

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Calculatoare
1.4 Domeniul de studii	Calculatoare și Tehnologia Informației
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Complemente de Știința Calculatoarelor/ Master
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	6.

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Bazele Programării Orientată pe Obiecte</b>				
2.2 Titularii de curs	Conf.dr.ing. Viorica Chifu – <a href="mailto:Viorica.Chifu@cs.utcluj.ro">Viorica.Chifu@cs.utcluj.ro</a>				
2.3 Titularul/Titularii activităților de seminar/laborator/proiect	Conf.dr.ing. Viorica Chifu – <a href="mailto:Viorica.Chifu@cs.utcluj.ro">Viorica.Chifu@cs.utcluj.ro</a>				
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare ( E – examen, C – colocviu, V – verificare)	E
2.7 Regimul disciplinei	DA – de aprofundare, DS – de sinteza, DC – complementară				DA
	DI – Impusă, DOp – opțională, DFac – facultativă				DI

### 3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	Curs	2	Seminar		Laborator	2	Proiect	
3.2 Număr de ore pe semestru	56	din care:	Curs	28	Seminar		Laborator	28	Proiect	
3.3 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										26
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										26
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										24
(d) Tutoriat										-
(e) Examinări										10
(f) Alte activități:										8
3.4 Total ore studiu individual (suma (3.3(a))...3.3(f))										94
3.5 Total ore pe semestru (3.2+3.4)										150
3.6 Numărul de credite										6

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

4.1 de curriculum	-
4.2 de competențe	Cunoașterea unui limbaj de programare procedural de nivel înalt, limba engleză pentru înțelegerea documentației

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

5.1. de desfășurare a cursului	Tabla, proiector, calculator
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Calculatoare, software specific

### 6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	<p><b>C1</b> - Operarea cu metode și modele, tehnici și tehnologii specifice ingineresti și informatice</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C1.1</b> - Cunoașterea conceptelor și principiilor teoretice și practice legate de sistemele informatice</li> <li>• <b>C1.2</b> - Folosirea de teorii și instrumente specifice pentru explicarea structurii sistemelor informatice</li> <li>• <b>C1.3</b> - Utilizarea unor modele pentru diferite componente ale sistemelor informatice</li> </ul>
-----------------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C1.4</b> - Evaluarea comparativă a caracteristicilor sistemelor informatice</li> <li>• <b>C1.5</b> - Fundamentarea caracteristicilor sistemelor informatice, bazată pe tendințele actuale în domeniu</li> </ul>
6.2 Competențe transversale	<b>N/A</b>

### 7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Studiul aprofundat al conceptelor și paradigmei programării orientate pe obiect, dezvoltarea aplicațiilor OO.
7.2 Obiectivele specifice	Cunoașterea și operarea în specificarea, modelarea, analiza, proiectarea și implementarea tehnicilor de programare: pentru proiectarea claselor și interfețelor, pentru reutilizarea codului folosind moștenire și polimorfism, pentru procesarea colecțiilor, bazate pe evenimente, concurente și multi-threading.

### 8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Liste	2	Prezentare cu videoproiector, la tabla, discuții	
Arbori	2		
Grafuri	2		
Metode generale de elaborare a algoritmilor	2		
Concepte și paradigme în programarea orientată pe obiecte	2		
Abstracțiuni și tipuri de date abstracte. Elemente de Java	2		
Structuri de control în Java. Clase și obiecte	2		
Clase și Obiecte. Tablouri	2		
Interfețe Java. Pachete	2		
Moștenire și polimorfism. Clasele Object și Class	2		
Dezvoltarea aplicațiilor OO. Diagrame UML pentru obiecte și clase. Aserțiuni	2		
Erori și excepții în Java	2		
Clase interne. Tratarea evenimentelor în Java. Introducere în grafica în Java	2		
Recapitulare	2		
Bibliografie ( <i>bibliografia minimală a disciplinei conținând cel puțin o lucrare bibliografică de referință a disciplinei, care există la dispoziția studenților într-un număr de exemplare corespunzător</i> ) <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ștefan Tănasă, Cristian Olaru, Ștefan Andrei, Java de la 0 la expert, Ed. Polirom 2003</li> <li>2. Călin Văduva, Programare în Java, Editura Alabastră, 2001.</li> <li>3. Bruce Eckel, Thinking in Java, Third Edition, Prentice Hall PTR, 2002 (downloadable for free from the Web).</li> <li>4. Sun Microsystems Java Tutorials (freely downloadable from the Web)</li> <li>5. SCHMULLER Joseph, SAMS teach yourself UML in 24 hours, 2004</li> </ol>			
8.2 Aplicații (seminar/laborator/proiect)*	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Liste	2	Predare interactivă (pe baza lucrărilor de laborator), dezbateri, discuții, consultații. Se oferă exemple de programe a căror funcționalitate să fie completată/ extinsă.	
Arbori	2		
Grafuri	2		
Metode generale de elaborare a algoritmilor	2		
Utilizarea mediului de dezvoltare BlueJ	2		
Tipuri primitive și I/E simplă în Java	2		
Variabile și expresii în Java	2		
Controlul fluxului și clase simple în Java	2		
Clase, obiecte și tablouri	2		
Interfețe Java	2		
Moștenirea în Java	2		
Tratarea excepțiilor în Java. Se atribuie tema de mini-proiect	2		
Tratarea evenimentelor	2		
Tratarea evenimentelor de la tastatură și mouse	2		
Bibliografie ( <i>bibliografia minimală pentru aplicații conținând cel puțin o lucrare bibliografică de referință a disciplinei care există la dispoziția studenților într-un număr de exemplare corespunzător</i> )			

1. Ștefan Tănasă, Cristian Olaru, Ștefan Andrei, Java de la 0 la expert, Ed. Polirom 2003
2. Călin Văduva, Programare în Java, Editura Albastră, 2001.
3. Bruce Eckel, Thinking in Java, Third Edition, Prentice Hall PTR, 2002 (downloadable for free from the Web).
4. Sun Microsystems Java Tutorials (freely downloadable from the Web)
5. SCHMULLER Joseph, SAMS teach yourself UML in 24 hours, 2004

\*Se vor preciza, după caz: tematica seminariilor, lucrările de laborator, tematica și etapele proiectului.

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

Se realizează prin discuții periodice cu reprezentanți ai angajatorilor semnificativi.

**10. Evaluare**

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Se verificarea cunoștințele teoretice dobândite la curs prin aplicarea lor în contextul rezolvării unor probleme, precum și prin intermediul unor întrebări	Examen scris	65%
Seminar			
Laborator	Abilitatea de a analiza, modela, proiecta și implementa aplicații OO.	Evaluare pe parcursul semestrului	35%
Proiect			
Standard minim de performanță: Nota=5			

Titularul de Disciplina  
Conf.dr.ing. Viorica Chifu

Director departament  
Prof.dr.ing. Rodica Potolea

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Calculatoare
1.4 Domeniul de studii	Calculatoare si Tehnologia Informatiei
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Complemente de Stiinta Calculatoarelor/ Master
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	7.

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Structuri de Date si Algoritmi</b>				
2.2 Titularii de curs	Conf.dr.ing. Camelia Lemnaru – <a href="mailto:Camelia.Lemnaru@cs.utcluj.ro">Camelia.Lemnaru@cs.utcluj.ro</a>				
2.3 Titularul/Titularii activităților de seminar/laborator/proiect	Conf.dr.ing. Camelia Lemnaru – <a href="mailto:Camelia.Lemnaru@cs.utcluj.ro">Camelia.Lemnaru@cs.utcluj.ro</a>				
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare ( E – examen, C – colocviu, V – verificare)	E
2.7 Regimul disciplinei	DA – de aprofundare, DS – de sinteza, DC – complementară				DS
	DI – Impusă, DOp – opțională, DFac – facultativă				DI

### 3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	din care:	Curs	3	Seminar		Laborator	2	Proiect	
3.2 Număr de ore pe semestru	70	din care:	Curs	42	Seminar		Laborator	28	Proiect	
3.3 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										30
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										20
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										20
(d) Tutoriat										5
(e) Examinări										5
(f) Alte activități:										0
3.4 Total ore studiu individual (suma (3.3(a))...3.3(f))									80	
3.5 Total ore pe semestru (3.2+3.4)									150	
3.6 Numărul de credite									6	

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

4.1 de curriculum	N/A
4.2 de competențe	Programarea calculatoarelor (limbajul C)

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

5.1. de desfășurare a cursului	Tabla, retroproiector
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Calculatoare, Software specific (mediu de programare C)

### 6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	<p><b>C3</b> - Proiectarea inovativă a sistemelor informatice dedicate</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C3.1</b> - Identificarea și descrierea tehnicilor, metodelor, metodologiilor și tehnologiilor necesare în proiectarea sistemelor informatice</li> <li>• <b>C3.2</b> - Utilizarea de concepte, principii, tehnici, metodologii și tehnologii de proiectare a sistemelor informatice</li> <li>• <b>C3.3</b> - Crearea și utilizarea de soluții noi adecvate, în realizarea de proiecte de sisteme informatice</li> <li>• <b>C3.4</b> - Evaluarea efectelor alternativelor de rezolvare în creșterea performanțelor sistemelor informatice</li> </ul>
-----------------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C3.5</b> - Elaborarea de soluții eficiente în proiectarea sistemelor informatice prin selectarea alternativelor specifice domeniului</li> </ul> <p><b>C4</b> - Integrarea contextuală și exploatarea sistemelor informatice dedicate</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C4.1</b> - Stabilirea criteriilor relevante privind calitatea și securitatea în sistemele informatice</li> <li>• <b>C4.2</b> - Folosirea cunoștințelor multidisciplinare pentru integrarea sistemelor informatice</li> <li>• <b>C4.3</b> - Utilizarea unor concepte și metode noi pentru asigurarea securității, siguranței și ușurinței în exploatarea sistemelor informatice integrate</li> <li>• <b>C4.4</b> - Elaborarea de teste, folosirea și adaptarea standardelor de calitate, siguranță și securitate în sisteme informatice dedicate</li> <li>• <b>C4.5</b> - Realizarea de proiecte de cercetare-dezvoltare interdisciplinare cu respectarea standardelor de calitate, securitate și siguranță</li> </ul>
6.2 Competențe transversale	N/A

### 7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Obiectivul major al disciplinei este cunoașterea și prelucrarea structurilor de tip listă, arbore, graf și tabelă de dispersie și a metodelor generale de elaborare a algoritmilor
7.2 Obiectivele specifice	<p>Pentru atingerea obiectivului enunțat se urmăresc următoarele obiective specifice:</p> <p>a) Operații asupra listelor dinamice simplu și dublu înlănțuite;</p> <p>b) Operații asupra arborilor binari;</p> <p>c) Reprezentarea în memorie a grafurilor, algoritmi de traversare, căi de cost minim, arbori de acoperire de cost minim;</p> <p>d) Operații asupra unei tabele de dispersie;</p> <p>e) Prezentarea unor metode generale de elaborare a algoritmilor (greedy, backtracking, divide et impera etc).</p> <p>f) Algoritmi de sortare a vectorilor.</p>

### 8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Liste. Liste dinamice simplu înlănțuite (crearea, accesul la un nod, inserarea unui nod).	3	Retroproiector - prezentări ppt Exercitii pe tablă Consultații	
Continuare( ștergerea unui nod, ștergerea listei). Stive și cozi.	3		
Liste dinamice simplu înlănțuite circulare	3		
Liste dinamice dublu înlănțuite. Liste dinamice dublu înlănțuite circulare.	3		
Arbori. Noțiuni de bază. Reprezentarea arborilor. Construirea și traversarea unui arbore binar.	3		
Arbori binari total echilibrați. Arbori binari de căutare.	3		
Construcția și traversarea arborilor oarecare. Criterii de echilibrare a arborilor. Arbori de căutare optimali, AVL, B.	3		
Grafuri. Noțiuni de bază. Moduri de reprezentare. Traversarea în lățime și adâncime.	3		
Căi de cost minim într-un graf. Arbori de acoperire de cost minim	3		
Tabele de dispersie.	3		
Metode generale de elaborare a algoritmilor. Metoda Greedy. Metoda Backtracking.	3		
Metoda "Branch and Bound". Metoda "Divide et Impera"	3		
Metoda programării dinamice. Algoritmi euristici.	3		
Criterii de apreciere a eficienței algoritmilor. Algoritmi fundamentali de sortare a vectorilor.	3		
Bibliografie (bibliografia minimală a disciplinei conținând cel puțin o lucrare bibliografică de referință a disciplinei, care există la dispoziția studenților într-un număr de exemplare corespunzător)			

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. I.Ignat, C.L.Ignat.Structuri de date si algoritmi.Ed.Albastra, Cluj-N, 2007.ISBN 978-973-650-213-2.</li> <li>2. L.Negrescu.Limbajele C si C++ pentru începători. Vol. 1 și 2. Ed.Microinformatica, Cluj-Napoca, 1994 ,2001.</li> <li>3. V.Cristea ș.a. Tehnici de programare. Ed.Teora, București,1995.</li> <li>4. L.Livovschi, H.Georgescu. Analiza și sinteza algoritmilor. Ed. Enciclopedică, Buc.,1986.</li> <li>5. M.A. Weis.Data structures and Algorithm Analysis. Ed.The Benjamin/ Cummings Publishing Company.Inc., Redwoods City, California, 1995.</li> </ol>			
8.2 Aplicații (seminar/laborator/proiect)*	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Prezentarea lucrărilor, a mediului de programare și a cerințelor la laborator	2	Prezența la laborator obligatorie Rezolvare pe calculator a unor probleme	
Liste simplu înlănțuite.	2		
Liste circulare simplu înlănțuite.	2		
Liste dublu înlănțuite	2		
Arbori	2		
Arbori binari de căutare	2		
Reprezentarea și traversarea grafurilor	2		
Algoritmi pentru prelucrarea grafurilor	2		
Tabele de dispersie	2		
Metode generale de elaborare a algoritmilor (I).	2		
Metode generale de elaborare a algoritmilor (I).	2		
Metode generale de elaborare a algoritmilor (I).	2		
Algoritmi fundamentali de sortare	2		
Colocviu.	2		
Bibliografie ( <i>bibliografia minimală pentru aplicații conținând cel puțin o lucrare bibliografică de referință a disciplinei care există la dispoziția studenților într-un număr de exemplare corespunzător</i> ) <ol style="list-style-type: none"> <li>1. I.Ignat,C.L.Ignat. Structuri de date. Indrumător de lucrări de laborator. Ed. U.T.Pres, Cluj-Napoca, 2001, I.S.B.N. 973-8335-09-4.</li> </ol>			

\*Se vor preciza, după caz: tematica seminariilor, lucrările de laborator, tematica și etapele proiectului.

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

Disciplina pregătește studenții în proiectarea și implementarea unor programe cu largă aplicabilitate în specialitatea software-ului. Conținutul disciplinei a fost discutat cu titularii disciplinei de la departamentele de Calculatoare ale Universităților "Politehnica" București și Timișoara și evaluat de CNEAA și ARACIS.

### 10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Abilități de rezolvare de probleme teoretice și scriere de programe	Examen scris	66%
Seminar			
Laborator	Abilități de rezolvare pe calculator a problemelor	Examen scris	34%
Proiect			
Standard minim de performanță: Cunoașterea și implementarea operațiilor fundamentale asupra listelor, arborilor, grafurilor și a tabelor de dispersie și a metodelor generale de elaborare a algoritmilor. Calcul nota disciplina: 30% laborator + 70% examen final Conditii de participare la examenul final: Laborator ≥ 5 Conditii de promovare: Examen final ≥ 5 Examenul de laborator se sustine de cel mult 2 ori pe an (in sesiunea normala si in sesiunea de restante din vara).			

Titularul de Disciplina  
Conf. dr. ing. Camelia Lemnaru

Director departament  
Prof. dr.ing. Rodica Potolea

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Calculatoare
1.4 Domeniul de studii	Calculatoare si Tehnologia Informatiei
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Complemente de Stiinta Calculatoarelor/ Master
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	8.

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Proiectare software</b>				
2.2 Titularii de curs	Prof.dr.ing. Mihaela Dînsoreanu- <a href="mailto:Mihaela.Dinsoreanu@cs.utcluj.ro">Mihaela.Dinsoreanu@cs.utcluj.ro</a>				
2.3 Titularul/Titularii activităților de seminar/laborator/proiect	Prof.dr.ing. Mihaela Dînsoreanu- <a href="mailto:Mihaela.Dinsoreanu@cs.utcluj.ro">Mihaela.Dinsoreanu@cs.utcluj.ro</a>				
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare ( E – examen, C – colocviu, V – verificare)	E
2.7 Regimul disciplinei	DA – de aprofundare, DS – de sinteza, DC – complementară				DA
	DI – Impusă, DOp – opțională, DFac – facultativă				DI

### 3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	din care:	Curs	2	Seminar		Laborator	2	Proiect	1
3.2 Număr de ore pe semestru	70	din care:	Curs	28	Seminar		Laborator	28	Proiect	14
3.3 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										25
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										25
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										20
(d) Tutoriat										4
(e) Examinări										6
(f) Alte activități:										0
3.4 Total ore studiu individual (suma (3.3(a))...3.3(f))										80
3.5 Total ore pe semestru (3.2+3.4)										150
3.6 Numărul de credite										6

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

4.1 de curriculum	Tehnici de programare
4.2 de competențe	Operarea cu fundamente științifice, ingineresti și ale informaticii

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

5.1. de desfășurare a cursului	Prezență la curs minim 50% pentru admiterea la examenul final
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Prezență obligatorie 100% pentru admiterea la examenul final

### 6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	<p><b>C2</b> - Elaborarea de tehnici, tehnologii, metode și metodologii specifice sistemelor informatice</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C2.1</b> - Recunoașterea de tehnici, metode, metodologii si tehnologii utilizate în sistemele informatice</li> <li>• <b>C2.2</b> - Fixarea condițiilor de utilizare pentru diferite platforme de calcul din domeniul sistemelor informatice</li> <li>• <b>C2.3</b> - Dezvoltarea de aplicații bazate pe noi tehnici, metode și metodologii destinate sistemelor informatice</li> <li>• <b>C2.4</b> - Evaluarea necesarului de tehnologii, resurse, echipamente și</li> </ul>
-----------------------------	---

	<p>integrarea și adaptarea acestora în sisteme informatice</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C2.5</b> - Cercetarea și dezvoltarea de tehnici, metode și metodologii noi specifice sistemelor informatice</li> </ul> <p><b>C3</b> - Proiectarea inovativă a sistemelor informatice dedicate</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C3.1</b> - Identificarea și descrierea tehnicilor, metodelor, metodologiilor și tehnologiilor necesare în proiectarea sistemelor informatice</li> <li>• <b>C3.2</b> - Utilizarea de concepte, principii, tehnici, metodologii și tehnologii de proiectare a sistemelor informatice</li> <li>• <b>C3.3</b> - Crearea și utilizarea de soluții noi adecvate, în realizarea de proiecte de sisteme informatice</li> <li>• <b>C3.4</b> - Evaluarea efectelor alternativelor de rezolvare în creșterea performanțelor sistemelor informatice</li> <li>• <b>C3.5</b> - Elaborarea de soluții eficiente în proiectarea sistemelor informatice prin selectarea alternativelor specifice domeniului</li> </ul>
6.2 Competențe transversale	<b>N/A</b>

## 7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Principalul obiectiv al acestei discipline este de a oferi informații specifice și de a pregăti studenții în vederea realizării de proiecte software conforme cu bunele practici. Astfel, se urmărește conferirea capacității de a analiza diferite alternative arhitecturale și de proiectare, de a lua deciziile arhitecturale cele mai potrivite contextului în vederea proiectării oricărui tip de aplicație, cu accent pe optimizarea cât mai pronunțată a performanțelor acestuia.
7.2 Obiectivele specifice	<p>Pentru atingerea acestor obiective generale, studenții vor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Urmări să înțeleagă și să rezolve atât cerințele funcționale ale unui sistem software cât și cerințele de calitate ale acestuia (disponibilitate, performanță, securitate, scalabilitate etc)</li> <li>• Studia soluții arhitecturale existente pe diferite nivele de granularitate (stiluri arhitecturale, șabloane arhitecturale și de proiectare)</li> <li>• Studia principii și paradigme de proiectare a claselor și pachetelor</li> <li>• Învăța să analizeze cerințele și să proiecteze alternative arhitecturale aplicabile;</li> <li>• Învăța să aplice principii și paradigme avansate de proiectare, precum și tehnici descriptive specifice;</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Introducere	2	Expunere la tablă, prezentare cu videoproietorul, discuții	
Elemente avansate de UML	2		
Analiza cerințelor. Atribute de calitate	2		
Stiluri arhitecturale	2		
Pattern-uri arhitecturale 1 (Business logic)	2		
Pattern-uri arhitecturale 2 (Hibride)	2		
Pattern-uri arhitecturale 3 (Data Access)	2		
Pattern-uri de proiectare 1 (Creationale)	2		
Pattern-uri de proiectare 2 (Structurale)	2		
Pattern-uri de proiectare 3 (Comportamentale)	2		
Principii de proiectare a claselor și pachetelor	2		
Principii GRASP	2		
Evaluarea proiectelor software (metrici)	2		
Recapitulare și concluzii finale	2		
<p>Bibliografie (<i>bibliografia minimală a disciplinei conținând cel puțin o lucrare bibliografică de referință a disciplinei, care există la dispoziția studenților într-un număr de exemplare corespunzător</i>)</p> <p>1. Craig Larman, <i>Applying UML and Patterns: An Introduction to Object-Oriented Analysis and Design and Iterative Development</i> (3rd Edition), Prentice Hall, 2004, ISBN: 0131489062</p>			



2. Grady Booch, James Rumbaugh, Ivar Jacobson, Unified Modeling Language User Guide (2nd Edition), Addison-Wesley, 2005, ISBN: 0321267974
3. Martin Fowler, Scott Kendal. UML Distilled, Third Edition, Addison-Wesley, 2003. ISBN: 0321193687
4. Erich Gamma, et all, Design patterns : elements of reusable object-oriented software, Addison Wesley, 1995, ISBN: 0201633612
5. Materialele de curs sunt publicate la <https://users.utcluj.ro/~dinso/PS2012>

8.2 Aplicații (seminar/laborator/proiect)*	Nr.ore	Metode de predare	Observații
UML – Use-Case Model	3	Lucrări practice, software specializat, expuneri la tablă, explicații suplimentare, discuții	
Modele de analiza	3		
Modele de proiectare	3		
Modele de distribuție	3		
Proiectare și implementare structuri arhitecturale	3		
Proiectare și implementare structuri arhitecturale	3		
Proiectare și implementare structuri arhitecturale	3		
Implementare Design Patterns (Creational)	3		
Implementare Design Patterns (Structural)	3		
Implementare Design Patterns (Comportamental)	3		
Aplicarea principiilor de proiectare	3		
Aplicare GRASP	3		
Aplicare GRASP	3		
Test	3		

#### Bibliografie

1. Craig Larman, *Applying UML and Patterns: An Introduction to Object-Oriented Analysis and Design and Iterative Development* (3rd Edition), Prentice Hall, 2004, ISBN: 0131489062
2. Grady Booch, James Rumbaugh, Ivar Jacobson, Unified Modeling Language User Guide (2nd Edition), Addison-Wesley, 2005, ISBN: 0321267974
3. Martin Fowler, Scott Kendal. UML Distilled, Third Edition, Addison-Wesley, 2003. ISBN: 0321193687
4. Erich Gamma, et all, Design patterns : elements of reusable object-oriented software, Addison Wesley, 1995, ISBN: 0201633612
5. Materialele de curs sunt publicate la <https://users.utcluj.ro/~dinso/PS2012>

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

Întrucât această disciplină este foarte importantă pentru proiectarea sistemelor software, conținutul ei este cât se poate de modern deoarece recapitulează principiile, apoi soluțiile arhitecturale consacrate și în final prezintă metrice de evaluare a proiectelor software. Conținutul disciplinei a fost discutat cu actori importanți din acest domeniu, atât academici cât și industriali, din România, Europa și S.U.A. Disciplina a fost evaluată, o dată cu programul de studiu de master Complemente de Știința Calculatoarelor, de către ARACIS.

### 10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Abilitatea de rezolvare a unor probleme specifice domeniului. Prezență, (inter)activitate în timpul orelor de curs	Examen scris	60%
Laborator	Abilitatea de rezolvare a unor probleme specifice domeniului. Prezență, (inter)activitate în timpul orelor de aplicații	Evaluare pe parcurs teme laborator	40%

Standard minim de performanță:

Analiza cerințelor și proiectarea unei soluții corecte a unei aplicații software, utilizând aparatul formal specific domeniului.

Calcul nota disciplină: 20% laborator + 20% proiect + 60% examen final

Condiții de participare la examenul final: Laborator ≥ 5, Proiect ≥ 5

Condiții de promovare: Examen final ≥ 5

Titularul de Disciplina  
Prof.dr.ing. Mihaela Dinsoreanu

Director departament  
Prof. dr. ing. Rodica Potolea

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Calculatoare
1.4 Domeniul de studii	Calculatoare și Tehnologia Informației
1.5 Ciclu de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Complemente de Știința Calculatoarelor/ Master
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	9.10

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Sisteme bazate pe cunoștințe</b>				
2.2 Titularii de curs	Conf.dr.ing. Groza Adrian – <a href="mailto:Adrian.Groza@cs.utcluj.ro">Adrian.Groza@cs.utcluj.ro</a>				
2.3 Titularul/Titularii activităților de seminar/laborator/proiect	Conf.dr.ing. Groza Adrian – <a href="mailto:Adrian.Groza@cs.utcluj.ro">Adrian.Groza@cs.utcluj.ro</a>				
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare ( E – examen, C – colocviu, V – verificare)	E
2.7 Regimul disciplinei	DA – de aprofundare, DS – de sinteză, DC – complementară				DS
	DI – Impusă, DOp – opțională, DFac – facultativă				DOp

### 3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	Curs	2	Seminar		Laborator	2	Proiect	
3.2 Număr de ore pe semestru	56	din care:	Curs	28	Seminar		Laborator	28	Proiect	
3.3 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										35
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										10
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										35
(d) Tutoriat										10
(e) Examinări										4
(f) Alte activități:										
3.4 Total ore studiu individual (suma (3.3(a))...3.3(f))										94
3.5 Total ore pe semestru (3.2+3.4)										150
3.6 Numărul de credite										6

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

4.1 de curriculum	
4.2 de competențe	

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

5.1. de desfășurare a cursului	Prezență obligatorie 50% pentru admiterea la examenul final
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Prezență obligatorie 100% pentru admiterea la examenul final

### 6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	<p><b>C3</b> - Proiectarea inovativă a sistemelor informatice dedicate</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C3.1</b> - Identificarea și descrierea tehnicilor, metodelor, metodologiilor și tehnologiilor necesare în proiectarea sistemelor informatice</li> <li>• <b>C3.2</b> - Utilizarea de concepte, principii, tehnici, metodologii și tehnologii de proiectare a sistemelor informatice</li> <li>• <b>C3.3</b> - Crearea și utilizarea de soluții noi adecvate, în realizarea de proiecte de sisteme informatice</li> <li>• <b>C3.4</b> - Evaluarea efectelor alternativelor de rezolvare în creșterea performanțelor sistemelor informatice</li> </ul>
-----------------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C3.5</b> - Elaborarea de soluții eficiente în proiectarea sistemelor informatice prin selectarea alternativelor specifice domeniului</li> </ul> <p><b>C4</b> - Integrarea contextuală și exploatarea sistemelor informatice dedicate</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C4.1</b> - Stabilirea criteriilor relevante privind calitatea și securitatea în sistemele informatice</li> <li>• <b>C4.2</b> - Folosirea cunoștințelor multidisciplinare pentru integrarea sistemelor informatice</li> <li>• <b>C4.4</b> - Elaborarea de teste, folosirea și adaptarea standardelor de calitate</li> <li>• <b>C4.5</b> - Realizarea de proiecte de cercetare-dezvoltare interdisciplinare cu respectarea standardelor de calitate</li> </ul>
6.2 Competențe transversale	N/A

### 7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Principalul obiectiv al disciplinei este de a familiariza studentii cu diferitele instrumentatii tehnice existente in domeniu pentru reprezentarea cunostintelor si rationare pe acestea. Se urmareste cresterea capacitatii de a modela realitatea si de a alege instrumentatia tehnica adecvata pentru problema curenta.
7.2 Obiectivele specifice	<p>Pentru atingerea acestor obiective generale, studenții vor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Invata sa aplice metode de reprezentare a cunostintelor la scenarii practice;</li> <li>• Invata sa identifice avantajele si dezavantajele unei tehnologii specifice;</li> <li>• Invata sa estimeze beneficiile, costurile si riscurile asociate unui sistem informatic.</li> </ul>

### 8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Introducere. Logici si Rationare	2		
Analiza de cazuri aplicative: scenarii reprezentative din diferite domenii.	2		
Sisteme bazate pe reguli: reprezentare, metode de raționare.	2		
Sisteme bazate pe reguli fuzzy: reprezentare, metode de raționare.	2		
Achiziționarea cunoștințelor: data mining - clusterizare.	2		
Achiziționarea cunoștințelor: data mining – reguli de asociere	2		
Raționare bazată pe model: reprezentarea modelelor, algoritmi.	2		
Raționare bazată pe cazuri: reprezentarea cazurilor, regăsirea cazurilor, metode.	2		
Raționarea cu restricții: reprezentare constrangeri și logici.	2		
Logici de descriere: concepte, roluri, instanțe, clase.	2		
Ontologii: formalisme, metode de raționare.	2		
Ingineria ontologiilor: metode de dezvoltare a ontologiilor	2		
Ontologii si reguli: rationare nonmonotona	2		
Logici de descriere fuzzy: concept, roluri fuzzy, rationare inexacta	2		
<p>Bibliografie (<i>bibliografia minimală a disciplinei conținând cel puțin o lucrare bibliografică de referință a disciplinei, care există la dispoziția studenților într-un număr de exemplare corespunzător</i>)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Groza. Note de curs.</li> <li>2. Andries P. Engelbrecht, Computational Intelligence An Introduction</li> <li>3. Pang-Ning Tan, Michael Steinbach, Vipin Kumar, Introduction to data mining, Addison-Wesley,2006</li> <li>4. Van Eijck and Verbrugge, Discourses on Social Software, Amsterdam University Press, 2009;</li> <li>5. A. Aamodt and E. Plaza, Case-Based Reasoning: Foundational Issues, Methodological Variations, and System Approaches , AI Communications. IOS Press, Vol. 7: 1, pages 39-59</li> </ol>			

6. Logic in Computer Science- Modelling and reasoning about systems by Michael Huth and Mark Ryan, 2000; Cambridge University Press; chapter 3, pages 207-218
7. Roman Bartak. Constraint propagation and backtracking-based search - A brief introduction to mainstream techniques of constraint satisfaction, Roman Bartak, pages 1-11, 28-33
8. Franz Baader and Werner Nutt. Basic Description Logics in Handbook of Description Logic
9. Grigoris Antoniou and Frank van Harmelen, A Semantic Web Primes, second edition, MIT Press, 2008, chapter 7, pages 225-231
10. Umberto Straccia. Managing Uncertainty and Vagueness in Description Logics” 2008, pages 71-79
11. Various Knowledge Based Tools from the WWW.

8.2 Aplicații (seminar/laborator/proiect)*	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Studierea documentației temei	2		Tema individuala
Studierea proiectului instrumentului	2		
Executarea exercițiilor din arhiva temei	2		
Înțelegerea părților principale ale softului	2		
Execuția sistemului prin trasare la nivel înalt	2		
Stăpânirea sistemului și a exemplelor furnizate	2		
Proiectarea conceptuale de exemple noi	2		Evaluare
Scrierea codului pentru exemplele noi	2		
Testarea și depanarea noilor cazuri	2		
Măsurarea performanței sistemului	2		
Documentarea noilor scenarii	2		
Compararea diferențelor dintre cazurile dezvoltate și cele furnizate	2		
Evaluare finala a exercițiilor dezvoltate	2		
Studierea documentației temei	2		Evaluare
Bibliografie ( <i>bibliografia minimală pentru aplicații conținând cel puțin o lucrare bibliografică de referință a disciplinei care există la dispoziția studenților într-un număr de exemplare corespunzător</i> )			
1. Andries P. Engelbrecht, Computational Intelligence An Introduction			
2. Pang-Ning Tan, Michael Steinbach, Vipin Kumar, Introduction to data mining, Addison-Wesley,2006			
3. Van Eijck and Verbrugge, Discourses on Social Software, Amsterdam University Press, 2009;			
4. A. Aamodt and E. Plaza, Case-Based Reasoning: Foundational Issues, Methodological Variations, and System Approaches , AI Communications. IOS Press, Vol. 7: 1, pages 39-59			
5. Logic in Computer Science- Modelling and reasoning about systems by Michael Huth and Mark Ryan, 2000; Cambridge University Press; chapter 3, pages 207-218			
6. Roman Bartak. Constraint propagation and backtracking-based search - A brief introduction to mainstream techniques of constraint satisfaction, Roman Bartak, pages 1-11, 28-33			
7. Franz Baader and Werner Nutt. Basic Description Logics in Handbook of Description Logic			
8. Grigoris Antoniou and Frank van Harmelen, A Semantic Web Primes, second edition, MIT Press, 2008, chapter 7, pages 225-231			
9. Umberto Straccia. Managing Uncertainty and Vagueness in Description Logics” 2008, pages 71-79			
10. Various Knowledge Based Tools from the WWW.			

\*Se vor preciza, după caz: tematica seminariilor, lucrările de laborator, tematica și etapele proiectului.

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

Scenariile prezentate sunt practice. Cursul face legatura între formalismele abstracte de raționare și reprezentare și tehnologiile utilizate de firme (RuleML, RDF). În sprijinul obiectivelor de business ale companiilor de a dezvolta produse software robuste și minimizarea erorilor, cursul include prezentarea unor metodologii ingineresti de dezvoltare și eficientizare cum ar fi optimizarea regulilor sau ingineria ontologiilor. De asemenea, prin CTL este introdusa o metoda formală de verificare și identificare a erorilor în pachetele software. Conținutul disciplinei este în concordanță cu cursuri similare ale altor universități.

### 10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
----------------	----------------------	--------------------	-------------------------

Curs	Abilitatea de rezolvare a unor probleme specifice domeniului. Capacitatea de a argumenta si sustine opinii în timpul orelor de curs.	Examen scris	60%
Seminar			
Laborator	Respectarea termenelor. Capacitatea de reprezentare si interogare a cunostintelor. Capacitatea de a identifica avantaje si dezavantaje ale solutiei propuse.	Prezentare Proiect	40%
Proiect			
Standard minim de performanță: Capacitatea de a putea reprezenta cunostinte in limbaje formale. Calcul nota disciplina: 0.2 Partial+0.3 laborator + 0.5 examen Conditii de participare la examenul final: Laborator ≥ 5 Conditii de promovare: Nota ≥ 5			

Titularul de Disciplina  
Conf. dr. Ing Adrian Groza

Director departament  
Prof. dr. ing. Rodica Potolea

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Calculatoare
1.4 Domeniul de studii	Calculatoare si Tehnologia Informatiei
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Complemente de Stiinta Calculatoarelor/ Master
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	9.11

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Administrarea Rețelelor de Calculatoare</b>				
2.2 Titularii de curs	Conf.dr.ing. Emil Cebuc – <a href="mailto:Emil.Cebuc@cs.utcluj.ro">Emil.Cebuc@cs.utcluj.ro</a>				
2.3 Titularul/Titularii activităților de seminar/laborator/proiect	Conf.dr.ing. Emil Cebuc - <a href="mailto:Emil.Cebuc@cs.utcluj.ro">Emil.Cebuc@cs.utcluj.ro</a>				
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare ( E – examen, C – colocviu, V – verificare)	E
2.7 Regimul disciplinei	DA – de aprofundare, DS – de sinteza, DC – complementară				DS
	DI – Impusă, DOp – opțională, DFac – facultativă				DOp

### 3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	Curs	2	Seminar		Laborator	2	Proiect	
3.2 Număr de ore pe semestru	56	din care:	Curs	28	Seminar		Laborator	28	Proiect	
3.3 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										20
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										30
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										30
(d) Tutoriat										12
(e) Examinări										2
(f) Alte activități:										
3.4 Total ore studiu individual (suma (3.3(a))...3.3(f))								94		
3.5 Total ore pe semestru (3.2+3.4)								150		
3.6 Numărul de credite								6		

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

4.1 de curriculum	Rețele de Calculatoare
4.2 de competențe	

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

5.1. de desfășurare a cursului	Prezență 70%
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Prezență 100%

### 6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	<p><b>C3</b> - Proiectarea inovativă a sistemelor informatice dedicate</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C3.1</b> - Identificarea și descrierea tehnicilor, metodelor, metodologiilor și tehnologiilor necesare în proiectarea sistemelor informatice</li> <li>• <b>C3.2</b> - Utilizarea de concepte, principii, tehnici, metodologii și tehnologii de proiectare a sistemelor informatice</li> <li>• <b>C3.3</b> - Crearea și utilizarea de soluții noi adecvate, în realizarea de proiecte de sisteme informatice</li> <li>• <b>C3.4</b> - Evaluarea efectelor alternativelor de rezolvare în creșterea performanțelor sistemelor informatice</li> </ul>
-----------------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C3.5</b> - Elaborarea de soluții eficiente în proiectarea sistemelor informatice prin selectarea alternativelor specifice domeniului</li> </ul> <p><b>C4</b> - Integrarea contextuală și exploatarea sistemelor informatice dedicate</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C4.1</b> - Stabilirea criteriilor relevante privind calitatea și securitatea în sistemele informatice</li> <li>• <b>C4.2</b> - Folosirea cunoștințelor multidisciplinare pentru integrarea sistemelor informatice</li> <li>• <b>C4.3</b> - Utilizarea unor concepte și metode noi pentru asigurarea securității, siguranței și ușurinței în exploatarea a sistemelor informatice integrate</li> <li>• <b>C4.4</b> - Elaborarea de teste, folosirea și adaptarea standardelor de calitate, siguranță și securitate în sisteme informatice dedicate</li> <li>• <b>C4.5</b> - Realizarea de proiecte de cercetare-dezvoltare interdisciplinare cu respectarea standardelor de calitate, securitate și siguranță</li> </ul>
6.2 Competențe transversale	N/A

### 7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Pregătirea studenților și oferirea de informații actuale în domeniul administrării rețelelor de calculatoare. Se urmărește creșterea capacității de analiză în cadrul domeniului specific.
7.2 Obiectivele specifice	Dobândirea de noi cunoștințe teoretice specifice rețelelor moderne de calculatoare Noi deprinderi și abilități dobândite: Evaluarea performanțelor în rețele, tehnici de rutare în rețele, identificarea principalelor servicii de rețea, elemente de securitate

### 8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Introducere	2	Expunere la tabla, prezentare slideuri, discuții (Q&A)	
Bazele rețelelor TCP/IP	2		
Administrarea Rețelelor Windows principii	2		
Administrarea Domeniilor Windows	2		
Administrare Rețele Unix principii	2		
Configurare DNS și MAIL	2		
Configurare Proxy și servere WEB	2		
Elemente de securitate	2		
Administrare firewall	2		
Rutare dinamică OSPF, IS-IS	2		
Rutare dinamică BGP	2		
Elemente de managementul rețelelor prin SNMP	2		
Testarea și verificarea rețelelor IP	2		
Bibliografie ( <i>bibliografia minimală a disciplinei conținând cel puțin o lucrare bibliografică de referință a disciplinei, care există la dispoziția studenților într-un număr de exemplare corespunzător</i> )			
1. Craig Hunt, <i>TCP/IP Network Administration</i> ; O' Reilly			
2. Apatrick Reagan, <i>Networking with Windows 2003</i> ; Prentice Hall			
8.2 Aplicații (seminar/laborator/proiect)*	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Instalare Windows	2	Lucrări practice, utilizare de software și echipamente specifice, prezentare slideuri, discuții (Q&A)	
Instalare Linux	2		
Configurare de domenii Windows	2		
Configurare DNS	2		
Configurare Mail	2		
Configurare servere WEB și Proxy	2		
Configurare OSPF și IS-IS	2		
Configurare BGP	2		
Configurare IPSec	2		
Configurare liste de acces	2		

Instalare și configurare PGP	2		
Configurarea unui Firewall personal	2		
Utilizarea uneltelor de management de rețea	2		
Colocviu laborator	2		
Bibliografie ( <i>bibliografia minimală pentru aplicații conținând cel puțin o lucrare bibliografică de referință a disciplinei care există la dispoziția studenților într-un număr de exemplare corespunzător</i> )			
1. Craig Hunt, <i>TCP/IP Network Administration</i> ; O' Reilly			
2. Apatrick Reagan, <i>Networking with Windows 2003</i> ; Prentice Hall			

\*Se vor preciza, după caz: tematica seminarilor, lucrările de laborator, tematica și etapele proiectului.

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

Cursul este coroborat cu conținutul programului Cisco Networking Academy.

**10. Evaluare**

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Cunoștințe de specialitate	examen scris	70%
Seminar			
Laborator	Abilități de a configura echipamente de rețea	colocviu	30%
Proiect			
Standard minim de performanță: Calcul nota disciplina: 30% laborator +70 % examen final Conditii de participare la examenul final: Laborator ≥ 5 Conditii de promovare: Examen final ≥ 5			

Titularul de Disciplina  
Conf. dr. ing. E.I. Cebuc

Director departament  
Prof.dr.ing. Rodica Potolea



## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Calculatoare
1.4 Domeniul de studii	Calculatoare si Tehnologia Informatiei
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Complemente de Stiinta Calculatoarelor/ Master
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	9.12

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Dezvoltarea Aplicatiilor Web</b>				
2.2 Titularii de curs	Conf.dr.ing. Ionut Anghel – <a href="mailto:Ionut.Anghel@cs.utcluj.ro">Ionut.Anghel@cs.utcluj.ro</a>				
2.3 Titularul/Titularii activităților de seminar/laborator/proiect	Conf.dr.ing. Ionut Anghel – <a href="mailto:Ionut.Anghel@cs.utcluj.ro">Ionut.Anghel@cs.utcluj.ro</a>				
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare ( E – examen, C – colocviu, V – verificare)	E
2.7 Regimul disciplinei	DA – de aprofundare, DS – de sinteza, DC – complementară				DS
	DI – Impusă, DOp – opțională, DFac – facultativă				DOp

### 3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	Curs	2	Seminar		Laborator	2	Proiect	
3.2 Număr de ore pe semestru	56	din care:	Curs	28	Seminar		Laborator	28	Proiect	
3.3 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										18
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										24
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										26
(d) Tutoriat										22
(e) Examinări										4
(f) Alte activități:										0
3.4 Total ore studiu individual (suma (3.3(a))...3.3(f))										94
3.5 Total ore pe semestru (3.2+3.4)										150
3.6 Numărul de credite										6

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

4.1 de curriculum	Tehnici de Programare, Sisteme Distribuite
4.2 de competențe	Bazele Programarii OOP, Tehnici de Programare OOP, Bazele Programarii Web, Sisteme Distribuite

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

5.1. de desfășurare a cursului	Tabla, proiector, calculator.
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Calculatoare, NetBeans, Aptana Studio, Apache Web Server, MySQL.

### 6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	<p><b>C3</b> - Proiectarea inovativă a sistemelor informatice dedicate</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C3.1</b> - Identificarea și descrierea tehnicilor, metodelor, metodologiilor și tehnologiilor necesare în proiectarea sistemelor informatice</li> <li>• <b>C3.2</b> - Utilizarea de concepte, principii, tehnici, metodologii și tehnologii de proiectare a sistemelor informatice</li> <li>• <b>C3.3</b> - Crearea și utilizarea de soluții noi adecvate, în realizarea de proiecte de sisteme informatice</li> <li>• <b>C3.4</b> - Evaluarea efectelor alternativelor de rezolvare în creșterea</li> </ul>
-----------------------------	---

	<p>performanțelor sistemelor informatice</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C3.5</b> - Elaborarea de soluții eficiente în proiectarea sistemelor informatice prin selectarea alternativelor specifice domeniului</li> </ul> <p><b>C4</b> - Integrarea contextuală și exploatarea sistemelor informatice dedicate</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C4.1</b> - Stabilirea criteriilor relevante privind calitatea și securitatea în sistemele informatice</li> <li>• <b>C4.2</b> - Folosirea cunoștințelor multidisciplinare pentru integrarea sistemelor informatice</li> <li>• <b>C4.3</b> - Utilizarea unor concepte și metode noi pentru asigurarea securității, siguranței și ușurinței în exploatarea sistemelor informatice integrate</li> <li>• <b>C4.4</b> - Elaborarea de teste, folosirea și adaptarea standardelor de calitate, siguranță și securitate în sisteme informatice dedicate</li> <li>• <b>C4.5</b> - Realizarea de proiecte de cercetare-dezvoltare interdisciplinare cu respectarea standardelor de calitate, securitate și siguranță</li> </ul>
6.2 Competențe transversale	<b>N/A</b>

## 7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Proiectarea, dezvoltarea, integrarea și exploatarea sistemelor informatice web
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proiectarea, dezvoltarea, integrarea și exploatarea nivelului prezentare a unui sistem informatic web</li> <li>- Proiectarea, dezvoltarea, integrarea și exploatarea nivelului logicii de business a unui sistem informatic web</li> <li>- Proiectarea, dezvoltarea, integrarea și exploatarea nivelului de date a unui sistem informatic web</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Introducere în programarea web	2	Prezentare cu videoproiectorul, la tabla, discuții	
Nivelul prezentare – Concepte și tehnici de baza	2		
Nivelul prezentare – Tehnologii de dezvoltare și implementare	4		
Nivelul logicii de business – Concepte și tehnici de baza	2		
Nivelul logicii de business – Tehnologii de dezvoltare și implementare	4		
Nivelul datelor – Concepte și tehnici de baza	2		
Nivelul datelor - Tehnologii de dezvoltare și implementare	4		
Tranzacții web	2		
Securitatea aplicațiilor web	2		
Aplicații web în cloud	2		
Web semantic	2		
Bibliografie ( <i>bibliografia minimală a disciplinei conținând cel puțin o lucrare bibliografică de referință a disciplinei, care există la dispoziția studenților într-un număr de exemplare corespunzător</i> ) <ol style="list-style-type: none"> <li>1. I. Salomie, T. Cioara, I. Anghel, T. Salomie – "Distributed Computing and Systems. A Practical Approach, Chapter 1: Basics of Programming Web Applications", Editura Albastra 2008.</li> <li>2. Robert W. Sebesta - "Programming the World Wide Web", 4/E, Pearson 2008.</li> </ol>			
8.2 Aplicații (seminar/laborator/proiect)*	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Tema1 - Proiectarea și dezvoltarea unei aplicații web utilizând următoarele tehnologii: HTML/XHTML, JavaScript și XQuery	7	Prezentare tema de laborator, discuții, verificare progres, evaluare tema	
Tema2 - Proiectarea și dezvoltarea unei aplicații web utilizând PHP	7		
Tema3 - Proiectarea și dezvoltarea unei aplicații web utilizând la alegere una din următoarele tehnologii: Perl, Python sau Ruby	7		
Tema4 - Proiectarea și dezvoltarea unei aplicații web utilizând AJAX	7		
Bibliografie ( <i>bibliografia minimală pentru aplicații conținând cel puțin o lucrare bibliografică de referință a</i>			

disciplinei care există la dispoziția studenților într-un număr de exemplare corespunzător)

1. I. Salomie, T. Cioara, I. Anghel, T. Salomie – "Distributed Computing and Systems. A Practical Approach, Chapter 1: Basics of Programming Web Applications", Editura Albastra 2008.
2. Robert W. Sebesta - "Programming the World Wide Web", 4/E, Pearson 2008.

\*Se vor preciza, după caz: tematica seminariilor, lucrările de laborator, tematica și etapele proiectului.

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

Se realizează prin discuții periodice cu reprezentanți ai angajatorilor semnificativi.

### 10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Abilitatea de a conceptualiza, sintetiza și analiza problemele specifice din domeniul proiectării și dezvoltării sistemelor informatice web	Examen Scris	60%
Seminar			
Laborator	Abilitatea de a utiliza diferite tehnici în proiectarea și dezvoltarea sistemelor informatice web	Verificare tema	40%
Proiect			

Standard minim de performanță:  
Cunoașterea conceptelor de bază din domeniul dezvoltării de sisteme web informatice. Predarea temelor și laborator și obținerea minim a notei 5 pe fiecare din teme.  
Calcul nota disciplina: 40% laborator + 60% examen final  
Condiții de participare la examenul final: Laborator ≥ 5  
Condiții de promovare: Examen final ≥ 5

Titularul de Disciplina  
Conf.dr.ing. Ionut Anghel

Director departament  
Prof.dr.ing. Rodica Potolea

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Calculatoare
1.4 Domeniul de studii	Calculatoare si Tehnologia Informatiei
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Complemente de Stiinta Calculatoarelor/ Master
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	9.13

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Procesarea imaginilor</b>				
2.2 Titularii de curs	Prof.dr.ing. Sergiu Nedeveschi- <a href="mailto:Sergiu.Nedeveschi@cs.utcluj.ro">Sergiu.Nedeveschi@cs.utcluj.ro</a>				
2.3 Titularul/Titularii activităților de seminar/laborator/proiect	Conf.dr.ing. Tiberiu Marita, Conf.dr.ing. Radu Danescu, Conf.dr.ing. Florin Oniga – {Tiberiu.Marita, Radu.Danescu, Florin.Oniga}@cs.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare ( E – examen, C – colocviu, V – verificare)	E
2.7 Regimul disciplinei	DA – de aprofundare, DS – de sinteza, DC – complementară				DS
	DI – Impusă, DOp – opțională, DFac – facultativă				DOp

### 3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	Curs	2	Seminar		Laborator	2	Proiect	
3.2 Număr de ore pe semestru	56	din care:	Curs	28	Seminar		Laborator	28	Proiect	
3.3 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										26
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										26
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										20
(d) Tutoriat										10
(e) Examinări										2
(f) Alte activități:										10
3.4 Total ore studiu individual (suma (3.3(a))...3.3(f))									94	
3.5 Total ore pe semestru (3.2+3.4)									150	
3.6 Numărul de credite									6	

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

4.1 de curriculum	Programare, Structuri de date și algoritmi (C++), Algebră liniară, Metode numerice, Matematici speciale.
4.2 de competențe	Operarea cu metode, tehnici și tehnologii specifice domeniului.

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

5.1. de desfășurare a cursului	Tabla, video-proiector, ecran, calculator
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Calculatoare, echipamente si software specific

### 6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	<p><b>C3</b> - Proiectarea inovativă a sistemelor informatice dedicate</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C3.1</b> - Identificarea și descrierea tehnicilor, metodelor, metodologiilor și tehnologiilor necesare în proiectarea sistemelor informatice</li> <li>• <b>C3.2</b> - Utilizarea de concepte, principii, tehnici, metodologii și tehnologii de proiectare a sistemelor informatice</li> <li>• <b>C3.3</b> - Crearea și utilizarea de soluții noi adecvate, în realizarea de proiecte de sisteme informatice</li> <li>• <b>C3.4</b> - Evaluarea efectelor alternativelor de rezolvare în creșterea</li> </ul>
-----------------------------	---

	<p>performanțelor sistemelor informatice</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C3.5</b> - Elaborarea de soluții eficiente în proiectarea sistemelor informatice prin selectarea alternativelor specifice domeniului</li> </ul> <p><b>C4</b> - Integrarea contextuală și exploatarea sistemelor informatice dedicate</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C4.1</b> - Stabilirea criteriilor relevante privind calitatea și securitatea în sistemele informatice</li> <li>• <b>C4.2</b> - Folosirea cunoștințelor multidisciplinare pentru integrarea sistemelor informatice</li> <li>• <b>C4.3</b> - Utilizarea unor concepte și metode noi pentru asigurarea securității, siguranței și ușurinței în exploatarea sistemelor informatice integrate</li> <li>• <b>C4.4</b> - Elaborarea de teste, folosirea și adaptarea standardelor de calitate, siguranță și securitate în sisteme informatice dedicate</li> <li>• <b>C4.5</b> - Realizarea de proiecte de cercetare-dezvoltare interdisciplinare cu respectarea standardelor de calitate, securitate și siguranță</li> </ul>
6.2 Competențe transversale	<b>N/A</b>

### 7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Deprinderea cunoștințelor teoretice și practice din domeniul manipulării, îmbunătățirii, analizei și înțelegerii imaginilor.
7.2 Obiectivele specifice	Înțelegerea conceptelor legate de imagini, viziune artificială și procesarea imaginilor. Însușirea și utilizarea metodelor de procesare a imaginilor. Proiectarea de sisteme de procesare a imaginilor.

### 8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Viziune artificială, aplicații. Structura și funcțiile sistemelor de viziune artificială. Sisteme de achiziție.	2	Expunerea sistematică, implicarea studenților în prezentări și dezbateri	
Modelul camerei, procesul de formare al imaginii, transformări de coordonate, calibrare.	2		
Bazele stereoviziunii, configurații stereo, calculul adâncimii, geometrie epipolară.	2		
Operații pe imagini binare. Calculul proprietăților geometrice simple ale obiectelor binare.	2		
Etichetarea obiectelor din imagini binare. Extragerea conturului obiectelor și reprezentarea poligonală a sa.	2		
Operații morfologice aplicate pe imagini binare.	2		
Proprietăți statistice ale imaginilor de intensitate (grayscale). Transformarea histogramelor, modificări de contrast și luminozitate, corecția gama.	2		
Procesarea imaginilor de intensitate: Modelarea, detecția și eliminarea zgomotului	2		
Procesarea imaginilor de intensitate: Filtre aplicate pe imagini digitale.	2		
Texturi: Caracterizarea și extragerea trasaturilor texturale.	2		
Segmentare bazată pe regiuni folosind trasaturi bazate pe intensitate / culoare și textură.	2		
Segmentarea bazată pe muchii 1. Detecția punctelor de muchie (operatori de ordin 1 și 2).	2		
Segmentarea bazată pe muchii 2. Metode avansate de extragere și închidere a muchiiilor. Transformata Hough.	2		
Imagini color, modele de culoare, segmentarea imaginilor color.	2		
<p>Bibliografie (<i>bibliografia minimală a disciplinei conținând cel puțin o lucrare bibliografică de referință a disciplinei, care există la dispoziția studenților într-un număr de exemplare corespunzător</i>)</p> <p><b>In biblioteca UTC-N</b></p> <p>1. R.C.Gonzales, R.E.Woods, "Digital Image Processing-Second Edition", Prentice Hall, 2002.</p>			

2. G. X.Ritter, J.N. Wilson, "Handbook of computer vision algorithms în image algebra", CRC Press, 2001.
3. E. Trucco, A. Verri, "Introductory Techniques for 3-D Computer Vision", Prentice Hall, 1998.
4. S. Nedeveschi, "Prelucrarea imaginilor și recunoasterea formelor", Ed. Microinformatica, 1997.
5. R. Haralik, L. Shapiro, "Computer and Robot Vision", Addison Wesley, 1993.

**Materiale didactice virtuale**

1. S. Nedeveschi, T. Marita, "Prelucrarea imaginilor - Note de curs", <http://users.utcluj.ro/~nedeveski/IP/index.html>
2. \*\*\*, "On-Line Compendium of Computer Vision", <http://homepages.inf.ed.ac.uk/rbf/CVonline/>

8.2 Aplicații (seminar/laborator/proiect)*	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Unelte pt. prelucrări de imagini (Intel IPL, Photoshop). Diblook, concepte de baza MFC.	2	Studiul de caz, dezbateră, proiectul	
Reprezentarea imaginilor digitale. Studiul formatului BMP. Citire și afișare BMP header	2		
Modele de culoare. Conversii între diferite modele de culoare. Conversia color – nivele de gri.	2		
Cuantificarea și binarizarea imaginilor de intensitate. Metode de binarizare.	2		
Etichetarea obiectelor dintr-o imagine binară.	2		
Calculul proprietăților geometrice simple ale obiectelor binare.	2		
Operații algebrice simple. Operatorul de convoluție. Filtre spațiale aplicate prin nuclee de convoluție.	2		
Operații morfologice aplicate imaginilor binare.	2		
Histograma. Trăsături statistice. Modificări ale histogramei.	2		
Zgomote în imagini digitale. Modelarea și eliminarea lor.	2		
Segmentarea bazată pe muchii a imaginilor de intensitate (grayscale)	2		
Detecția de linii. Transformata Hough.	2		
Segmentarea bazată pe regiuni a imaginilor de intensitate.	2		
Testare și evaluare finală a cunoștințelor.	2		

Bibliografie (bibliografia minimală pentru aplicații conținând cel puțin o lucrare bibliografică de referință a disciplinei care există la dispoziția studenților într-un număr de exemplare corespunzător)

**In biblioteca UTC-N**

1. R.C.Gonzales, R.E.Woods, "Digital Image Processing-Second Edition", Prentice Hall, 2002.
2. G. X.Ritter, J.N. Wilson, "Handbook of computer vision algorithms în image algebra", CRC Press, 2001.
3. E. Trucco, A. Verri, "Introductory Techniques for 3-D Computer Vision", Prentice Hall, 1998.
4. S. Nedeveschi, "Prelucrarea imaginilor și recunoasterea formelor", Ed. Microinformatica, 1997.
5. R. Haralik, L. Shapiro, "Computer and Robot Vision", Addison Wesley, 1993.

**Materiale didactice virtuale**

1. S. Nedeveschi, M. Tiberiu, R. Danescu, F. Oniga, "Lab works", <http://users.utcluj.ro/~nedeveski/IP/index.html>
2. \*\*\*, "On-Line Compendium of Computer Vision", <http://homepages.inf.ed.ac.uk/rbf/CVonline/>

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

Se realizează prin întâlniri periodice cu reprezentanții mediului economic.

**10. Evaluare**

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Examen	Evaluare scrisă	50%
Laborator	Prezentarea individuală a unui subiect din domeniu	Evaluare orală	50%

Standard minim de performanță:

Nota finală 5, cu condițiile: Nota examen > 5; Nota prezentare >5

Titularul de Disciplina  
Prof.dr.ing. Sergiu Nedeveschi

Director departament  
Prof.dr.ing. Rodica Potolea

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Calculatoare
1.4 Domeniul de studii	Calculatoare si Tehnologia Informatiei
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Complemente de Stiinta Calculatoarelor/ Master
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	9.14

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Securitatea Sistemelor și Aplicațiilor</b>				
2.2 Titularii de curs	S.I.dr.ing. Marius Joldos – <a href="mailto:Marius.Joldos@cs.utcluj.ro">Marius.Joldos@cs.utcluj.ro</a>				
2.3 Titularul/Titularii activităților de seminar/laborator/proiect	S.I.dr.ing. Marius Joldos – <a href="mailto:Marius.Joldos@cs.utcluj.ro">Marius.Joldos@cs.utcluj.ro</a>				
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare ( E – examen, C – colocviu, V – verificare)	E
2.7 Regimul disciplinei	DA – de aprofundare, DS – de sinteza, DC – complementară				DS
	DI – Impusă, DOp – opțională, DFac – facultativă				DOp

### 3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	Curs	2	Seminar		Laborator	2	Proiect	
3.2 Număr de ore pe semestru	56	din care:	Curs	28	Seminar		Laborator	28	Proiect	
3.3 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										23
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										20
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										20
(d) Tutoriat										26
(e) Examinări										5
(f) Alte activități:										
3.4 Total ore studiu individual (suma (3.3(a))...3.3(f))										94
3.5 Total ore pe semestru (3.2+3.4)										150
3.6 Numărul de credite										6

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

4.1 de curriculum	Cunoștințe de informatica
4.2 de competențe	Operarea cu fundamente științifice si ale informaticii

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

5.1. de desfășurare a cursului	Videoproiector, calculator, tabla
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Calculatoare cu SO Windows/Linux, capabile să ruleze mașini virtuale, medii de programare si software specializat pentru securitate

### 6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	<p><b>C3</b> - Proiectarea inovativă a sistemelor informatice dedicate</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C3.1</b> - Identificarea și descrierea tehnicilor, metodelor, metodologiilor și tehnologiilor necesare în proiectarea sistemelor informatice</li> <li>• <b>C3.2</b> - Utilizarea de concepte, principii, tehnici, metodologii și tehnologii de proiectare a sistemelor informatice</li> <li>• <b>C3.3</b> - Crearea și utilizarea de soluții noi adecvate, în realizarea de proiecte de sisteme informatice</li> <li>• <b>C3.4</b> - Evaluarea efectelor alternativelor de rezolvare în creșterea performanțelor sistemelor informatice</li> </ul>
-----------------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C3.5</b> - Elaborarea de soluții eficiente în proiectarea sistemelor informatice prin selectarea alternativelor specifice domeniului</li> </ul> <p><b>C4</b> - Integrarea contextuală și exploatarea sistemelor informatice dedicate</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C4.1</b> - Stabilirea criteriilor relevante privind calitatea și securitatea în sistemele informatice</li> <li>• <b>C4.2</b> - Folosirea cunoștințelor multidisciplinare pentru integrarea sistemelor informatice</li> <li>• <b>C4.3</b> - Utilizarea unor concepte și metode noi pentru asigurarea securității, siguranței și ușurinței în exploatarea sistemelor informatice integrate</li> <li>• <b>C4.4</b> - Elaborarea de teste, folosirea și adaptarea standardelor de calitate, siguranță și securitate în sisteme informatice dedicate</li> <li>• <b>C4.5</b> - Realizarea de proiecte de cercetare-dezvoltare interdisciplinare cu respectarea standardelor de calitate, securitate și siguranță</li> </ul>
6.2 Competențe transversale	N/A

## 7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Cunoașterea conceptelor, aplicațiilor și tehnologiilor pentru securitatea sistemelor și a software. Abilitatea de a contribui constructiv la analiza, evaluarea și proiectarea sistemelor sigure.
7.2 Obiectivele specifice	Înțelegerea componentelor fundamentale legate de securitatea sistemelor, a riscurilor legate de utilizarea lor, a amenințărilor și vulnerabilităților importante. Participarea activă la identificarea și analiza problemelor de securitate informatică. Folosirea criptografiei în protecția informației. Aplicarea de tehnici corespunzătoare pentru rezolvarea unor probleme de securitate. Înțelegerea construcției mecanismelor de securitate.

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Concepte de securitate generale	2	Prezentări cu video-proiectorul și discuții pe tematica prezentată	
Programarea defensivă în C/C++ (I)	2		
Programarea defensivă în C/C++ (II)	2		
Programarea defensivă în C/C++ (III)	2		
Noțiuni de criptografie (I)	2		
Noțiuni de criptografie (II)	2		
Securitatea programelor	2		
Securitatea sistemelor (I)	2		
Securitatea sistemelor (II)	2		
Securitatea rețelelor de calculatoare (I)	2		
Securitatea rețelelor de calculatoare (II)	2		
Securitatea rețelelor de calculatoare (III)	2		
Stocarea sigură. Testarea prin penetrare	2		
Recapitulare	2		
Bibliografie ( <i>bibliografia minimală a disciplinei conținând cel puțin o lucrare bibliografică de referință a disciplinei, care există la dispoziția studenților într-un număr de exemplare corespunzător</i> )			
1. Charles P. Pfleeger, Shari Lawrence Pfleeger, Security in Computing, 3rd edition, Prentice Hall PTR; 3 edition (December 2, 2002), ISBN: 0130355488, în limba engleză			
2. Matt Bishop, Introduction to Computer Security, Addison-Wesley Professional (October 26, 2004), ISBN: 0321247442, în limba engleză			
3. Note de curs + laborator pe situl Moodle al cursului: <a href="https://labacal.utcluj.ro/">https://labacal.utcluj.ro/</a>			
8.2 Aplicații (seminar/laborator/proiect)*	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Liste de verificare pentru programe C	2	Lucrări practice: realizarea de programe, folosirea	
Vulnerabilități ale șirurilor de format C	2		
Vulnerabilități rezultate din condiții de concurs	2		
Vulnerabilități rezultate din depășirea zonei alocate	2		
Criptografie: cifrarea cu cheie secretă	2		



Criptografie: funcții de dispersie într-un singur sens și codul de autentificare a mesajului	2	de unelte pentru: criptare/decriptare, administrarea securității, determinarea vulnerabilităților etc.	
Criptografia cu cheie publică și infrastructuri de chei publice	2		
Explorarea capabilităților UNIX	2		
Adulmecarea și falsificarea pachetelor	2		
Explorarea SYN Cookies	2		
Atacuri asupra protocoalelor TCP/IP	2		
Falsificarea cererilor inter-sit (CSRF)	2		
Ziduri (pereți) antifoc în Linux	2		
Analiza lucrărilor practice efectuate	2		
Bibliografie ( <i>bibliografia minimală pentru aplicații conținând cel puțin o lucrare bibliografică de referință a disciplinei care există la dispoziția studenților într-un număr de exemplare corespunzător</i> )			
1. Charles P. Pfleeger, Shari Lawrence Pfleeger, Security in Computing, 3rd edition, Prentice Hall PTR; 3 edition (December 2, 2002), ISBN: 0130355488, în limba engleză			
2. Matt Bishop, Introduction to Computer Security, Addison-Wesley Professional (October 26, 2004), ISBN: 0321247442, în limba engleză			
3. Note de curs + laborator pe situsul Moodle al cursului: <a href="https://labacal.utcluj.ro/">https://labacal.utcluj.ro/</a>			

\*Se vor preciza, după caz: tematica seminarilor, lucrările de laborator, tematica și etapele proiectului.

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

În elaborarea conținuturilor s-au luat în considerare conținuturile cursurilor similare de la universități de prestigiu și de recomandările disponibile public ale specialiștilor din domeniu.

### 10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Abilitatea de rezolvare a unor probleme specifice domeniului Participare activă la orele de curs	Examen scris + 3 teste pe parcurs	60%
Seminar			
Laborator	Abilitatea de rezolvare a unor probleme specifice domeniului Participarea activă la lucrările de laborator	Analiza și notarea rezultatelor aplicațiilor	40%
Proiect			
Standard minim de performanță: Rezolvarea corectă în proporție de 60% a subiectelor de examen și a temelor de laborator. Calcul nota disciplina: 15% examen parțial + 40% laborator + 45% examen final Conditii de participare la examenul final: Laborator ≥ 5 Conditii de promovare: Nota ≥ 5			

Titularul de Disciplina  
S.I.dr.ing. Marius Joldos

Director departament  
Prof.dr.ing. Rodica Potolea

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Calculatoare
1.4 Domeniul de studii	Calculatoare si Tehnologia Informatiei
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Complemente de Stiinta Calculatoarelor/ Master
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	9.15

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b><i>Tehnologii wireless și dispozitive mobile</i></b>				
2.2 Titularii de curs	Conf.dr.ing. Adrian Peculea – <a href="mailto:Adrian.Peculea@cs.utcluj.ro">Adrian.Peculea@cs.utcluj.ro</a>				
2.3 Titularul/Titularii activităților de seminar/laborator/proiect	Conf.dr.ing. Adrian Peculea – <a href="mailto:Adrian.Peculea@cs.utcluj.ro">Adrian.Peculea@cs.utcluj.ro</a>				
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare ( <i>E – examen, C – colocviu, V – verificare</i> )	E
2.7 Regimul disciplinei	<i>DA – de aprofundare, DS – de sinteza, DC – complementară</i>				DS
	<i>DI – Impusă, DOp – opțională, DFac – facultativă</i>				DOp

### 3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	Curs	2	Seminar		Laborator	2	Proiect	
3.2 Număr de ore pe semestru	56	din care:	Curs	28	Seminar		Laborator	28	Proiect	
3.3 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										21
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										20
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										24
(d) Tutoriat										21
(e) Examinări										6
(f) Alte activități:										2
3.4 Total ore studiu individual (suma (3.3(a))...3.3(f))					94					
3.5 Total ore pe semestru (3.2+3.4)					150					
3.6 Numărul de credite					6					

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

4.1 de curriculum	Rețele de calculatoare (Computer networks)
4.2 de competențe	Operarea cu fundamente științifice, ingineresti și ale informaticii

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

5.1. de desfășurare a cursului	Tabla, proiector, calculator
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Calculatoare, puncte de acces, router, software specific

### 6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	<p><b>C3</b> - Proiectarea inovativă a sistemelor informatice dedicate</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C3.1</b> - Identificarea și descrierea tehnicilor, metodelor, metodologiilor și tehnologiilor necesare în proiectarea sistemelor informatice</li> <li>• <b>C3.2</b> - Utilizarea de concepte, principii, tehnici, metodologii și tehnologii de proiectare a sistemelor informatice</li> <li>• <b>C3.3</b> - Crearea și utilizarea de soluții noi adecvate, în realizarea de proiecte de sisteme informatice</li> <li>• <b>C3.4</b> - Evaluarea efectelor alternativelor de rezolvare în creșterea performanțelor sistemelor informatice</li> </ul>
-----------------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C3.5</b> - Elaborarea de soluții eficiente în proiectarea sistemelor informatice prin selectarea alternativelor specifice domeniului</li> </ul> <p><b>C4</b> - Integrarea contextuală și exploatarea sistemelor informatice dedicate</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C4.1</b> - Stabilirea criteriilor relevante privind calitatea și securitatea în sistemele informatice</li> <li>• <b>C4.2</b> - Folosirea cunoștințelor multidisciplinare pentru integrarea sistemelor informatice</li> <li>• <b>C4.3</b> - Utilizarea unor concepte și metode noi pentru asigurarea securității, siguranței și ușurinței în exploatarea sistemelor informatice integrate</li> <li>• <b>C4.4</b> - Elaborarea de teste, folosirea și adaptarea standardelor de calitate, siguranță și securitate în sisteme informatice dedicate</li> <li>• <b>C4.5</b> - Realizarea de proiecte de cercetare-dezvoltare interdisciplinare cu respectarea standardelor de calitate, securitate și siguranță</li> </ul>
6.2 Competențe transversale	N/A

### 7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Principalul obiectiv al acestei discipline este de a oferi informații specifice și de a pregăti studenții în vederea realizării de proiecte folosind tehnologia wireless. Astfel, se urmărește conferirea capacității de a analiza, proiecta și implementa rețele wireless și suport pentru mobilitate.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asimilarea cunoștințelor teoretice privind rețelele wireless</li> <li>• Obținerea deprinderilor pentru proiectarea și implementarea rețelelor wireless</li> <li>• Asimilarea cunoștințelor teoretice privind securizarea rețelelor wireless</li> <li>• Obținerea deprinderilor pentru implementarea securității în rețele wireless</li> <li>• Asimilarea cunoștințelor teoretice privind mobilitatea în rețele de calculatoare</li> <li>• Obținerea deprinderilor pentru implementarea suportului pentru mobilitate în rețele de calculatoare</li> </ul>

### 8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Introducere în sisteme wireless și mobile. Caracteristici, prezentare generală, noțiuni de bază	2	Prezentare cu videoproiectorul, expunere la tablă, discuții	
Nivelul fizic în rețele wireless. Arhitectura, nivele, spectrul radio, canale, Spread Spectrum, FHSS, DSSS, HR/DSSS, OFDM, MIMO, comparație între standarde, performanța comunicării, viteze, pierderi pe legătură și distanțe, interferența multipath, antene, amplificatoare.	2		
Nivelul MAC în rețele wireless. Calitatea legăturii RF, problema stației ascunse, accesul la mediu, funcțiile pentru detectarea purtătoarei, spațiul între cadre, accesul bazat pe dispută folosind DCF, fragmentarea și reasamblarea, formatul cadrului.	2		
Nivelul MAC în rețele wireless. Serviciul fără dispută cu PCF.	2		
Operații de management. Scanarea, autentificarea, preautentificarea, asocierea.	2		
Operații de management. Conservarea puterii, sincronizarea timerelor.	2		
Puncte de acces. Funcții ale punctelor de acces, power over Ethernet, proiectarea rețelelor wireless.	2		
Elemente de securitate. Sisteme criptografice.	2		
Elemente de securitate. Accesul neautorizat, AP-uri neautorizate, atacuri Man-in-the-Middle, Denial of Service,	2		

metode si protocoale de securizare, autentificarea in WLAN, criptarea, controlul accesului la WLAN.			
Elemente de securitate. Virtual Private Networks, studiu de caz.	2		
Suportul pentru mobilitate la nivel retea. Mobile IP.	2		
Suportul pentru mobilitate la nivel retea. Studiu de caz.	2		
Suportul pentru mobilitate la nivel aplicatie. Session Description Protocol, Session Initiation Protocol, Resource Reservation Setup Protocol, cooperarea SIP RSVP.	2		
Suportul pentru mobilitate la nivel aplicatie. Studiu de caz.	2		
Bibliografie ( <i>bibliografia minimală a disciplinei conținând cel puțin o lucrare bibliografică de referință a disciplinei, care există la dispoziția studenților într-un număr de exemplare corespunzător</i> )			
1. David Tse, Pramod Viswanath, <i>Fundamentals of Wireless Communication</i> , Cambridge University Press, 2005.			
2. Vijay Garg, <i>Wireless Communications and Networking</i> , Morgan Kaufmann, 2007.			
3. W. Stallings, <i>Wireless Communications &amp; Network</i> , 2nd Edition, 2004.			
4. Dharma Prakash Agrawal, Qing-An Zeng, <i>Introduction To Wireless And Mobile Systems</i> , 2005.			
5. Yan Zhang, <i>Wireless Quality of Service - Techniques, Standards, and Applications</i> , 2008.			
6. Andrea Goldsmith, <i>Wireless Communications</i> , 2006.			
7. Matthew Gast, <i>802.11 Wireless Networks: The Definitive Guide, Second Edition</i> , 2005.			
8. Kwang-Cheng Chen, J. Roberto B. de Marca, <i>Mobile WiMAX</i> , Wiley-IEEE Press, 2008.			
9. Larry L. Peterson, Bruce S. Davie, <i>Computer Networks: A Systems Approach, Fourth Edition</i> , ed. Morgan Kaufman, 2007.			
10. Mario Marchese, <i>QoS Over Heterogeneous Networks</i> , ed. Morgan Kaufman, 2007.			
11. Slide-uri pentru cursuri și aplicații pentru studiu individual la adresa <a href="ftp://ftp.utcluj.ro/pub/users/peculea/TWM/">ftp://ftp.utcluj.ro/pub/users/peculea/TWM/</a>			
8.2 Aplicații (seminar/laborator/proiect)*	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Fundamente RF	2	Expunere la tabla, discutii;	
Antene și accesorii RF	2		
Conectarea la rețea	2		
Analiza semnalelor wireless: Fluke etherscope series II network assistant	2	Configurarea dispozitivelor wireless si mobile;	
Analiza semnalelor wireless: Fluke analyze-air	2		
Proiectarea rețelelor wireless I: configurări de baza	2		
Proiectarea rețelelor wireless II: configurări avansate	2	Programarea dispozitivelor mobile.	
Proiectarea rețelelor wireless III: configurare VPN	2		
Tehnici de programare în rețele wireless	2		
Securitatea în rețele wireless și mobile	2		
Dispozitive mobile: fundamente	2		
Dispozitive mobile: tehnici de programare	2		
Site planning si project management	2		
Colocviu.	2		
Bibliografie ( <i>bibliografia minimală pentru aplicații conținând cel puțin o lucrare bibliografică de referință a disciplinei care există la dispoziția studenților într-un număr de exemplare corespunzător</i> )			
12. David Tse, Pramod Viswanath, <i>Fundamentals of Wireless Communication</i> , Cambridge University Press, 2005.			
13. Vijay Garg, <i>Wireless Communications and Networking</i> , Morgan Kaufmann, 2007.			
14. W. Stallings, <i>Wireless Communications &amp; Network</i> , 2nd Edition, 2004.			
15. Dharma Prakash Agrawal, Qing-An Zeng, <i>Introduction To Wireless And Mobile Systems</i> , 2005.			
16. Yan Zhang, <i>Wireless Quality of Service - Techniques, Standards, and Applications</i> , 2008.			
17. Andrea Goldsmith, <i>Wireless Communications</i> , 2006.			
18. Matthew Gast, <i>802.11 Wireless Networks: The Definitive Guide, Second Edition</i> , 2005.			
19. Kwang-Cheng Chen, J. Roberto B. de Marca, <i>Mobile WiMAX</i> , Wiley-IEEE Press, 2008.			
20. Larry L. Peterson, Bruce S. Davie, <i>Computer Networks: A Systems Approach, Fourth Edition</i> , ed. Morgan Kaufman, 2007.			
21. Mario Marchese, <i>QoS Over Heterogeneous Networks</i> , ed. Morgan Kaufman, 2007.			
Slide-uri pentru cursuri și aplicații pentru studiu individual la adresa <a href="ftp://ftp.utcluj.ro/pub/users/peculea/TWM/">ftp://ftp.utcluj.ro/pub/users/peculea/TWM/</a>			

*\*Se vor preciza, după caz: tematica seminariilor, lucrările de laborator, tematica și etapele proiectului.*

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

Întrucât această disciplină este foarte importantă pentru proiectarea și configurarea rețelelor de calculatoare, conținutul ei este cât se poate de modern deoarece recapitulează principiile, apoi aprofundează și în final prezintă ultimele noutăți în domeniul Tehnologiilor Wireless și Dispozitivelor Mobile. Conținutul disciplinei a fost discutat cu actori importanți din acest domeniu, atât academici cât și industriali, din România, Europa și S.U.A. Disciplina a fost evaluată de către ARACIS.

### **10. Evaluare**

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Abilitatea de rezolvare a unor probleme specifice domeniului Prezență, (inter)activitate în timpul orelor de curs	Examen scris	70%
Seminar			
Laborator	Abilitatea de rezolvare a unor probleme specifice domeniului Prezență, (inter)activitate în timpul orelor de laborator	Examen scris	30%
Proiect			

Standard minim de performanță:  
Proiectarea și configurarea rețelelor wireless și a suportului pentru mobilitate.  
Calcul nota disciplina: 30% examen parțial + 30 % laborator + 40% examen final  
Condiții de participare la examenul final: Laborator ≥ 5  
Condiții de promovare: Nota ≥ 5

Titularul de Disciplina  
Conf.dr.ing. Adrian Peculea

Director departament  
Prof.dr.ing. Rodica Potolea

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Calculatoare
1.4 Domeniul de studii	Calculatoare si Tehnologia Informatiei
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Complemente de Stiinta Calculatoarelor/ Master
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	9.16

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Sisteme de Operare</b>				
2.2 Titularii de curs	S.I.dr.ing. Kinga Marton- <a href="mailto:Kinga.Marton@cs.utcluj.ro">Kinga.Marton@cs.utcluj.ro</a>				
2.3 Titularul/Titularii activităților de seminar/laborator/proiect	S.I.dr.ing. Kinga Marton- <a href="mailto:Kinga.Marton@cs.utcluj.ro">Kinga.Marton@cs.utcluj.ro</a>				
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare ( <i>E – examen, C – colocviu, V – verificare</i> )	E
2.7 Regimul disciplinei	<i>DA – de aprofundare, DS – de sinteza, DC – complementară</i>				DS
	<i>DI – Impusă, DOp – opțională, DFac – facultativă</i>				DOp

### 3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	Curs	2	Seminar		Laborator	2	Proiect	
3.2 Număr de ore pe semestru	56	din care:	Curs	28	Seminar		Laborator	28	Proiect	
3.3 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										25
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										20
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										25
(d) Tutoriat										15
(e) Examinări										5
(f) Alte activități:										4
3.4 Total ore studiu individual (suma (3.3(a))...3.3(f))	94									
3.5 Total ore pe semestru (3.2+3.4)	150									
3.6 Numărul de credite	6									

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

4.1 de curriculum	Programarea Calculatoarelor
4.2 de competențe	Programare in limbajul C

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

5.1. de desfășurare a cursului	Prezenta la curs minimum 75%; predare cu videoprojector cu explicatii pe tabla
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Prezenta obligatorie 100% pentru admiterea la examenul final; lucru pe calculatoare cu sistemul de operare Linux si Windows

### 6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	<b>C3 - Proiectarea inovativă a sistemelor informatice dedicate</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C3.1</b> - Identificarea și descrierea tehnicilor, metodelor, metodologiilor și tehnologiilor necesare în proiectarea sistemelor informatice</li> <li>• <b>C3.2</b> - Utilizarea de concepte, principii, tehnici, metodologii și tehnologii de proiectare a sistemelor informatice</li> <li>• <b>C3.3</b> - Crearea și utilizarea de soluții noi adecvate, în realizarea de proiecte de sisteme informatice</li> <li>• <b>C3.4</b> - Evaluarea efectelor alternativelor de rezolvare în creșterea</li> </ul>
-----------------------------	--

	<p>performanțelor sistemelor informatice</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C3.5</b> - Elaborarea de soluții eficiente în proiectarea sistemelor informatice prin selectarea alternativelor specifice domeniului</li> </ul> <p><b>C4</b> - Integrarea contextuală și exploatarea sistemelor informatice dedicate</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C4.1</b> - Stabilirea criteriilor relevante privind calitatea și securitatea în sistemele informatice</li> <li>• <b>C4.2</b> - Folosirea cunoștințelor multidisciplinare pentru integrarea sistemelor informatice</li> <li>• <b>C4.3</b> - Utilizarea unor concepte și metode noi pentru asigurarea securității, siguranței și ușurinței în exploatarea sistemelor informatice integrate</li> <li>• <b>C4.4</b> - Elaborarea de teste, folosirea și adaptarea standardelor de calitate, siguranță și securitate în sisteme informatice dedicate</li> <li>• <b>C4.5</b> - Realizarea de proiecte de cercetare-dezvoltare interdisciplinare cu respectarea standardelor de calitate, securitate și siguranță</li> </ul>
6.2 Competențe transversale	N/A

### 7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Asimilarea conceptelor fundamentale ale sistemelor de operare, înțelegerea rolului sistemului de operare în cadrul unui sistem de calcul, analiza modului general de funcționare a sistemului de operare și capacitatea de a folosi apelurile sistem pentru programarea sistemului de operare
7.2 Obiectivele specifice	Înțelegerea funcționalității și structurii generale a sistemelor de operare. Înțelegerea modului în care sistemul de operare gestionează resursele sistemului (gestiunea execuției, gestiunea memoriei, gestiunea dispozitivelor periferice). Înțelegerea mecanismelor și politicilor de planificare și sincronizare a execuției și dezvoltarea capacității de a utiliza aceste mecanisme pentru rezolvarea unor probleme din lumea reală. Înțelegerea și aplicarea apelurilor sistem în cadrul programelor C

### 8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Introducere. Rolul general al unui SO. Concepte fundamentale. Componente. Scurt istoric	2	Oral și cu mijloace multimedia, stil de predare interactiv, consultații, rezolvare de probleme	
Structura SO. Concepte centrale: virtualizare, concurența, persistența. Servicii oferite de SO	2		
Gestiunea execuției: Procese	2		
Gestiunea execuției: Fire de execuție (Thread-uri)	2		
Planificarea execuției	2		
Sincronizarea execuției (1)	2		
Mecanisme de comunicare între procese	2		
Gestiunea memoriei interne (1)	2		
Gestiunea memoriei interne (2)	2		
Gestiunea memoriei persistente (1)	2		
Gestiunea memoriei persistente (2)	2		
Gestiunea memoriei persistente (3)	2		
Protecție și securitate	2		
Recapitulare	2		
<p>Bibliografie (<i>bibliografia minimală a disciplinei conținând cel puțin o lucrare bibliografică de referință a disciplinei, care există la dispoziția studenților într-un număr de exemplare corespunzător</i>)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Silberschatz, Galvin, Gagne: Operating System Concepts, 8th Edition, 2009</li> <li>2. Stallings, Operating Systems: Internals and Design Principles, 7th Edition, Prentice Hall, 2012</li> <li>3. Arpaci-Dusseau, Operating Systems: Three Easy Pieces, online book</li> <li>4. Tanenbaum, Modern Operating Systems, 3rd Edition, Prentice Hall, 2007</li> <li>5. Tanenbaum, Sisteme de operare moderne, Byblis, 2004</li> </ol>			
8.2 Aplicații (seminar/laborator/proiect)*	Nr.ore	Metode de predare	Observații

Sistemul de fişiere Linux. Comenzi de baza	2	Prezenţa la laborator obligatorie. Rezolvare pe calculator a unor Probleme.	
Apeluri sistem pentru accesul la datele din fişiere	2		
Apeluri sistem pentru lucru cu fişiere şi directoare în Linux	2		
Apeluri sistem pentru gestiunea proceselor	2		
Apeluri sistem pentru gestiunea thread-urilor	2		
Gestiunea proceselor si thread-urilor	2		
Sincronizare folosind semafoare	2		
Sincronizare folosind lacate si variabile conditionale	2		
Comunicare folosind fisiere pipe	2		
Comunicare folosind cozi de mesaje	2		
Comunicare folosind memorie partajata	2		
Recapitulare mecanisme de comunicare si sincronizare	2		
Recapitulare	2		
Colocviu	2		
Bibliografie ( <i>bibliografia minimală pentru aplicații conținând cel puțin o lucrare bibliografică de referință a disciplinei care există la dispoziția studenților într-un număr de exemplare corespunzător</i> )			
1. A.Coleșa, I. Ignat, Z. Somodi. Sisteme de operare. Chestiuni teoretice și practice. Cluj-N., Ed. UT Pres, 2006.			
2. Lucrări la adresa: <a href="http://cs.utcluj.ro/moodle">http://cs.utcluj.ro/moodle</a>			

\*Se vor preciza, după caz: tematica seminarilor, lucrările de laborator, tematica și etapele proiectului.

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

Disciplina este fundamentală în pregătirea studenților în domeniul științei calculatoarelor. Conținutul disciplinei este coroborat cu programele specifice ale altor universități din țară și străinătate fiind evaluat de agenții guvernamentale românești (CNEAA și ARACIS)

### 10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Testarea cunostintelor teoretice si a capacitatii de rezolva unele probleme pe baza cunostintelor	Examen scris	60%
Seminar			
Laborator	Abilități de rezolvare pe calculator a problemelor SO folosind limbajul C si apeluri sistem Linux. Activitatea la laborator si rezolvarea problemelor propuse ca teme de casa	Examen scris	40%
Proiect			
Standard minim de performanță: Cunoașterea celor mai importante concepte, mecanisme si politici folosite de sistemele de operare pentru a gestiona resursele sistemului, respectiv intelegerea apelurilor sistem si dobandirea capacitatii de a utiliza apeluri sistem Linux pentru implementarea unor solutii la probleme simple de gestiune a fisierelor si directoarelor, a proceselor, thread-urilor si mecanismelor de comunicare si sincronizare. Calcul nota disciplina: 40% laborator + 60% examen final Conditii de participare la examenul final: Laborator ≥ 5 și prezența la curs minim 70% Conditii de promovare: Examen final ≥ 5			

Titularul de Disciplina  
S.I.dr.ing. Kinga Marton

Director departament  
Prof.dr. ing. Potolea Rodica



## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Calculatoare
1.4 Domeniul de studii	Calculatoare și Tehnologia Informației
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Complemente de Știința Calculatoarelor/ Master
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	9.17

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Tehnici de Programare Fundamentale</b>				
2.2 Titularii de curs	Prof. dr. ing. Ioan Salomie - <a href="mailto:Ioan.Salomie@cs.utcluj.ro">Ioan.Salomie@cs.utcluj.ro</a>				
2.3 Titularul/Titularii activităților de seminar/laborator/proiect	Conf. dr. ing. Viorica Chifu – <a href="mailto:Viorica.Chifu@cs.utcluj.ro">Viorica.Chifu@cs.utcluj.ro</a> Conf. dr. ing. Tudor Cioară – <a href="mailto:Tudor.Cioara@cs.utcluj.ro">Tudor.Cioara@cs.utcluj.ro</a> Conf. dr. Ionut Anghel – <a href="mailto:Ionut.Anghel@cs.utcluj.ro">Ionut.Anghel@cs.utcluj.ro</a>				
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare ( E – examen, C – colocviu, V – verificare)	E
2.7 Regimul disciplinei	DA – de aprofundare, DS – de sinteză, DC – complementară DI – Impusă, DOp – opțională, DFac – facultativă				DS DOp

### 3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	Curs	2	Seminar		Laborator	2	Proiect	
3.2 Număr de ore pe semestru	56	din care:	Curs	28	Seminar		Laborator	28	Proiect	
3.3 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										18
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										24
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										26
(d) Tutoriat										22
(e) Examinări										4
(f) Alte activități:										0
3.4 Total ore studiu individual (suma (3.3(a))...3.3(f))					94					
3.5 Total ore pe semestru (3.2+3.4)					150					
3.6 Numărul de credite					6					

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

4.1 de curriculum	Bazele Programării Orientate pe Obiect
4.2 de competențe	Cunoștințe legate de programare orientată pe obiect

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

5.1. de desfășurare a cursului	Tabla, proiector, calculator
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Calculatoare, software specific

### 6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	<p><b>C3</b> - Proiectarea inovativă a sistemelor informatice dedicate</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C3.1</b> - Identificarea și descrierea tehnicilor, metodelor, metodologiilor și tehnologiilor necesare în proiectarea sistemelor informatice</li> <li>• <b>C3.2</b> - Utilizarea de concepte, principii, tehnici, metodologii și tehnologii de proiectare a sistemelor informatice</li> <li>• <b>C3.3</b> - Crearea și utilizarea de soluții noi adecvate, în realizarea de proiecte de sisteme informatice</li> <li>• <b>C3.4</b> - Evaluarea efectelor alternativelor de rezolvare în creșterea</li> </ul>
-----------------------------	---

	<p>performanțelor sistemelor informatice</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C3.5</b> - Elaborarea de soluții eficiente în proiectarea sistemelor informatice prin selectarea alternativelor specifice domeniului</li> </ul> <p><b>C4</b> - Integrarea contextuală și exploatarea sistemelor informatice dedicate</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C4.1</b> - Stabilirea criteriilor relevante privind calitatea și securitatea în sistemele informatice</li> <li>• <b>C4.2</b> - Folosirea cunoștințelor multidisciplinare pentru integrarea sistemelor informatice</li> <li>• <b>C4.3</b> - Utilizarea unor concepte și metode noi pentru asigurarea securității, siguranței și ușurinței în exploatarea sistemelor informatice integrate</li> <li>• <b>C4.4</b> - Elaborarea de teste, folosirea și adaptarea standardelor de calitate, siguranță și securitate în sisteme informatice dedicate</li> <li>• <b>C4.5</b> - Realizarea de proiecte de cercetare-dezvoltare interdisciplinare cu respectarea standardelor de calitate, securitate și siguranță</li> </ul>
6.2 Competențe transversale	N/A

## 7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Cunosterea si aplicarea tehnicilor de programare orientate pe obiect in dezvoltarea aplicatiilor software
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sa poata utiliza tehnici de programare pentru proiectarea claselor si interfetelor, incluzind contracte si invariant</li> <li>- Sa poata utiliza tehnici de programare pentru reutilizarea codului folosind mostenire si polimorfism</li> <li>- Sa poata utiliza tehnici de programare generice pentru procesarea colectiilor</li> <li>- Sa poata utiliza tehnici de programare pentru reflectie si bazate pe evenimente</li> <li>- Sa poata utiliza tehnici de programare concurente si multi-threading</li> <li>- Sa poata utiliza sabloane de proiectare si framework-uri pentru reutilizarea solutiilor de proiectare</li> <li>- Sa poata utiliza tehnici de programare pentru performanta si intretinere software</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Tehnici de proiectare si implementare pentru clase	2	Folosirea metodelor multimedia de predare si acces la Internet	
Tehnici de programare cu clase si interfete	2		
Tehnici de programare folosind mostenirea si polimorfismul	2		
Tehnici de programare folosind contracte si invariant	2		
Tehnici de programare generice	2		
Tehnici de reflectie	2		
Tehnici event-driven	2		
Tehnici de programare a colectiilor	2		
Tehnici de programare pentru concurenta si multithreading	2		
Flexibilitate si reutilizare prin design patterns	2		
Principalele design pattern-uri de tip creational, structural si comportamental	2		
Flexibilitate si reutilizare prin framework-uri	2	Ore de consultatii in timpul semestrului si inaintea examenului	
Tehnici de programare pentru eficienta si performanta	2		
Tehnici de programare pentru claritate si intretinere software	2		
<p>Bibliografie (<i>bibliografia minimală a disciplinei conținând cel puțin o lucrare bibliografică de referință a disciplinei, care există la dispoziția studenților într-un număr de exemplare corespunzător</i>)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ioan Salomie - Tehnici Orientate Obiect, Editura Albastra, Microinformatica, 1995</li> <li>2. Eric Gamma, Helm, Johnson, Vlissides - Design Patterns, Addison Wesley, 1995 (translated into Romanian by Teora Publ. as "Sabloane de Proiectare")</li> <li>3. Joshua Bloch - Effective Java, 2/e Addison Wesley, 2008</li> </ol>			

4. Xiaoping Jia - Object Oriented Software Development using Java, Addison Wesley, 2002			
5. Ioan Salomie, Note de Curs, <a href="http://www.coned.utcluj.ro/~salomie/TP">http://www.coned.utcluj.ro/~salomie/TP</a>			
8.2 Aplicații (seminar/laborator/proiect)*	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Tehnici de Programare cu clase si obiecte folosind Java, C# si C++ (2 sedinte de laborator)	4	Scurta prezentare a temelor de laborator, discutii pe baza temelor, implementarea temelor pe calculator, miniproiect individual pe calculator	
Tehnici de Programare cu mostenire si polimorfism folosind Java, C# and C++ (2 sedinte de laborator)	4		
Tehnici de Programare folosind Java Collection Framework (2 sedinte de laborator)	4		
Tehnici de tratare a erorilor in programarea Java (2 sedinte de laborator)	4		
Programarea multi-threading in Java (2 sedinte de laborator)	4		
Mini-proiect (folosind design pattern-uri si framework-uri) (2 sedinte de laborator)	4		
Test de cunostinte dobindite la laborator si prezentare mini-proiecte	4		
Bibliografie			
1. Steve McConnell - Code Complete, 2/e, Microsoft Press, 2004			
2. <a href="http://java.sun.com/docs/books/tutorial">http://java.sun.com/docs/books/tutorial</a>			

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

Este o disciplină a domeniului "Calculatoare și Tehnologia Informației". Ea îi instruește pe studenți în aplicarea tehnicilor de programare orientate pe obiect în proiectarea și implementarea aplicațiilor software. Conținutul disciplinei a fost stabilit pe baza analizei disciplinelor echivalente de la alte universități precum și pe baza cerințelor angajatorilor IT din România. De asemenea conținutul disciplinei a fost evaluat de agenții guvernamentale românești (CNEAA și ARACIS).

### 10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	-Abilitati de utilizare a tehnicilor de programare orientate pe obiect in proiectarea si implementarea aplicatiilor software -Abilitati de utilizare a sabloanelor de proiectare si a framework-urilor pentru reutilizarea solutiilor de proiectare - Abilitati de rezolvare a problemelor utilizand tehnici de programare orientate pe obiect	Examen scris	55%
Seminar			
Laborator	-Abilități de rezolvare a problemelor utilizand tehnici de programare orientate pe obiect - Prezență, Activitate	Examen scris	45%
Proiect			
Standard minim de performanță: - Sa poata utiliza tehnici de programare orientate pe obiect in proiectarea si implementarea aplicatiilor software Calcul nota disciplina: 40% laborator + 60% examen final Conditii de participare la examenul final: Laborator ≥ 5 -predarea la timp a tuturor lucrarilor de laborator si minim nota 5 pe fiecare lucrare; prezenta la cel putin 11 lucrari de laborator Conditii de promovare: Examen final ≥ 5 -minim nota 5 la fiecare categorie de intrebari de examen (teorie, problema)			

Titularul de disciplina  
Prof.dr.ing. Ioan Salomie

Director departament  
Prof.dr.ing. Rodica Potolea

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Calculatoare
1.4 Domeniul de studii	Calculatoare si Tehnologia Informatiei
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Complemente de Stiinta Calculatoarelor/ Master
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	10.

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Practica 2</b>				
2.2 Titularii de curs	Prof. dr. ing. Rodica Potolea – <a href="mailto:Rodica.Potolea@cs.utcluj.ro">Rodica.Potolea@cs.utcluj.ro</a>				
2.3 Titularul/Titularii activităților de seminar/laborator/proiect	Prof.dr.ing. Ioan Salomie- <a href="mailto:ioan.salomie@cs.utcluj.ro">ioan.salomie@cs.utcluj.ro</a> Prof.dr.ing. Mihaela Dinsoreanu- <a href="mailto:Mihaela.Dinsoreanu@cs.utcluj.ro">Mihaela.Dinsoreanu@cs.utcluj.ro</a> Conf.dr.ing. Emil Cebuc – <a href="mailto:Emil.Cebuc@cs.utcluj.ro">Emil.Cebuc@cs.utcluj.ro</a> Conf. dr. Ing Adrian Colesa – <a href="mailto:Adrian.Colesa@cs.utcluj.ro">Adrian.Colesa@cs.utcluj.ro</a>				
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare ( E – examen, C – colocviu, V – verificare)	C
2.7 Regimul disciplinei	DA – de aprofundare, DS – de sinteza, DC – complementară				DS
	DI – Impusă, DOp – opțională, DFac – facultativă				DI

### 3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	Curs		Seminar		Laborator		Proiect	4
3.2 Număr de ore pe semestru	56	din care:	Curs		Seminar		Laborator		Proiect	56
3.3 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										30
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										30
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										30
(d) Tutoriat										0
(e) Examinări										4
(f) Alte activități:										0
3.4 Total ore studiu individual (suma (3.3(a))...3.3(f))										94
3.5 Total ore pe semestru (3.2+3.4)										150
3.6 Numărul de credite										6

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

4.1 de curriculum	
4.2 de competențe	

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

5.1. de desfășurare a cursului	
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	

### 6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	<b>C2</b> - Elaborarea de tehnici, tehnologii, metode și metodologii specifice sistemelor informatice <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C2.1</b> - Recunoașterea de tehnici, metode, metodologii si tehnologii utilizate în sistemele informatice</li> <li>• <b>C2.2</b> - Fixarea condițiilor de utilizare pentru diferite platforme de calcul din domeniul sistemelor informatice</li> <li>• <b>C2.3</b> - Dezvoltarea de aplicații bazate pe noi tehnici, metode și</li> </ul>
-----------------------------	---

	<p>metodologii destinate sistemelor informatice</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C2.4</b> - Evaluarea necesarului de tehnologii, resurse, echipamente și integrarea și adaptarea acestora în sisteme informatice</li> <li>• <b>C2.5</b> - Cercetarea și dezvoltarea de tehnici, metode și metodologii noi specifice sistemelor informatice</li> </ul>
6.2 Competențe transversale	<b>CT2</b> - Descrierea clară și concisă a fluxului activităților, sarcinilor și rezultatelor din domeniul de activitate, obținute fie în urma asumării rolului de lider / șef de proiect, fie ca membru al unei echipe de cercetare, grație: capacității de sinteză a informațiilor din domeniu, viziunii globale de ansamblu, aptitudinilor de comunicare cu colaboratorii, capacității de definire a activităților pe etape

## 7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Elaborarea arhitecturii software a aplicației
7.2 Obiectivele specifice	<p>Pentru atingerea acestor obiective generale, studenții vor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elabora arhitectura software a aplicației</li> <li>• Realiza proiectarea</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
-			
Bibliografie ( <i>bibliografia minimală a disciplinei conținând cel puțin o lucrare bibliografică de referință a disciplinei, care există la dispoziția studenților într-un număr de exemplare corespunzător</i> )			
-			
8.2 Aplicații (seminar/laborator/proiect)*	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Introducere	4		
Elaborarea arhitecturii: - Identificarea principalelor componente	4		
Elaborarea arhitecturii: - Identificarea și stabilirea interfețelor	4		
Elaborarea arhitecturii: - Identificarea și stabilirea aspectelor dinamice	4		
Prezentarea arhitecturii elaborate (document)	4		
Proiectare: - Detalierea componentelor arhitecturale (1)	4		
Proiectare: - Detalierea componentelor arhitecturale (2)	4		
Proiectare: - Detalierea componentelor arhitecturale (3)	4		
Proiectare: - Detalierea componentelor arhitecturale (4)	4		
Proiectare: - Detalierea componentelor arhitecturale (5)	4		
Proiectare: - Detalierea componentelor arhitecturale (6)	4		
Proiectare: - Detalierea componentelor arhitecturale (7)	4		
Prezentarea proiectului (document)	4		
Elaborarea și prezentarea documentației finale	4		
Bibliografie ( <i>bibliografia minimală pentru aplicații conținând cel puțin o lucrare bibliografică de referință a disciplinei care există la dispoziția studenților într-un număr de exemplare corespunzător</i> )			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Software Measurement and Estimation. A Practical Approach, Linda M. Laird M. Carol Brennan, John Wiley &amp; Sons Publisher, 2006.</li> <li>2. T. Cormen, C. Rleiserson, R. Rivest, <i>Introducere în Algoritmi</i>, Editura Agora, Ed. 1 (2001) sau 2 (2004)</li> <li>3. R.C.Gonzales, R.E.Woods, "Digital Image Processing-Second Edition", <i>Prentice Hall</i>, 2002</li> <li>4. W. Stallings – Data and Computer Communications, Prentice Hall, 2007</li> </ol>			

\*Se vor preciza, după caz: tematica seminarilor, lucrările de laborator, tematica și etapele proiectului.

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

Întrucât această disciplină este importantă pentru elaborarea unei teze de disertație de calitate conținutul ei se aliniaza la temele de cercetare/proiectare/dezvoltare curente pe plan european și mondial. Conținutul disciplinei a fost discutat cu actori importanți (mediu academic și industrie) din acest domeniu.

## 10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs			
Seminar			
Laborator			
Proiect	Realizarea proiectului si documentatiei	Evaluarea proiectului si documentatiei	100%
Standard minim de performanță: Elaborarea documentatiei proiectului.			

Titularul de Disciplina  
Prof.dr.ing. Rodica Potolea

Director departament  
Prof.dr.ing. Rodica Potolea