

## FISA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1	Institutia de invatamint superior	Universitatea Tehnica din Cluj-Napoca
1.2	Facultatea	Automatica si Calculatoare
1.3	Departamentul	Calculatoare
1.4	Domeniul de studii	Calculatoare si Tehnologia Informatiei
1.5	Ciclul de studii	Licenta
1.6	Programul de studii/Calificarea	Calculatoare si Tehnologia Informatiei / Inginer
1.7	Forma de invatamint	IF – invatamant cu frecventa
1.8	Codul disciplinei	30.

### 2. Date despre disciplina

2.1	Denumirea disciplinei	Proiectare cu microprocesoare									
2.2	Aria tematica (subject area)	Calculatoare si Tehnologia Informatiei									
2.3	Responsabil de curs	Prof.dr.ing. Radu Danescu – <a href="mailto:radu.danescu@cs.utcluj.ro">radu.danescu@cs.utcluj.ro</a>									
2.4	Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect	Prof.dr.ing. Radu Danescu – <a href="mailto:radu.danescu@cs.utcluj.ro">radu.danescu@cs.utcluj.ro</a> As.drd.ing. Razvan Itu – <a href="mailto:razvan.itu@cs.utcluj.ro">razvan.itu@cs.utcluj.ro</a>									
2.5	Anul de studii	III	2.6	Semestrul	5	2.7	Evaluarea	Examen	2.8	Regimul disciplinei	DD/OB

### 3. Timpul total estimat

An/ Sem	Denumirea disciplinei	Nr. sapt.	Curs			Aplicații			Stud. Ind.	TOTAL	Credit
			[ore/săpt.]			[ore/sem.]					
			S	L	P	S	L	P			
III/5	Proiectare cu microprocesoare	14	2	1	1	28	14	14	74	130	5

3.1	Numar de ore pe saptamina	4	3.2	din care curs	2	3.3	aplicatii	2
3.4	Total ore din planul de inv.	130	3.5	din care curs	28	3.6	aplicatii	28
Studiul individual								Ore
Studiul dupa manual, suport de curs, bibliografie si notite								28
Documentarea suplimentara in biblioteca, pe platformele electronice si pe teren								14
Pregatire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								28
Tutoriat								0
Examinari								4
Alte activitati								0
3.7	Total ore studiul individual	74						
3.8	Total ore pe semestru	130						
3.9	Numar de credite	5						

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

4.1	De curriculum	Arhitectura calculatoarelor, Programarea calculatoarelor
4.2	De competente	Proiectare hardware, Programare in limbaj de asamblare, Programare in limbaj C

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

5.1	De desfasurare a cursului	Tabla, videoproiector, calculator
5.2	De desfasurare a aplicatiilor	Calculator, Atmel Studio, Arduino IDE, placi de dezvoltare Arduino si Raspberry PI cu accesorii.

### 6. Competente specifice acumulate

Competențe profesionale	<p><b>C2</b> - Proiectarea componentelor hardware, software și de comunicații (2 credite)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C2.1</b> - Descrierea structurii și funcționării componentelor hardware, software și de comunicații</li> <li>• <b>C2.2</b> - Explicarea rolului, interacțiunii și funcționării componentelor sistemelor hardware, software și de comunicații</li> <li>• <b>C2.5</b> - Implementarea componentelor hardware, software și de comunicație</li> </ul> <p><b>C5</b> - Proiectarea, gestionarea ciclului de viață, integrarea și integritatea sistemelor hardware, software și de comunicații (3 credite)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C5.2</b> – Folosirea cunoștințelor multidisciplinare pentru adaptarea sistemelor de calcul la probleme specifice ale domeniului de aplicație</li> <li>• <b>C5.5</b> - Realizarea unui proiect incluzând identificarea și analiza problemei, proiectarea, dezvoltarea și demonstrând o înțelegere a nevoii de calitate</li> </ul>
Competențe transversale	N/A

### 7 Obiectivele disciplinei (reiesind din grila competențelor specific acumulate)

7.1	Obiectivul general al disciplinei	Cunoașterea, înțelegerea și utilizarea conceptelor de microprocesor / microcontroler, magistrala, sistem de memorie, metode de transfer a datelor, circuite de interfață și interfatarea dispozitivelor periferice, analiza și proiectarea de sisteme cu microprocesoare.
7.2	Obiectivele specifice	<p>Pentru atingerea obiectivului principal se urmăresc obiectivele specifice:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașterea capacităților microprocesoarelor și a microcontrollerelor folosite: capacitățile hardware, arhitectura setului de instrucțiuni, limbajul de asamblare, soluțiile pentru programare.</li> <li>• Cunoașterea componentelor hardware utilizate împreună cu microprocesorul: caracteristici electrice, logice, modurile de conectare.</li> <li>• Dezvoltarea capacității de a găsi soluții bazate pe microprocesor sau microcontroller pentru probleme reale de complexitate medie.</li> <li>• Familiarizarea cu plăci de dezvoltare cu microcontroller și cu unelte software de programare a acestora.</li> </ul>

### 8. Continuturi

8.1. Curs (programa analitică)		Metode de predare	Observatii
1	Introducere în sisteme cu microprocesoare. Familia de microcontrolere AVR.	Oral și cu mijloace multimedia, stil de predare interactiv, consultații, implicarea studenților în activități de cercetare / proiectare.	N/A
2	Registri și instrucțiuni AVR.		
3	Porturi de intrare/ieșire și întreruperi la AVR.		
4	Porturi de intrare/ieșire și întreruperi la sistemele Arduino.		
5	Temporizatoare AVR. Folosirea temporizatoarelor cu Arduino.		
6	Comunicare serială. Transfer de date seriale la Arduino.		
7	Procesarea semnalelor analogice.		
8	Aplicații folosind microcontrolerele: folosirea senzorilor.		
9	Aplicații folosind microcontrolerele: folosirea actuatorilor.		
10	Familia de microprocesoare 8086.		
11	Transfer I/O la 8086.		
12	Interfatarea memoriilor la 8086.		
13	Interfete de comunicare serială și paralelă.		
14	Sisteme multiprocesor.		
Bibliografie			
1. B. B. Brey, "INTEL Microprocessors 8086/8088, 80186/80188, 80286, 80386, 80486, Pentium, Pentium ProProcessor, Pentium II, III, 4", ed. 7, Prentice Hall, 2005			
2. S. Nedeveschi, "Microprocesoare", Editura UTCN, 1994.			
3. M.A. Mazidi, S. Naimi, S. Naimi, AVR Microcontroller and Embedded Systems: Using Assembly and C, Prentice Hall, 2010, ISBN 9780138003319.			

4. M. Margolis, Arduino Cookbook, 2-nd Edition, O'Reilly, 2012. <b>In biblioteci virtuale</b>			
5. <a href="http://users.utcluj.ro/~rdanescu/teaching_pmp.html">http://users.utcluj.ro/~rdanescu/teaching_pmp.html</a>			
8.2. Aplicatii (seminar/lucrari/proiect)	Metode de predare	Observatii	
Laborator			
1	Introducere in utilizarea placilor de dezvoltare Arduino	Prezentare pe tablă, experimente pe placi de dezvoltare cu microcontroler (Cerebot), utilizare IDE-uri specializate pentru proiectare (AVR studio)	
2	Aplicatii cu module I/O simple		
3	Folosirea afisajului LCD, utilizarea sistemului de intreruperi		
4	Folosirea temporizatoarelor		
5	Interfete de comunicare		
6	Interfata de comunicare seriala software. Tastaturi.		
7	Procesarea semnalelor analogice.		
Proiect			
8	Specificarea proiectului.		
9	Studiul tehnologiilor necesare pentru proiect.		
10	Proiectarea logica a solutiei.		
11	Implementarea solutiei.		
12	Implementarea solutiei.		
13	Optimizare, testare si validare.		
14	Evaluarea proiectului.		
Bibliografie			
1. Atmel ATmega2560 - 8 bit AVR Microcontroller datasheet, <a href="http://www.atmel.com/Images/Atmel-2549-8-bit-AVR-Microcontroller-ATmega640-1280-1281-2560-2561_datasheet.pdf">http://www.atmel.com/Images/Atmel-2549-8-bit-AVR-Microcontroller-ATmega640-1280-1281-2560-2561_datasheet.pdf</a>			
2. Arduino Mega 2560, <a href="http://arduino.cc/en/Main/ArduinoBoardMega2560">http://arduino.cc/en/Main/ArduinoBoardMega2560</a>			
3. Abdul Maalik Khan, AVR Project Book, <a href="http://www.digisoft.com.pk/products/avr-project-book">http://www.digisoft.com.pk/products/avr-project-book</a>			
4. Mike McRoberts, Beginning Arduino, 2-nd Edition, Technology in Action.			
5. M. Margolis, Arduino Cookbook, 2-nd Edition, O'Reilly, 2012.			
<b>In biblioteci virtuale</b>			
6. <a href="http://users.utcluj.ro/~rdanescu/teaching_pmp.html">http://users.utcluj.ro/~rdanescu/teaching_pmp.html</a>			

### 9. Coroborarea continuturilor disciplinei cu asteptarile reprezentantilor comunitatii epistemice, asociatiilor, profesionale si angajatori din domeniul aferent programului

Disciplina apartine domeniului Calculatoare și Tehnologia Informației, conținutul ei imbinand aspectele fundamentale cu aspecte specifice uneltelor hardware si software folosite, familiarizând studenții cu principiile de proiectare pentru sistemele cu microprocesoare. Conținutul disciplinei a fost discutat cu alte universități din tara si strainatate și coroborat cu produsele/uneltele de dezvoltare oferite de companii din România, Europa și USA (ex. Digilent, Arduino, Atmel, Rasperry) și evaluat de agenții guvernamentale românești (CNEAA și ARACIS).

### 10. Evaluare

Tip activitate	10.1	Criterii de evaluare	10.2	Metode de evaluare	10.3	Ponderea din nota finala
Curs		Testarea cunostintelor toretice si a abilități de rezolvare a problemelor		Examen scris		50 %
Aplicatii		Abilități practice de rezolvare si implementare a problemelor specifice, de proiectare aplicatii. Prezenta si activitate		Examen scris, evaluare proiect		50 %
10.4 Standard minim de performanta						
Modelarea si implementarea unei probleme tipice ingineresti folosind aparatul formal caracteristic domeniului						

Titular de disciplina  
Prof. dr. ing. Radu Danescu

Director departament  
Prof.dr.ing. Rodica Potolea

## FISA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1	Institutia de invatamint superior	Universitatea Tehnica din Cluj-Napoca
1.2	Facultatea	Automatica si Calculatoare
1.3	Departamentul	Calculatoare
1.4	Domeniul de studii	Calculatoare si Tehnologia Informatiei
1.5	Ciclul de studii	Licenta
1.6	Programul de studii/Calificarea	Calculatoare si Tehnologia Informatiei / Inginer
1.7	Forma de invatamint	IF – invatamant cu frecventa
1.8	Codul disciplinei	31.

### 2. Date despre disciplina

2.1	Denumirea disciplinei	Programare logică									
2.2	Aria tematica (subject area)	Calculatoare si Tehnologia Informatiei									
2.3	Responsabil de curs	Prof.dr.ing. Rodica Potolea – <a href="mailto:Rodica.Potolea@cs.utcluj.ro">Rodica.Potolea@cs.utcluj.ro</a>									
2.4	Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect	S.I.dr.ing. Camelia Lemnaru – <a href="mailto:Camelia.Lemnaru@cs.utcluj.ro">Camelia.Lemnaru@cs.utcluj.ro</a>									
2.5	Anul de studii	III	2.6	Semestrul	5	2.7	Evaluarea	examen	2.8	Regimul disciplinei	DD/OB

### 3. Timpul total estimat

An/ Sem	Denumirea disciplinei	Nr. sapt.	Curs			Aplicații			Stud. Ind.	TOTAL	Credit
			[ore/săpt.]			[ore/sem.]					
			S	L	P	S	L	P			
III/5	Programare logică	14	2	1	2	28	14	28	60	130	5

3.1	Numar de ore pe saptamina	5	3.2	din care curs	2	3.3	aplicatii	3
3.4	Total ore din planul de inv.	130	3.5	din care curs	28	3.6	aplicatii	42
Studiul individual								Ore
Studiul dupa manual, suport de curs, bibliografie si notite								28
Documentarea suplimentara in biblioteca, pe platformele electronice si pe teren								10
Pregatire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								14
Tutoriat								3
Examinari								5
Alte activitati								0
3.7	Total ore studiul individual	60						
3.8	Total ore pe semestru	130						
3.9	Numar de credite	5						

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

4.1	De curriculum	Algoritmi Fundamentali, Programare
4.2	De competente	Logica,

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

5.1	De desfasurare a cursului	Tabla, proiector, calculator
5.2	De desfasurare a aplicatiilor	Calculatoare, software specific (Sicstus Prolog). Prezenta laborator obligatorie.

### 6. Competente specifice acumulate

Competențe profesionale	<b>C2</b> - Proiectarea componentelor hardware, software și de comunicații <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C2.1</b> - Descrierea structurii și funcționării componentelor hardware, software și de comunicații</li> <li>• <b>C2.2</b> - Explicarea rolului, interacțiunii și funcționării componentelor sistemelor hardware, software și de comunicații</li> <li>• <b>C2.3</b> - Construirea unor componente hardware, software și de comunicații folosind metode de proiectare, limbaje, algoritmi, structuri de date, protocoale și tehnologii</li> <li>• <b>C2.4</b> - Evaluarea caracteristicilor funcționale și nefuncționale ale componentelor hardware, software și de comunicații, pe baza unor metrici</li> <li>• <b>C2.5</b> - Implementarea componentelor hardware, software și de comunicație</li> </ul>
Competențe transversale	N/A

### 7 Obiectivele disciplinei (reiesind din grila competențelor specific acumulate)

7.1	Obiectivul general al disciplinei	Obiectivul major al disciplinei este acumularea de cunostinte de prelucrare simbolica/logica, si competente de descriere a specificatiilor in format logic, direct executabil. De asemenea, evalaurea performantelor aplicatiilor logice dezvoltate.
7.2	Obiectivele specifice	Semantica declarativa si procedural Operatori extra-logici Meta-programare Structuri de date in programarea logica, tehnicile aferente cu estimarea eficientei Structure incomplete, liste diferenta Tipuri de recursivitate cu avantaje si limitari Dezvoltarea de aplicatii complexe

### 8. Continuturi

8.1. Curs (programa analitica)		Metode de predare	Observatii
1	Introducere, Semantica procedurală și Semantica declarativă în logica de ordinul întâi	Curs interactiv.  Predare (tabla) cu exemple, intrebari si discutii.  Evaluarea modului de absorbtie a cunostintelor.	N/A
2	Semantica procedurală și Semantica declarativă în logica de ordinul întâi (continuare)		
3	Negația ca eșec; Revenire și operatorul de tăiere		
4	Indecidabilitatea în logică		
5	Tehnici de programare în Prolog		
6	Tehnici de programare în Prolog (continuare)		
7	Tehnici de programare în Prolog (continuare)		
8	Predicate metalogice		
9	Predica extra-logice		
10	Programare nedeterministă		
11	Structuri de date incomplete, Liste și structuri diferență		
12	Tehnici de căutare		
13	Tehnici de căutare (continuare)		
14	Tehnici de căutare (continuare)		
Bibliografie			

7. Rodica Potolea, Programare Logică, vol. I, Editura UTPres, Cluj-Napoca 2007, ISBN 978-973-662-305-9, Vol. I 2007 - 978-973-662-306-6.			
8. L. Sterling, E. Shapiro, <i>The Art of Prolog</i> , MIT Press, 1994.			
9. W.F. Clocksin, C.S. Mellish, <i>Programming în Prolog</i> , Springer-Verlag Telos, 1994.			
8.2. Aplicatii (seminar/lucrari/)		Metode de predare	Observatii
1	Limbajul Prolog	Lucrari de seminar/ laborator individuale, cu tematica specifica. Rezolvări de probleme, cu trasare si evaluarea performantei.	Seminar- rezolvări de probleme la tabla. Laborator- rezolvări de probleme la calc. (individual)
2	Mulțimi; sortări		
3	Liste		
4	Operații pe liste		
5	Liste terminate în variabilă; liste diferență		
6	Arbori		
7	Căutări în arbori		
8	Arbori terminați în variabilă		
9	Modelarea structurilor evaluate de control		
10	Grafuri		
11	Căutare în grafuri		
12	Algoritmi pe grafuri		
13	Metaprogramare		
14	Colocviu de laborator	Ver. pract.	Oblig.
Bibliografie			
1. Tudor Mureșan, Rodica Potolea, Enea Todoran, Alin Suciu, <i>Programare Logică - Indrumător de Laborator</i> , Romsver, 1998.			
2. Rodica Potolea, Tudor Muresan, Camelia Lemnaru, <i>Lucrari de laborator – format electronic</i> .			

9. Coroborarea continuturilor disciplinei cu asteptarile reprezentantilor comunitatii epistemice, asociatiilor, profesionale si angajatori din domeniul aferent programului

Disciplina clasica a domeniului Calculatoare și Tehnologia Informației, care dezvoltă aptitudinea de a formula specificatii executabile într-un limbaj logic (standard Prolog, Sictus Prolog). Disciplina permite asimilarea de cunostinte si acumularea de competente utile altor discipline (din familia Inteligentei Artificiale), si utile in cercetarea fundamental/aplicativa. Formează abilitatea de a analiza specificatiile si solutia într-un context unitar, urmărind corectitudinea partiala si totala si eficienta.

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1	Criterii de evaluare	10.2	Metode de evaluare	10.3	Ponderea din nota finala
Curs		Rezolvări de probleme utilizând tehnici specifice		Examen Partial (PE) (scris) + Examen Final (FE) (scris si/sau oral)		20% +50%
Aplicatii		Rezolvare de probleme		Proba practica (Lab) (calculator)		30%
10.4 Standard minim de performanta						
Nota=0.2*PE+ 0.3*Lab+ 0.5*FE. Conditie de participare la examen final: Lab >=5. Conditie de promovare Nota >=5						

Titular de disciplina  
Prof.dr.ing. Rodica Potolea

Director departament  
Prof.dr.ing. Rodica Potolea

## FISA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1	Institutia de invatamint superior	Universitatea Tehnica din Cluj-Napoca
1.2	Facultatea	Automatica si Calculatoare
1.3	Departamentul	Calculatoare
1.4	Domeniul de studii	Calculatoare si Tehnologia Informatiei
1.5	Ciclul de studii	Licenta
1.6	Programul de studii/Calificarea	Calculatoare si Tehnologia Informatiei / Inginer
1.7	Forma de invatamint	IF – invatamant cu frecventa
1.8	Codul disciplinei	32.

### 2. Date despre disciplina

2.1	Denumirea disciplinei	Programare funcțională									
2.2	Aria tematica (subject area)	Calculatoare si Tehnologia Informatiei									
2.3	Responsabil de curs	Conf.dr.ing. Adrian Groza – <a href="mailto:adrian.groza@cs.utcluj.ro">adrian.groza@cs.utcluj.ro</a>									
2.4	Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect	S.I.dr.ing. Radu Slavescu									
2.5	Anul de studii	III	2.	Semestrul	5	2.	Evaluarea	Examen	2.8	Regimul disciplinei	DD/OB
			6			7					

### 3. Timpul total estimat

An/ Sem	Denumirea disciplinei	Nr. sapt.	Curs			Aplicații			Stud. Ind.	T O T A L	Cre dit		
			[ore/săpt.]			[ore/sem.]							
			S	L	P	S	L	P					
III/5	Programare funcțională	14	2		2		28		28		74	130	5

3.1	Numar de ore pe saptamina	4	3.2	din care curs	2	3.3	aplicatii	2	
3.4	Total ore din planul de inv.	130	3.5	din care curs	28	3.6	aplicatii	28	
Studiul individual								Ore	
Studiul dupa manual, suport de curs, bibliografie si notite								28	
Documentarea suplimentara in biblioteca, pe platformele electronice si pe teren								14	
Pregatire seminarii/laboratore, teme, referate, portofolii, eseuri								28	
Tutoriat								1	
Examinari								3	
Alte activitati									
3.7	Total ore studiul individual		74						
3.8	Total ore pe semestru		130						
3.9	Numar de credite		5						

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

4.1	De curriculum	
4.2	De competente	Notiuni fundamentale de algoritmi. Recursivitate

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

5.1	De desfasurare a cursului	Tabla, proiector, calculator, Prezență obligatorie 50% pentru admiterea la examenul final
5.2	De desfasurare a aplicatiilor	Calculatoare, software specific, Prezență obligatorie 100% pentru admiterea la examenul final

### 6 Competente specifice acumulate

Competențe profesionale	<p><b>C2 - Proiectarea componentelor hardware, software și de comunicații</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C2.1</b> - Descrierea structurii și funcționării componentelor hardware, software și de comunicații</li> <li>• <b>C2.2</b> - Explicarea rolului, interacțiunii și funcționării componentelor sistemelor hardware, software și de comunicații</li> <li>• <b>C2.3</b> - Construirea unor componente hardware, software și de comunicații folosind metode de proiectare, limbaje, algoritmi, structuri de date, protocoale și tehnologii</li> <li>• <b>C2.4</b> - Evaluarea caracteristicilor funcționale și nefuncționale ale componentelor hardware, software și de comunicații, pe baza unor metrici</li> <li>• <b>C2.5</b> - Implementarea componentelor hardware, software și de comunicație</li> </ul>
Competențe transversale	N/A

## 7 Obiectivele disciplinei (reiesind din grila competențelor specific acumulate)

7.1	Obiectivul general al disciplinei	Principalul obiectiv al disciplinei este de a obisnui studentii cu tehnici de dezvoltare a codului care minimizeaza riscul introducerii erorilor de programare. Se urmareste cresterea capacitatii de a scrie cod corect.
7.2	Obiectivele specifice	Pentru atingerea acestor obiective generale, studenții vor: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Invata sa aplice recursivitatea pentru eliminarea variabilelor de stare</li> <li>2. Invata sa demonstreze corectitudinea unui program</li> <li>3. Invata sa indetifice avantajele si dezavantajele diferitelor stiluri de programare.</li> </ol>

## 8. Continuturi

8.1. Curs (programa analitica)		Metode de predare	Observatii
1	Noțiuni fundamentale de programare în RUFL, Hugs, ML, CAML și F#: funcții, constante.	Prezentari pdf, Demonstratii si reprezentare modele pe tabla, exercitii rapide pentru cresterea interactiunii	
2	Noțiuni fundamentale: tipuri primitive de date, recursivitate, tupluri, operatori infix, evaluare.		
3	Noțiuni fundamentale: declarații locale, tipuri polimorfice.		
4	Liste: construire listă, operații fundamentale pe liste.		
5	Liste: egalitate polimorfică.		
6	Liste: operatori de liste (generatori, filtre, expresie listă).		
7	Examen scris pe parcurs. Arbori: date alternative, potrivire forme, excepții, arbori binari.		
8	Arbori: arbori binari (conversii liste-arbori, arbori binari de căutare, arbori echilibrați AVL).		
9	Arbori: arbori binari (exemple (operații pe mulțimi, coduri Huffman)).		
10	Funcții de ordin superior: funcții anonime, aplicare parțială, funcții ca date, date ca funcții, funcții combinatori, funcționale pentru liste (stil operator liste, stil fără liste).		
11	Date infinite: evaluare leneșă, obiecte nelimitate, structuri circulare.		
12	Transformări și raționare: inducție structurală, echivalența		



	funcțiilor, inducție structurală pe arbori, inducție pe numărul de noduri, principiu general de inducție.		
13	Calculul Lambda: notație Lambda, conversii, combinatori.		
14	Programare para-funcțională: limbaj de bază, expresii mapate, expresii grăbite.		
Bibliografie			
1. I.A. Leția, Programare funcțională, Ed. UTPres, UTCN, 1996.			
2. I.A. Leția, L.A. Negrescu, L. Negrescu, Programare funcțională, vol. I, Ed. Albastră, 2006.			
8.2. Aplicații (seminar/lucrări/proiect)		Metode de predare	Observații
1	Obiecte Lisp, evaluarea formelor, funcții Lisp primitive.		
2	Reprezentare internă, controlul evaluării, definirea funcțiilor. Recursivitate și iterație.		
3	Expresii LAMBDA, funcții de ordin superior, mapare.		
4	Liste de asociație, proprietăți, tablouri și structuri. Macrodefiniții, funcții privite ca date, funcții cu efect distructiv.		
5	Arbori în Lisp. Grafuri și revenire.		
6	Potrivirea șabloanelor. Prelucrări simbolice.		
7	Recapitulare programare în Lisp pentru colocviul de laborator.		
8	Colocviu de laborator (Programare în Lisp).		
9	Definirea funcțiilor Haskell, ML. Recursivitate.		
10	Operații pe liste.		
11	Operații pe arbori, grafuri.		
12	Funcții de ordin superior Haskell, ML		
13	Evaluare lenesă.		
14	Colocviu de laborator (Programare în Haskell, ML).		
Bibliografie			
1. I.A. Leția, E.Șt. Chifu, C. Cenan, Programare funcțională. Îndrumător de laborator, Ed. Casa cărții de știință, 1999.			

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

In sprijinul obiectivelor de business ale companiilor de a dezvolta produse software robuste și minimizarea erorilor, cursul pune accent pe corectitudinea dezvoltării programelor. Sunt prezentate metode formale pe baza principiului inducției matematice pentru verificarea corectitudinii programelor. Conținutul disciplinei este în concordanță cu cursuri similare ale altor universități.

### 10. Evaluare

Tip activitate	10.1	Criterii de evaluare	10.2	Metode de evaluare	10.3	Pondere din nota finală
Curs		Întelegerea conceptelor specifice paradigmei de programare funcțională. Capacitatea de a demonstra corectitudinea programelor		Examen scris		60%
Aplicații		Abilitatea de a dezvolta cod Abilitatea de a identifica și corecta erori de programare. Respectarea termenelor.		Examen scris		40%
10.4 Standard minim de performanță						
Abilitatea de a dezvolta cod în limbaje funcționale. Capacitatea de a respecta termenele limita						

Titular de disciplină  
Conf.dr.ing. Adrian Groza

Director departament  
Prof.dr.ing. Rodica Potolea

## FISA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1	Institutia de invatamint superior	Universitatea Tehnica din Cluj-Napoca
1.2	Facultatea	Automatica si Calculatoare
1.3	Departamentul	Calculatoare
1.4	Domeniul de studii	Calculatoare si Tehnologia Informatiei
1.5	Ciclul de studii	Licenta
1.6	Programul de studii/Calificarea	Calculatoare si Tehnologia Informatiei / Inginer
1.7	Forma de invatamint	IF – invatamant cu frecventa
1.8	Codul disciplinei	33.

### 2. Date despre disciplina

2.1	Denumirea disciplinei	Inginerie Software
2.2	Aria tematica (subject area)	Calculatoare si Tehnologia Informatiei
2.3	Responsabil de curs	Prof.dr.ing. Eneia Todoran – <a href="mailto:Eneia.Todoran@cs.utcluj.ro">Eneia.Todoran@cs.utcluj.ro</a>
2.4	Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect	Conf.dr.info. Mitrea Paulina – <a href="mailto:Paulina.Mitrea@cs.utcluj.ro">Paulina.Mitrea@cs.utcluj.ro</a> Conf.dr.ing. Mitrea Delia - <a href="mailto:Delia.Mitrea@cs.utcluj.ro">Delia.Mitrea@cs.utcluj.ro</a>
2.5	Anul de studii	III
2.6	Semestrul	5
2.7	Evaluarea	Examen
2.8	Regimul disciplinei	DD/OB

### 3. Timpul total estimat

An/ Sem	Denumirea disciplinei	Nr. sapt.	Curs			Aplicații			Stud. Ind.	TOTAL	Credit
			[ore/săpt.]			[ore/sem.]					
			S	L	P	S	L	P			
III/5	Inginerie Software	14	2	1	1	28	14	14	74	130	5

3.1	Numar de ore pe saptamina	4	3.2	din care curs	2	3.3	aplicatii	2
3.4	Total ore din planul de inv.	130	3.5	din care curs	28	3.6	aplicatii	28
Studiul individual								Ore
Studiul dupa manual, suport de curs, bibliografie si notite								25
Documentarea suplimentara in biblioteca, pe platformele electronice si pe teren								17
Pregatire seminarii/laboratore, teme, referate, portofolii, eseuri								17
Tutoriat								5
Examinari								10
Alte activitati								0
3.7	Total ore studiul individual	74						
3.8	Total ore pe semestru	130						
3.9	Numar de credite	5						

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

4.1	De curriculum	Programare orientata pe obiecte, Tehnici de programare
4.2	De competente	Competentele disciplinelor de mai sus

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

5.1	De desfasurare a cursului	Tabla, proiector, calculator
5.2	De desfasurare a aplicatiilor	Calculatoare, software specific

### 6. Competente specifice acumulate

Competențe profesionale	<p><b>C3</b> - Soluționarea problemelor folosind instrumentele științei și ingineriei calculatoarelor</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C3.1</b> - Identificarea unor clase de probleme și metode de rezolvare caracteristice sistemelor informatice</li> <li>• <b>C3.2</b> - Utilizarea de cunoștințe interdisciplinare, a tiparelor de soluții și a uneltelor, efectuarea de experimente și interpretarea rezultatelor lor</li> <li>• <b>C3.3</b> - Aplicarea tiparelor de soluții cu ajutorul uneltelor și metodelor ingineresti</li> <li>• <b>C3.4</b> - Evaluarea comparativă, inclusiv experimentală, a alternativelor de rezolvare, pentru optimizarea performanțelor</li> <li>• <b>C3.5</b> - Dezvoltarea și implementarea de soluții informatice pentru probleme concrete</li> </ul>
Competențe transversale	N/A

### 7 Obiectivele disciplinei (reiesind din grila competentelor specific acumulate)

7.1	Obiectivul general al disciplinei	Obiectivul general al disciplinei consta in studiul si aplicarea de abordari sistematice, disciplinate si cuantificabile in dezvoltarea sistemelor software
7.2	Obiectivele specifice	<p>Pentru atingerea obiectivului general se urmaresc obiective specifice:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studiul si aplicarea proceselor de dezvoltare software</li> <li>• Intelegerea activitatilor specifice ingineriei software</li> <li>• Cunoasterea metodelor ingineriei software</li> <li>• Cunoasterea unor instrumente specifice ce asista inginerul software in procesul de specificare, proiectare si validare</li> <li>• Cunoasterea unor metode de modelare si analiza performanta software</li> <li>• Aplicarea proceselor, metodelor si instrumentelor studiate in proiecte software de dimensiuni mici si medii</li> </ul>

### 8. Continuturi

8.1. Curs (programa analitica)		Metode de predare	Observatii
1	Introducere și privire de ansamblu asupra domeniului		
2	Paradigme de dezvoltare software: paradigme de bază ('cascada', prototipizare, componente reutilizabile, metode formale)		
3	Paradigme evolutive (dezvoltare incrementală, model spirală, inginerie concurentă)		
4	Procese moderne: procesul unificat, metode flexibile și programare extrema		
5	Activități de bază (specificare, dezvoltare, validare, evoluție): concepte, principii, procese		
6	Dezvoltare cerințe: analiza de domeniu, tipuri de cerințe, tehnici de obținere a cerințelor, captarea cerințelor sub forma de cazuri de utilizare		
7	Modelare cu clase: diagrame UML de clase, procesul de construire a diagramei de clase, semantica diagramei UML		

	de clase, implementarea diagramelor de clase în Java		
8	Modelare interacțiuni și comportament: diagrame UML de interacțiune (secvențiere și colaborare), stare și activitate. Modelare și analiza performanței		
9	Proiectare software: principii (creșterea gradului de coeziune, reducerea gradului de cuplare, etc.), șabloane arhitecturale (Multi-Layer, Pipe-and-Filter, etc.)		
10	Testare software: tehnici de testare (partiționare în clase de echivalență, testarea cailor program, etc.) și strategii de integrare (top-down, bottom-up, bazate pe scenarii de utilizare)		
11	Dezvoltare ghidată de cazurile de utilizare: specificare prin cazuri de utilizare, analiza, proiectare și implementare pentru realizarea cazurilor de utilizare, testarea cazurilor de utilizare		
12	Specificații program: pre și post condiții, inducție, prototipizare declarativă		
13	Inginerie software bazată pe metode formale: concepte, limbaje de specificare, verificare formală		
14	Specificare bazată pe model în Z: notație, calculul schemelor, metodologie		
Bibliografie			
1. I. Sommerville. <i>Software Engineering</i> (6 <sup>th</sup> , 7 <sup>th</sup> , 8 <sup>th</sup> , 9 <sup>th</sup> editions). Addison Wesley (2001, 2004, 2006, 2010).			
2. T. Lethbridge, R. Laganier. <i>Object-Oriented Software Engineering: Practical Software Development using UML and Java</i> (2 <sup>nd</sup> edition). McGraw-Hill, 2005. <a href="http://www.lloseng.com">http://www.lloseng.com</a> .			
3. E. Currie. <i>The essence of Z</i> . Prentice Hall, 1999.			
4. E.N. Todoran. <i>Inginerie software: studii în prototipizare și specificare formală</i> . Mediamira, Cluj-Napoca, 2006.			
8.2. Aplicații (seminar/lucrări/proiect)		Metode de predare	Observații
1	OCSF – framework client-server pentru dezvoltare prin reutilizare		
2	Simple Chat – sistem instant messaging bazat pe OCSF (1)		
3	Simple Chat – sistem instant messaging bazat pe OCSF (2)		
4	Utilizare instrumente CASE de modelare software: diagrame UML de clase, cazuri de utilizare, interacțiuni		
5	Utilizare instrumente CASE de modelare software: diagrame UML de stare, component		
6	Utilizare instrumente CASE de modelare și analiză performanță: PRISM, PEPA		
7	Cazuri de test proiectate cu JUnit		
Bibliografie			
5. I. Sommerville. <i>Software Engineering</i> (6 <sup>th</sup> , 7 <sup>th</sup> , 8 <sup>th</sup> , 9 <sup>th</sup> editions). Addison Wesley (2001, 2004, 2006, 2010).			
6. T. Lethbridge, R. Laganier. <i>Object-Oriented Software Engineering: Practical Software Development using UML and Java</i> (2 <sup>nd</sup> edition). McGraw-Hill, 2005. <a href="http://www.lloseng.com">http://www.lloseng.com</a> .			
7. E. Currie. <i>The essence of Z</i> . Prentice Hall, 1999.			
8. E.N. Todoran. <i>Inginerie software: studii în prototipizare și specificare formală</i> . Mediamira, Cluj-Napoca, 2006.			

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

Ingineria software este o disciplină de bază în domeniul Calculatoare și Tehnologia Informației. În cadrul cursului, a lucrărilor practice și a orelor de proiect studenții fac

cunostinta cu procese, metode si instrumente specifice, si invata sa aplice abordari sistematice si cuantificabile in dezvoltarea sistemelor software. Continutul disciplinei a fost elaborat in baza interactiunii cu specialisti in domeniul Ingineriei Software din Romania, Europa si Canada si a fost evaluat de agentii guvernamentale romanesti (CNEAA si ARACIS).

#### 10. Evaluare

Tip activitate	10.1	Criterii de evaluare	10.2	Metode de evaluare	10.3	Ponderea din nota finala
Curs		Abilitati de rezolvare probleme		Examen scris		75%
Aplicatii		Abilitati de proiectare si validare in cadrul unui proiect software		Examen laborator, Evaluare proiect		25%
<b>10.4 Standard minim de performanta</b>						
Realizarea unui proiect software de dimensiuni medii utilizand cunostintele predate la cursul de Inginerie Software						

Titular de disciplina  
Prof.dr.ing. Eneia Todoran

Director departament  
Prof.dr.ing. Rodica Potolea

## FISA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1	Institutia de invatamint superior	Universitatea Tehnica din Cluj-Napoca
1.2	Facultatea	Automatica si Calculatoare
1.3	Departamentul	Calculatoare
1.4	Domeniul de studii	Calculatoare si Tehnologia Informatiei
1.5	Ciclul de studii	Licenta
1.6	Programul de studii/Calificarea	Calculatoare si Tehnologia Informatiei / Inginer
1.7	Forma de invatamint	IF – invatamant cu frecventa
1.8	Codul disciplinei	34.a

### 2. Date despre disciplina

2.1	Denumirea disciplinei	Introducere în inteligența artificială – seria A									
2.2	Aria tematica (subject area)	Calculatoare si Tehnologia Informatiei									
2.3	Responsabil de curs	Conf.dr.ing. Adrian Groza - <a href="mailto:Adrian.Groza@cs.utcluj.ro">Adrian.Groza@cs.utcluj.ro</a>									
2.4	Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect	S.I. dr. ing. Anca Marginean – Anca.Marginean@cs.utcluj.ro									
2.5	Anul de studii	III	2.6	Semestrul	5	2.7	Evaluarea	Examen	2.8	Regimul disciplinei	DD/OB

### 3. Timpul total estimat

An/ Sem	Denumirea disciplinei	Nr. sapt.	Curs			Aplicații			Stud. Ind.	T O T A L	Credite		
			[ore/săpt.]			[ore/sem.]							
				S	L	P		S				L	P
III/5	Introducere în inteligența artificială	14	2		2		28		28		48	104	4

3.1	Numar de ore pe saptamina	4	3.2	din care curs	2	3.3	aplicatii	2
3.4	Total ore din planul de inv.	104	3.5	din care curs	28	3.6	aplicatii	28
Studiul individual								Ore
Studiul dupa manual, suport de curs, bibliografie si notite								18
Documentara suplimentara in biblioteca, pe platformele electronice si pe teren								5
Pregatire seminarii/laboratore, teme, referate, portofolii, eseuri								10
Tutoriat								6
Examinari								9
Alte activitati								0
3.7	Total ore studiul individual			48				
3.8	Total ore pe semestru			104				
3.9	Numar de credite			4				

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

4.1	De curriculum	Programare logica, Programare functionala
4.2	De competente	Elemente fundamentale de programare

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

5.1	De desfasurare a cursului	Tabla, proiector, calculator
5.2	De desfasurare a aplicatiilor	Calculatoare, software specific

### 6 Competente specifice acumulate

Competențe profesionale	<p><b>C3</b> - Soluționarea problemelor folosind instrumentele științei și ingineriei calculatoarelor</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C3.1</b> - Identificarea unor clase de probleme și metode de rezolvare caracteristice sistemelor informatice</li> <li>• <b>C3.2</b> - Utilizarea de cunoștințe interdisciplinare, a tiparelor de soluții și a uneltelor, efectuarea de experimente și interpretarea rezultatelor lor</li> <li>• <b>C3.3</b> - Aplicarea tiparelor de soluții cu ajutorul uneltelor și metodelor ingineresti</li> <li>• <b>C3.4</b> - Evaluarea comparativă, inclusiv experimentală, a alternativelor de rezolvare, pentru optimizarea performanțelor</li> <li>• <b>C3.5</b> - Dezvoltarea și implementarea de soluții informatice pentru probleme concrete</li> </ul>
Competențe transversale	N/A

### 7 Obiectivele disciplinei (reiesind din grila competentelor specific acumulate)

7.1	Obiectivul general al disciplinei	Cunoasterea reprezentarilor si ratiunii pe aceasta baza a unor probleme cheie de inteligenta artificiala
7.2	Obiectivele specifice	Metode fundamentale de cautare, Utilizarea logicii de ordinul unu in descriere si inferenta, Probleme elementare de planificare

### 8. Continuturi

8.1. Curs (programa analitica)		Metode de predare	Observatii
1	Introducere.		N/A
2	Agenți inteligenți: comportare, mediu, structură.	Slide	
3	Rezolvarea problemelor prin căutare: neinformată, căutare cu informație parțială.	Algoritmi	
4	Metode de căutare informata și explorare: euristici, algoritmi de căutare locala, probleme de optimizare, căutare locală în spații continue.	Apreciere solutii	
5	Probleme de satisfacerea restricțiilor: revenire, căutare locală.		
6	Căutare adversarială: reducere alfa-beta, decizii imperfecte în timp real, jocuri ce includ un element de șansă		
7	Agenți logici: agenți bazați pe cunoștințe, logica propozițională, inferența propozițională eficace.		
8	Logica de ordinul unu: sintaxa si semantica, utilizare, reprezentare cunostinte.	Descriere	
9	Inferența în logica de ordinul unu: înlănțuire înainte și înapoi, rezoluție.		
10	Logici de descriere: limbaje de descriere, terminologii, descrieri ale lumii, inferente, algoritmi de rationare, extensii de limbaj		
11	Planificare: planificare cu ordonare parțială, grafuri de planificare.		
12	Planificare si actiune in lumea reala: ordonari si resurse, planificare in retele ierarhice, planificare conditionala, monitorizarea executiei si re-planificare, planificare continua.	Exceptii	
13	Reprezentarea cunostintelor: ingineria ontologiilor, reprezentarea evenimentelor		
14	Prezentare generala a unor aplicatii		
Bibliografie			

1. Artificial Intelligence: A Modern Approach: Russell, Norvig, Prentice Hall, Editia a III-a, 2010				
8.2. Aplicatii (seminar/lucrari/proiect)			Metode de predare	Observatii
1	Introducere în documentația temei primite		Platforma	N/A
2	Studierea documentației temei		Document	
3	Studierea proiectului instrumentului			
4	Executarea exercițiilor din arhiva temei			
5	Înțelegerea părților principale ale softului			
6	Execuția sistemului prin trasare la nivel înalt		Testare	
7	Stăpînirea sistemului și a exemplelor furnizate		Evaluare	
8	Proiectarea conceptuala de exemple noi		Exemple noi	
9	Scrierea codului pentru exemplele noi			
10	Testarea și depanarea noilor cazuri			
11	Măsurarea performanței sistemului		Testare exemple noi	
12	Documentarea noilor scenarii			
13	Compararea diferențelor dintre cazurile dezvoltate și cele furnizate			
14	Evaluare finală a exercițiilor dezvoltate		Nota finala	
Bibliografie				
1. Diferite instrumente de inteligență Artificială de pe WWW.				

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

Textbook-ul folosit este utilizat la nivel mondial de multe universități de prestigiu și discutat continuu la acest nivel de către comunitatea universitară și firme din domeniu.

#### 10. Evaluare

Tip activitate	10. 1	Criterii de evaluare	10. 2	Metode de evaluare	10. 3	Ponderea din nota finala
Curs		Probleme și noțiuni teoretice		Examen scris		80%
Aplicatii		Folosirea instrumentelor specifice în exemple dezvoltate și testate		Examen la laborator		20%

#### 10.4 Standard minim de performanță

Reprezentarea cunoștințelor și rezolvarea acestora prin instrumente specifice

Titular de disciplina  
Conf.dr.ing. Adrian Groza

Director departament  
Prof.dr.ing. Rodica Potolea

### FISA DISCIPLINEI



### 1. Date despre program

1.1	Institutia de invatamint superior	Universitatea Tehnica din Cluj-Napoca
1.2	Facultatea	Automatica si Calculatoare
1.3	Departamentul	Calculatoare
1.4	Domeniul de studii	Calculatoare si Tehnologia Informatiei
1.5	Ciclul de studii	Licenta
1.6	Programul de studii/Calificarea	Calculatoare si Tehnologia Informatiei / Inginer
1.7	Forma de invatamint	IF – invatamant cu frecventa
1.8	Codul disciplinei	34.b

### 2. Date despre disciplina

2.1	Denumirea disciplinei	Introducere în inteligența artificială – seria B									
2.2	Aria tematica (subject area)	Calculatoare si Tehnologia Informatiei									
2.3	Responsabil de curs	Sl.dr.ing.Marginean Anca -- <a href="mailto:Anca.Marginean@cs.utcluj.ro">Anca.Marginean@cs.utcluj.ro</a>									
2.4	Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect	Conf.dr.ing. Groza Adrian – <a href="mailto:Adrian.Groza@cs.utcluj.ro">Adrian.Groza@cs.utcluj.ro</a>									
2.5	Anul de studii	III	2.6	Semestrul	5	2.7	Evaluarea	Examen	2.8	Regimul disciplinei	DD/OB

### 3. Timpul total estimat

An/ Sem	Denumirea disciplinei	Nr. sapt.	Curs			Aplicații			Stud. Ind.	T O T A L	Credite		
			[ore/săpt.]			[ore/sem.]							
				S	L	P		S				L	P
III/5	Introducere în inteligența artificială	14	2		2		28		28		48	104	4

3.1	Numar de ore pe saptamina	4	3.2	din care curs	2	3.3	aplicatii	2
3.4	Total ore din planul de inv.	104	3.5	din care curs	28	3.6	aplicatii	28
Studiul individual								Ore
Studiul dupa manual, suport de curs, bibliografie si notite								18
Documentare suplimentara in biblioteca, pe platformele electronice si pe teren								5
Pregatire seminarii/laboratore, teme, referate, portofolii, eseuri								10
Tutoriat								6
Examinari								9
Alte activitati								0
3.7	Total ore studiul individual			48				
3.8	Total ore pe semestru			104				
3.9	Numar de credite			4				

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

4.1	De curriculum	Programare logica, Programare functionala
4.2	De competente	Elemente fundamentale de programare

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

5.1	De desfasurare a cursului	Tabla, proiector, calculator
5.2	De desfasurare a aplicatiilor	Calculatoare, software specific

### 6 Competente specifice acumulate

Competențe profesionale	<p><b>C3</b> - Soluționarea problemelor folosind instrumentele științei și ingineriei calculatoarelor</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C3.1</b> - Identificarea unor clase de probleme și metode de rezolvare caracteristice sistemelor informatice</li> <li>• <b>C3.2</b> - Utilizarea de cunoștințe interdisciplinare, a tiparelor de soluții și a uneltelor, efectuarea de experimente și interpretarea rezultatelor lor</li> <li>• <b>C3.3</b> - Aplicarea tiparelor de soluții cu ajutorul uneltelor și metodelor ingineresti</li> <li>• <b>C3.4</b> - Evaluarea comparativă, inclusiv experimentală, a alternativelor de rezolvare, pentru optimizarea performanțelor</li> <li>• <b>C3.5</b> - Dezvoltarea și implementarea de soluții informatice pentru probleme concrete</li> </ul>
Competențe transversale	N/A

### 7 Obiectivele disciplinei (reiesind din grila competentelor specific acumulate)

7.1	Obiectivul general al disciplinei	Cunoasterea reprezentarilor si ratiunii pe aceasta baza a unor probleme cheie de inteligenta artificiala
7.2	Obiectivele specifice	Metode fundamentale de cautare, Utilizarea logicii de ordinul intai in descriere si inferenta, Probleme elementare de planificare

### 8. Continuturi

8.1. Curs (programa analitica)		Metode de predare	Observatii
1	Introducere.		N/A
2	Agenți inteligenți: comportare, mediu, structură.	Slide	
3	Rezolvarea problemelor prin căutare: neinformată, căutare cu informație parțială.	Algoritmi	
4	Metode de căutare informata și explorare: euristici, probleme de optimizare.	Apreciere solutii	
5	Algoritmi de căutare locala: probleme de optimizare, algoritmi genetici.		
6	Probleme de satisfacerea constrangerilor: revenire, propagarea consecintelor asignarilor partiale, căutare locală		
7	Căutare adversarială: reducere alfa-beta, decizii imperfecte în timp real, jocuri ce includ un element de șansă		
8	Agenți logici: agenți bazați pe cunoștințe, logica propozițională, inferența propozițională.		
9	Logica de ordinul intai: sintaxa si semantica, utilizare, reprezentare cunostinte.		
10	Inferența în logica de ordinul intai: înlănțuire înainte și înapoi, rezoluție.		
11	Logici de descriere: limbaje de descriere, terminologii, descrieri ale lumii, inferente, algoritmi de rationare, extensii de limbaj		
12	Planificare: planificare cu ordonare parțială, grafuri de planificare.		
13	Planificare si actiune in lumea reala: ordonari si resurse, planificare in retele ierarhice, monitorizarea executiei si re-planificare.		
14	Prezentare generala a unor aplicatii		
<b>Bibliografie</b>			
1. Artificial Intelligence: A Modern Approach (third edition): Russell, Norvig, Prentice Hall, 2010			

8.2. Aplicatii (seminar/lucrari/proiect)		Metode de predare	Observatii
1	Introducerea în proiectele Aima3e-Java/Pacman Berkley-Python		N/A
2	Implementarea și testarea diferitelor tipuri de agenți în cadrul Aima3e sau Pacman		
3	Implementarea și testarea algoritmilor de căutare neinformata în cadrul Aima3e sau Pacman		
4	Implementarea și testarea algoritmilor de căutare informata în cadrul Aima3e sau Pacman		
5	Introducere în documentația temei primite		
6	Studierea documentatiei temei	Document	
7	Studierea proiectului instrumentului	Evaluare	
8	Executarea exercițiilor din arhiva temei	Testare	
9	Proiectarea conceptuala de exemple noi		
10	Scrierea codului pentru exemplele noi		
11	Scrierea codului pentru exemplele noi		
12	Testarea și depanarea noilor cazuri		
13	Documentarea noilor scenarii		
14	Evaluare finală a exercițiilor dezvoltate	Nota finala	
<b>Bibliografie</b> 1. Diferite instrumente de inteligență Artificială de pe WWW. 2. Indrumator de laborator: Notes for introduction to Artificial Intelligence, Anca Marginean, 2015			

9. Coroborarea continuturilor disciplinei cu asteptarile reprezentantilor comunitatii epistemice, asociatiilor, profesionale si angajatori din domeniul aferent programului

Textbook-ul folosit este utilizat la nivel mondial de multe universitati de prestigiu si discutat continuu la acest nivel de catre comunitatea universitara si firme din domeniu.

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1	Criterii de evaluare	10.2	Metode de evaluare	10.3	Ponderea din nota finala
Curs		Probleme si notiuni teoretice		Examen scris		80%
Aplicatii		Folosirea instrumentelor specifice in exemple dezvoltate si testate		Examen la laborator		20%

10.4 Standard minim de performanta

Reprezentarea cunostintelor si rezolvarea acestora prin instrumente specifice

Titular de disciplina  
Sl.dr.ing.Marginean Anca

Director departament  
Prof.dr.ing. Rodica Potolea

## FISA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1	Institutia de invatamint superior	Universitatea Tehnica din Cluj-Napoca
1.2	Facultatea	Automatica si Calculatoare
1.3	Departamentul	Calculatoare
1.4	Domeniul de studii	Calculatoare si Tehnologia Informatiei
1.5	Ciclul de studii	Licenta
1.6	Programul de studii/Calificarea	Calculatoare si Tehnologia Informatiei / Inginer
1.7	Forma de invatamint	IF – invatamant cu frecventa
1.8	Codul disciplinei	35.

### 2. Date despre disciplina

2.1	Denumirea disciplinei	Legislație economică									
2.2	Aria tematica (subject area)	Calculatoare si Tehnologia Informatiei									
2.3	Responsabil de curs	S.I.dr.jur. Roxana CORDOȘ - <a href="mailto:Roxana.Cordos@mis.utcluj.ro">Roxana.Cordos@mis.utcluj.ro</a>									
2.4	Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect	-									
2.5	Anul de studii	III	2.6	Semestrul	5	2.7	Evaluarea	Colocviu	2.8	Regimul disciplinei	DC/OB

### 3. Timpul total estimat

An/ Sem	Denumirea disciplinei	Nr. sapt.	Curs			Aplicații			Stud. Ind.	TOTAL	Credit
			[ore/săpt.]			[ore/sem.]					
			S	L	P	S	L	P			
III/5	Legislație economică	14	2			28			24	52	2

3.1	Numar de ore pe saptamina	2	3.2	din care curs	2	3.3	aplicatii	-
3.4	Total ore din planul de inv.	52	3.5	din care curs	2	3.6	aplicatii	-
Studiul individual								Ore
Studiul dupa manual, suport de curs, bibliografie si notite								18
Documentarea suplimentara in biblioteca, pe platformele electronice si pe teren								
Pregatire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								4
Tutoriat								
Examinari								2
Alte activitati								
3.7	Total ore studiul individual			24				
3.8	Total ore pe semestru			52				
3.9	Numar de credite			2				

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

4.1	De curriculum	-
4.2	De competente	-

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

5.1	De desfasurare a cursului	Tabla, proiector, calculator
5.2	De desfasurare a aplicatiilor	-

### 6. Competente specifice acumulate

Competențe profesionale	N/A
Competențe transversale	<b>CT3</b> - Demonstrarea spiritului de inițiativă și acțiune pentru actualizarea cunoștințelor profesionale, economice și de cultură organizațională

### 7 Obiectivele disciplinei (reiesind din grila competentelor specific acumulate)

7.1	Obiectivul general al disciplinei	Aplicarea cunostintelor fundamentale de cultura tehnica generala si de specialitate in solutionarea unor probleme specifice afacerilor in acest domeniu
7.2	Obiectivele specifice	Cunoasterea notiunilor fundamentale de legislatie in domeniu si identificarea solutiilor pentru diferite probleme ce pot sa apara in cadrul unei astfel de afaceri.

### 8. Continuturi

8.1. Curs (programa analitica)		Metode de predare	Observatii
1	Notiuni generale de legislatie economica.	Metode moderne de predare	
2	Statutul comerciantului. Restricții.		
3	Faptele de comert		
4	Contracte comerciale– aspecte comune.		
5	Clasificarea contractelor.		
6	Contractul de vanzare-cumparare.		
7	Contractul de transport.		
8	Contractul de depozit, mandat, locatiune		
9	Contractul de leasing.		
10	Reguli generale aplicabile societatilor comerciale (dizolvarea, lichidarea, reorganizarea, falimentul)		
11	Societatea pe actiuni		
12	Societatea cu răspundere limitată		
13	Societatea în nume colectiv, în comandită simplă și în comandită pe acțiuni.		
<b>Bibliografie</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Bacali, L (coord), Antreprenoriat-manualul calificarii, UTPress, 2010 (biblioteca UTCN)</li> <li>Bodu S., Drept comercial completat cu notiuni fundamentale de drept civil- curs universitar, 2005 (biblioteca UTCN)</li> <li>S.Angheni, M.Volonciu, C.Stoica, M.Lostun, Drept comercial, Ed. Oscar Print, Bucuresti, 2000</li> <li>S.Carpenaru, Drept comercial, Ed.All, Bucuresti, 2007</li> <li>I.L.Georgescu, I.Bacanu, Drept comercial român, vol.II, Ed.Lumina Lex, Bucuresti, 2000</li> </ol>			
8.2. Aplicatii (seminar/lucrari/proiect)		Metode de predare	Observatii

1	Nu e cazul		
---	------------	--	--

9. Coroborarea continuturilor disciplinei cu asteptarile reprezentantilor comunitatii epistemice, asociatiilor, profesionale si angajatori din domeniul aferent programului

Studentii vor avea posibilitatea de a invata cum sa puna in practica o idee de afacere in domeniul specializarii studiate.

#### 10. Evaluare

Tip activitate	10.1	Criterii de evaluare	10.2	Metode de evaluare	10.3	Ponderea din nota finala
Curs		Colocviu				100%
Aplicatii						

10.4 Standard minim de performanta

Nota 5 obtinuta la examen

Titular de disciplina  
s.l.dr.jur. Roxana Cordos

Director departament  
Prof.dr.ing. Rodica Potolea

## FISA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1	Institutia de invatamint superior	Universitatea Tehnica din Cluj-Napoca
1.2	Facultatea	Automatica si Calculatoare
1.3	Departamentul	Calculatoare
1.4	Domeniul de studii	Calculatoare si Tehnologia Informatiei
1.5	Ciclul de studii	Licenta
1.6	Programul de studii/Calificarea	Calculatoare si Tehnologia Informatiei / Inginer
1.7	Forma de invatamint	IF – invatamant cu frecventa
1.8	Codul disciplinei	36.a

### 2. Date despre disciplina

2.1	Denumirea disciplinei	Sisteme de prelucrare grafică – seria A									
2.2	Aria tematica (subject area)	Calculatoare si Tehnologia Informatiei									
2.3	Responsabili de curs	Prof.dr.ing. Dorian Gorgan – <a href="mailto:dorian.gorgan@cs.utcluj.ro">dorian.gorgan@cs.utcluj.ro</a>									
2.4	Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect	Prof.dr.ing. Dorian Gorgan – <a href="mailto:dorian.gorgan@cs.utcluj.ro">dorian.gorgan@cs.utcluj.ro</a> S.I.dr.ing. Victor Băcu – <a href="mailto:victor.bacu@cs.utcluj.ro">victor.bacu@cs.utcluj.ro</a>									
2.5	Anul de studii	III	2.6	Semestrul	5	2.7	Evaluarea	E	2.8	Regimul disciplinei	DD/OB

### 3. Timpul total estimat

An/ Sem	Denumirea disciplinei	Nr. sapt.	Curs			Aplicații			Stud. Ind.	TOTAL	Credit		
			[ore/săpt.]			[ore/sem.]							
				S	L	P		S				L	P
III/5	Elemente de grafică asistată de calculator	14	2		2		28		28		48	104	4

3.1	Numar de ore pe saptamina	4	3.2	din care curs	2	3.3	aplicatii	2
3.4	Total ore din planul de inv.	104	3.5	din care curs	28	3.6	aplicatii	28
Studiul individual								Ore
Studiul dupa manual, suport de curs, bibliografie si notite								20
Documentarea suplimentara in biblioteca, pe platformele electronice si pe teren								6
Pregatire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								10
Tutoriat								3
Examinari								9
Alte activitati								0
3.7	Total ore studiul individual			48				
3.8	Total ore pe semestru			104				
3.9	Numar de credite			4				

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

4.1	De curriculum	Programarea calculatoarelor (Limbajul C), Elemente de grafică asistată de calculator
4.2	De competente	Dezvoltarea aplicatiilor in limbajul C, Arhitectura sistemelor grafice, Secventa pipeline de prelucrari grafice

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

5.1	De desfasurare a cursului	Proiector, calculator
5.2	De desfasurare a aplicatiilor	Prezenta la laborator este obligatorie Studiul lucrarilor de pe serverul de curs

### 6 Competente specifice acumulate

Competențe profesionale	<p><b>C4</b> - Îmbunătățirea performanțelor sistemelor hardware, software și de comunicații</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C4.1</b> - Identificarea și descrierea elementelor definitorii ale performanțelor sistemelor hardware, software și de comunicații</li> <li>• <b>C4.2</b> - Explicarea interacțiunii factorilor care determină performanțele sistemelor hardware, software și de comunicații</li> <li>• <b>C4.3</b> - Aplicarea metodelor și principiilor de bază pentru creșterea performanțelor sistemelor hardware, software și de comunicații</li> <li>• <b>C4.4</b> - Alegerea criteriilor și metodelor de evaluare a performanțelor sistemelor hardware, software și de comunicații</li> <li>• <b>C4.5</b> - Dezvoltarea de soluții profesionale pentru sisteme hardware, software și de comunicații bazate pe creșterea performanțelor</li> </ul>
Competențe transversale	N/A

### 7 Obiectivele disciplinei (reiesind din grila competențelor specific acumulate)

7.1	Obiectivul general al disciplinei	Studiul și experimentarea algoritmilor de grafica fotorealistă 3D. Dezvoltarea aplicațiilor de grafica 2D și 3D.
7.2	Obiectivele specifice	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Construirea modelului grafic al unei scene de obiecte 3D</li> <li>2. Implementarea și utilizarea algoritmilor de grafica 3D de bază din nucleul unui sistem grafic</li> <li>3. Construirea aplicațiilor grafice într-un limbaj de nivel înalt (C, C++) folosind biblioteci grafice (ex. OpenGL)</li> <li>4. Implementarea principalelor faze ale secvenței de transformări grafice, pentru transformarea unei scene de obiecte 3D în imagine</li> </ol>

### 8. Continuturi

8.1. Curs (programa analitică)		Metode de predare	Observatii
1	Grafica computațională	Se utilizează mijloace multimedia de predare la curs.  Cursul este interactiv cu demonstrații pentru exemplificarea metodelor și algoritmilor de grafică.	Sunt planificate ore de consultație în timpul semestrului și înainte de fiecare examen
2	Prezentarea obiectelor 3D cu muchii și fețe ascunse. Partea 1		
3	Prezentarea obiectelor 3D cu muchii și fețe ascunse. Partea 2		
4	Modelarea obiectelor 3D		
5	Modele bazate pe particule		
6	Trasarea grafică a obiectelor poligonale. Partea 1		
7	Trasarea grafică a obiectelor poligonale. Partea 2		
8	Modele de iluminare. Modelul de reflexie locală. Modelul Phong		
9	Calcularea umbrelor		
10	Maparea texturilor. Partea 1		
11	Maparea texturilor. Partea 2		
12	Modelele de reflexie globală. Metoda ray-tracing		
13	Modelele de reflexie globală. Metoda radiației		
14	Animația grafică		
<b>Bibliografie</b> 4. Watt A., "3D Computer Graphics". Addison-Wesley, 2000. 5. Watt A., Policarpo F.: "3D Games. Real-time Rendering and Software Technology". Addison-Wesley, 2001. 6. Akenine-Moller T., Haines E., "Real-Time Rendering". A.K. Peters 2 <sup>nd</sup> edition, 2002.			



7. Foley J.D., van Dam, A., Feiner, S.K., Hughes, J.F., "Computer Graphics. Principles and Practice". Addison-Wesley Publishing Comp., 1992.			
8. Gorgan D., Rusu, D., "Elemente de Grafică pe Calculator". Cluj-Napoca, 1996.			
9. Resurse curs, <a href="http://cgis.utcluj.ro/didactic">http://cgis.utcluj.ro/didactic</a>			
8.2. Aplicații (seminar/lucrări/proiect)		Metode de predare	Observatii
1	Introducere. Organizare administrativă	Documentația și exemplele sunt disponibile pe serverul decurs. Studenții lucrează independent pe sistemele de calcul din laborator, dar sunt asistați de către cadrul didactic	Fiecare student dezvoltă un proiect pe baza lucrărilor de laborator
2	Structura unei aplicații OpenGL		
3	Primitive grafice în OpenGL		
4	Transformări grafice în OpenGL		
5	Modele de date și formate de fișier		
6	Proiecții și plane de decupare în OpenGL		
7	Modelul de iluminare din OpenGL		
8	Maparea texturilor în OpenGL		
9	Calcularea umbrelor în aplicațiile OpenGL		
10	Interfețe utilizator grafice în aplicațiile OpenGL. Partea 1		
11	Interfețe utilizator grafice în aplicațiile OpenGL. Partea 2		
12	Algoritmul ray-tracing		
13	Maparea prin deformare (Bump mapping)		
14	Colocviu		
Bibliografie			
<b>In biblioteci virtuale</b>			
Lucrări practice, <a href="http://cgis.utcluj.ro">http://cgis.utcluj.ro</a>			

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

Disciplina este o disciplină de domeniu în Calculatoare și Tehnologia Informației, conținutul ei fiind și clasic, dar și modern, familiarizând studenții cu principiile de proiectare a sistemelor și algoritmilor de grafică 3D. Conținutul disciplinei a fost coroborat cu alte universități și cu companii importante din România, Europa și USA și evaluat de agenții guvernamentale românești (CNEAA și ARACIS).

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1	Criterii de evaluare	10.2	Metode de evaluare	10.3	Pondere din nota finală
Curs		Examenul scris testează înțelegerea și abilitatea de aplicare a cunoștințelor dobândite la curs. Activitatea la curs evaluează participarea activă a studenților la discuțiile și analizele de la curs pe toată durata semestrului.		Evaluarea se face prin examen scris		60%
Aplicații		Colocviul de laborator evaluează abilitățile practice dobândite. Prin teme de casă se urmărește dezvoltarea și evaluarea capacității de operare cu noțiunile, conceptele și metodele prezentate la curs.		Evaluarea se face prin examen scris la laborator și evaluarea temelor de casă.		40%
10.4 Standard minim de performanță						
Condiție de promovare: $N \geq 5$						

Titular de disciplină  
Prof.dr.ing. Dorian Gorgan

Director departament  
Prof.dr.ing. Rodica Potolea

## FISA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1	Institutia de invatamint superior	Universitatea Tehnica din Cluj-Napoca
1.2	Facultatea	Automatica si Calculatoare
1.3	Departamentul	Calculatoare
1.4	Domeniul de studii	Calculatoare si Tehnologia Informatiei
1.5	Ciclul de studii	Licenta
1.6	Programul de studii/Calificarea	Calculatoare si Tehnologia Informatiei / Inginer
1.7	Forma de invatamint	IF – invatamant cu frecventa
1.8	Codul disciplinei	36.b

### 2. Date despre disciplina

2.1	Denumirea disciplinei	Sisteme de prelucrare grafica – seria B									
2.2	Aria tematica (subject area)	Calculatoare si Tehnologia Informatiei									
2.3	Responsabilii de curs	S.I.dr.ing. Cornelia Melenti <a href="mailto:Cornelia.Melenti@cs.utcluj.ro">Cornelia.Melenti@cs.utcluj.ro</a>									
2.4	Titularul disciplinei	S.I.dr.ing. Cornelia Melenti <a href="mailto:Cornelia.Melenti@cs.utcluj.ro">Cornelia.Melenti@cs.utcluj.ro</a>									
2.5	Anul de studii	3	2.6	Semestrul	5	2.7	Evaluarea	E	2.8	Regimul disciplinei	DD/OB

### 3. Timpul total estimat

An/ Sem	Denumirea disciplinei	Nr. sapt.	Curs			Aplicații			Stud. Ind.	TOTAL	Credit		
			[ore/săpt.]			[ore/sem.]							
				S	L	P		S				L	P
3/1	Sisteme de prelucrare grafica	14	2	-	2	-	28	-	28	-	48	104	4

3.1	Numar de ore pe saptamina	4	3.2	din care curs	2	3.3	aplicatii	2
3.4	Total ore din planul de inv.	4	3.5	din care curs	2	3.6	aplicatii	2
Studiul individual								Ore
Studiul dupa manual, suport de curs, bibliografie si notite								16
Documentara suplimentara in biblioteca, pe platformele electronice si pe teren								4
Pregatire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								20
Tutoriat								4
Examinari								4
Alte activitati								0
3.7	Total ore studiul individual	48						
3.8	Total ore pe semestru	104						
3.9	Numar de credite	4						

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

4.1	De curriculum	Elemente de grafica asistata de calculator, Programare in limbajul C, C++
4.2	De competente	Cunostinte privind grafica 2D

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

5.1	De desfasurare a cursului	Calculator, proiector, tabla
5.2	De desfasurare a aplicatiilor	Calculatoare cu sistem de operare Windows, Visual Studio, OpenGL, gmax

### 6 Competente specifice acumulate

Competențe profesionale	<p><b>C4 - Îmbunătățirea performanțelor sistemelor hardware, software și de comunicații</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C4.1</b> - Identificarea și descrierea elementelor definitorii ale performanțelor sistemelor hardware, software și de comunicații</li> <li>• <b>C4.2</b> - Explicarea interacțiunii factorilor care determină performanțele sistemelor hardware, software și de comunicații</li> <li>• <b>C4.3</b> - Aplicarea metodelor și principiilor de bază pentru creșterea performanțelor sistemelor hardware, software și de comunicații</li> <li>• <b>C4.4</b> - Alegerea criteriilor și metodelor de evaluare a performanțelor sistemelor hardware, software și de comunicații</li> <li>• <b>C4.5</b> - Dezvoltarea de soluții profesionale pentru sisteme hardware, software și de comunicații bazate pe creșterea performanțelor</li> </ul>
Competențe transversale	N/A

### 7 Obiectivele disciplinei (reiesind din grila competentelor specific acumulate)

7.1	Obiectivul general al disciplinei	Prezentarea fotorealista a scenelor si obiectelor 3D; algoritmi specifici pentru reprezentarile 3D
7.2	Obiectivele specifice	Utilizarea unui mediu de modelare 3D (gmax) Utilizarea librariilor grafice 3D (OpenGL) Experimentarea algoritmilor specifici de prezentare fotorealista a unei scene 3D cu lumini, umbre, efecte speciale si animatie

### 8. Continuturi

8.1. Curs (programa analitica)		Metode de predare	Observatii
1	Introducere in grafica 3D. Pipeline-ul grafic	Prezentarea cursurilor pe baza de slide-uri Trasarea algoritmilor pe exemple concrete	
2	Transformari si proiectii		
3	Reprezentarea obiectelor 3D prin metode de subdivizare		
4	Reprezentarea obiectelor 3D prin metode procedurale		
5	Algoritmi de eliminare a fetelor ascunse 1		
6	Algoritmi de eliminare a fetelor ascunse 2		
7	Modele de reflexie locala. Modelul de iluminare Phong		
8	Umbre. Tipuri, calcul		
9	Metode de mapare a texturilor 2D		
10	Metode de mapare a texturilor 3D, texturare prin deformare (bump mapping), environmental mapping		
11	Modele de reflexie globala. Ray-tracing		
12	Modele de reflexie globala. Radiozitatea		
13	Animatia bazata pe modele clasice		
14	Animatia bazata pe modele fizice (cinematica, dinamica miscarii)		
<p><b>Bibliografie</b></p> <p>1. A. Watt, <i>3D Computer Graphics</i>, Addison-Wesley, 1998.</p> <p>2. A. Watt, F. Policarpo, <i>3D Games. Real-time Rendering and Software Technology</i>, Addison-Wesley, 2001.</p> <p>3. Gorgan D., Rusu, D., "<i>Elemente de Grafică pe Calculator</i>". Cluj-Napoca, 1996.</p> <p>Referinte web:  <a href="http://cgis.utcluj.ro/didactic">http://cgis.utcluj.ro/didactic</a> , <a href="http://www.katsbits.com/tutorials/#gmax">http://www.katsbits.com/tutorials/#gmax</a></p>			

8.2. Aplicații (seminar/lucrări/proiect)		Metode de predare	Observații
1	Introducere. Prezentare gmax	Evaluarea temei din laboratorul anterior Discutarea algoritmilor specifici temei curente Implementarea algoritmilor din laboratorul curent	Algoritmii se implementează folosind biblioteca OpenGL Modelarea obiectelor se realizează în gmax
2	Structura unei aplicații OpenGL		
3	Primitive grafice în OpenGL		
4	Transformări grafice în OpenGL		
5	Modele de date și formate de fișier		
6	Proiecții și plane de decupare în OpenGL		
7	Modelul de iluminare din OpenGL		
8	Maparea texturilor în OpenGL și gmax		
9	Calcularea umbrelor în aplicațiile OpenGL		
10	Interfețe utilizator grafice în aplicațiile OpenGL. Partea 1		
11	Interfețe utilizator grafice în aplicațiile OpenGL. Partea 2		
12	Algoritmul ray-tracing		
13	Maparea prin deformare (Bump mapping)		
14	Prezentare finală temei. Notare		
<b>Bibliografie</b> 1. A. Watt, <i>3D Computer Graphics</i> , Addison-Wesley, 1998. 2. A. Watt, F. Policarpo, <i>3D Games. Real-time Rendering and Software Technology</i> , Addison-Wesley, 2001. 3. Gorgan D., Rusu, D., " <i>Elemente de Grafică pe Calculator</i> ". Cluj-Napoca, 1996. Referințe web: <a href="http://cgis.utcluj.ro/didactic">http://cgis.utcluj.ro/didactic</a> , <a href="http://www.katsbits.com/tutorials/#gmax">http://www.katsbits.com/tutorials/#gmax</a>			

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

disciplina stă la baza formării ca programator a studenților și ținând cont de faptul că în cadrul acestei discipline se pun bazele construcției scenelor 3D din industria jocurilor și realitate virtuală, considerăm că este utilă viitorilor absolvenți

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1	Criterii de evaluare	10.2	Metode de evaluare	10.3	Pondere din nota finală
Curs		Gradul de cunoaștere a noțiunilor prezentate la curs Modul în care acestea sunt aplicate în rezolvarea unor probleme practice		Examen scris		60%
Aplicații		Implementarea corectă a algoritmilor Efectuarea temelor de casă		Teste scrise		40%
<b>10.4 Standard minim de performanță</b>						
pentru a promova disciplina și a primi creditele aferente este necesară obținerea notei de minim 5 atât la evaluarea de la laborator cât și la cea de la curs						

Titular de disciplină  
S.I.dr.ing. Cornelia Melenti

Director departament  
Prof.dr.ing. Rodica Potolea