

## 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	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Calculatoare române / Inginer
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	44.

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Rețele de Calculatoare				
2.2 Titularii de curs	Prof.dr. ing. Vasile Dădărlat – <a href="mailto:vasile.dadarlat@cs.utcluj.ro">vasile.dadarlat@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> S.l.dr.ing. Bogdan Iancu – <a href="mailto:Bogdan.Iancu@cs.utcluj.ro">Bogdan.Iancu@cs.utcluj.ro</a>				
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	7	2.6 Tipul de evaluare ( E – examen, C – colocviu, V – verificare)	E
2.7 Regimul disciplinei	DF – fundamentală, DD – în domeniu, DS – de specialitate, DC – complementară DI – Impusă, DOp – opțională, DFac – facultativă				DD 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										25
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										17
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										17
(d) Tutoriat										6
(e) Examinări										9
(f) Alte activități:										0
3.4 Total ore studiu individual (suma (3.3(a))...3.3(f))										74
3.5 Total ore pe semestru (3.2+3.4)										130
3.6 Numărul de credite										5

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

4.1 de curriculum	N/A
4.2 de competențe	Fizică (Electricitate)

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

5.1. de desfășurare a cursului	Tabla, proiector, calculator
5.2. de desfășurare a laboratorului	Calculatoare, software specific Prezența la laborator este obligatorie Conspectele lucrărilor din Îndrumătorul de laborator.

### 6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	<p><b>C2</b> - Proiectarea componentelor hardware, software și de comunicații</p> <p><b>C2.1</b> - Descrierea structurii și funcționării componentelor hardware, software și de comunicații</p> <p><b>C2.2</b> - Explicarea rolului, interacțiunii și funcționării componentelor sistemelor hardware, software și de comunicații</p> <p><b>C2.3</b> - Construirea unor componente hardware, software și de comunicații folosind metode de proiectare, limbaje, algoritmi, structuri de date, protocoale și tehnologii</p> <p><b>C2.4</b> - Evaluarea caracteristicilor funcționale și nefuncționale ale</p>
-----------------------------	---

	componentelor hardware, software și de comunicații, pe baza unor metrici <b>C2.5</b> - Implementarea componentelor sistemelor hardware, software și de comunicație
6.2 Competențe transversale	N/A

### 7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Obiectivul major al disciplinei este prezentarea introductivă a principalelor tipuri de rețele de comunicații, pentru a le permite studenților să analizeze, proiecteze și implementeze interconectarea calculatoarelor într-o rețea și interconectarea rețelelor
7.2 Obiectivele specifice	Pentru atingerea obiectivului principal se urmăresc obiectivele specifice: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elemente de bază în teoria transmisiei datelor;</li> <li>• Principalele tipuri de rețele locale;</li> <li>• Cunoașterea arhitecturii Internetului;</li> <li>• Cunoașterea principalelor servicii aplicație pe Internet</li> </ul>

### 8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Introducere. Concepte, tipuri de rețele de calculatoare, caracteristici, evoluție, standardizare	2		
Modelul de referință ISO-OSI și modelul TCP/IP. Prezentarea modelului abstract OSI, cu funcțiile îndeplinite de protocoalele aferente fiecărui strat Prezentarea generală a stivei de protocoale din modelul TCP/IP	2		
Tehnici de transmisie a datelor. Concepte ale transmisiei de date, tehnici de transmisie analogice și digitale, tehnici de codare, canale de comunicație	2		
Principalele tipuri de rețele de calculatoare. Arhitecturi, evoluție, topologii, caracteristici fizice, tendințe	2		
Nivelul Fizic pentru rețele de calculatoare. Caracteristici medii fizice pentru transmisie, performante, conectică, sistemul structurat de cablare	2		
Accesul la mediu. Accesul la mediu în rețelele locale de calculatoare. Accesul la rețelele de mare întindere geografică	2		
Nivelul Legăturii de date. Protocolul HDLC, alte protocoale la acest nivel	2		
Rețele Locale de Calculatoare. Fundamente, arhitecturi, istoric	2		
Rețele Locale de Calculatoare. Sisteme, evoluție, performante	2		
Interconectarea Rețelelor de Calculatoare. Tipuri de echipamente de interconectare. Prezentare bridge, switch și ruter	2		
Accesul la Internet. Protocolul IP (+ ICMP), protocolul IPv6 (+IGMP). Protocoale de rezoluție a adreselor. Protocoale de rutare	2		
Protocoale la nivel Transport. Prezentare protocol TCP; controlul congestiei. Prezentare protocol UDP. Conceptul de socket	2		
Prezentare generală aplicații Internet. Posta electronică; transfer de fișiere; transmisii multimedia; management de rețea	2		
Prezentare generală probleme de securitate în Internet. Definierea noțiunilor de securitate; tehnici de criptare și autentificare; ierarhia de securitate	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. V.Dadarlat, E.Cebuc - Rețele Locale de Calculatoare - de la cablare la interconectare, Editura Albastra (Microinformatica), Cluj, 2006, ISBN 973-650-161-2 2. W. Stallings, <i>Data and Computer Communications</i> ; Prentice Hall, 2005 3. A. S. Tanenbaum, <i>Rețele de Calculatoare</i> ; Agora Press, 2004			

8.2 Aplicații (seminar/laborator/proiect)*	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Prezentare laborator; elemente de protecția muncii; Elemente de cablare structurată	2		
Conectarea la rețea	2		
Protocolul spanning tree	2		
Medii bazate pe cupru și cablarea UTP	2		
Metode de acces la mediu	2		
Proceduri pentru controlul fluxului	2		
Protocol Inspector	2		
Fibre și componente optice	2		
Accesul wireless	2		
Adresarea IP	2		
Network Inspector	2		
Programarea în rețea folosind socketuri I	2		
Programarea folosind socketuri II	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. V.Dadarlat, E.Cebuc - Rețele Locale de Calculatoare - de la cablare la interconectare, Editura Alabastra (Microinformatica), Cluj, 2006, ISBN 973-650-161-2 2. W. Stallings, <i>Data and Computer Communications</i> ; Prentice Hall , 2005 3. A. S. Tanenbaum, <i>Rețele de Calculatoare</i> ; Agora Press,2004			

\*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 o disciplină de domeniu în Calculatoare și Tehnologia Informației, conținutul ei fiind și clasic, dar și modern, familiarizând studenții cu principiile de proiectare pentru rețelele de calculatoare. Conținutul disciplinei a fost discutat cu alte universități și cu companii importante din România, Europa și USA și evaluat de agenții guvernamentale românești (CNEAA și ARACIS).

### 10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Prezență, Activitate	Examen scris	70%
Laborator	Prezență, Activitate	Examen scris	30%
Standard minim de performanță: Abilitatea de a analiza și de a proiecta o rețea locală, folosind simulatoare disponibile. Calcul nota disciplina: 30% laborator + 70% examen final Condiții de participare la examenul final: Laborator ≥ 5 Condiții de promovare: Examen final ≥ 5			

Titularul de Disciplina  
Prof.dr.ing. Vasile Dadarlat

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	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Calculatoare romana/ Inginer
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	45.

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<i>Sisteme distribuite</i>				
2.2 Titularii de curs	Conf. dr. ing. Tudor Cioară – <a href="mailto:Tudor.Cioara@cs.utcluj.ro">Tudor.Cioara@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>				
	S.I.dr.ing. Cristina.Pop – <a href="mailto:Cristina.Pop@cs.utcluj.ro">Cristina.Pop@cs.utcluj.ro</a>				
	S.I.dr.ing. Marcel Antal – <a href="mailto:Marcel.Antal@cs.utcluj.ro">Marcel.Antal@cs.utcluj.ro</a>				
	As.drd.ing. Claudia Daniela Pop – <a href="mailto:Claudia.Pop@cs.utcluj.ro">Claudia.Pop@cs.utcluj.ro</a>				
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	7	2.6 Tipul de evaluare ( <i>E – examen, C – colocviu, V – verificare</i> )	E
2.7 Regimul disciplinei	<i>DF – fundamentală, DD – în domeniu, DS – de specialitate, DC – complementară</i>				DS
	<i>DI – Impusă, DOp – opțională, DFac – facultativă</i>				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										18
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										6
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										24
(d) Tutoriat										
(e) Examinări										12
(f) Alte activități:										
3.4 Total ore studiu individual (suma (3.3(a))...3.3(f))							60			
3.5 Total ore pe semestru (3.2+3.4)							130			
3.6 Numărul de credite							5			

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

4.1 de curriculum	Retele de Calculatoare
4.2 de competențe	Abilitatea de a analiza si de a proiecta o retea locala, folosind simulatoare disponibile. Abilitatea de a proiecta o aplicatie folosind arhitecturi layered. Abilitatea de a scrie cod intr-un limbaj OOP. Abilitatea de a proiecta si implementa o baza de date relationala precum si de a scrie interogari, atat in SQL cat si intr-un framework ORM

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

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

### 6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	<b>C4</b> - Îmbunătățirea performanțelor sistemelor hardware, software și de comunicații
-----------------------------	--

	<p><b>C4.1</b> - Identificarea și descrierea elementelor definitorii ale performanțelor sistemelor hardware, software și de comunicații</p> <p><b>C4.2</b> - Explicarea interacțiunii factorilor care determină performanțele sistemelor hardware, software și de comunicații</p> <p><b>C4.3</b> - Aplicarea metodelor și principiilor de bază pentru creșterea performanțelor sistemelor hardware, software și de comunicații</p> <p><b>C4.4</b> - Alegerea criteriilor și metodelor de evaluare a performanțelor sistemelor hardware, software și de comunicații</p> <p><b>C4.5</b> - Dezvoltarea de soluții profesionale pentru sisteme hardware, software și de comunicații bazate pe creșterea performanțelor</p> <p><b>C5</b> - Proiectarea, gestionarea ciclului de viață, integrarea și integritatea sistemelor hardware, software și de comunicații</p> <p><b>C5.1</b> - Precizarea criteriilor relevante privind ciclul de viață, calitatea, securitatea și interacțiunea sistemului de calcul cu mediul și cu operatorul uman</p> <p><b>C5.2</b> - Utilizarea unor cunoștințe interdisciplinare pentru adaptarea sistemului informatic în raport cu cerințele domeniului de aplicații</p> <p><b>C5.3</b> - Utilizarea unor principii și metode de bază pentru asigurarea securității, siguranței și usurinței în exploatarea sistemelor de calcul</p> <p><b>C5.4</b> - Utilizarea adecvată a standardelor de calitate, siguranță și securitate în prelucrarea informațiilor</p> <p><b>C5.5</b> - Realizarea unui proiect incluzând identificarea și analiza problemei, proiectarea, dezvoltarea și demonstrând o înțelegere a nevoii de calitate</p> <p><b>C6</b> - Proiectarea sistemelor inteligente</p> <p><b>C6.1</b> - Descrierea componentelor sistemelor inteligente</p> <p><b>C6.2</b> - Utilizarea de instrumente specifice domeniului pentru explicarea și înțelegerea funcționării sistemelor inteligente</p> <p><b>C6.3</b> - Aplicarea principiilor și metodelor de bază pentru specificarea de soluții la probleme tipice utilizând sisteme inteligente</p> <p><b>C6.4</b> - Alegerea criteriilor și metodelor de evaluare a calității, performanțelor și limitelor sistemelor inteligente</p> <p><b>C6.5</b> - Dezvoltarea și implementarea de proiecte profesionale pentru sisteme inteligente</p>
6.2 Competențe transversale	N/A

## 7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Capacitatea de a dezvolta și implementa sisteme software distribuite
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacitatea de a proiecta sisteme distribuite la nivel architectural și de componente utilizând principalele concepte și paradigme ale sistemelor distribuite precum și relațiile lor cu alte discipline din știința calculatoarelor.</li> <li>- Capacitatea de a identifica principalele modele și tehnologii care pot fi folosite în proiectarea sistemelor distribuite fiind dat un set de constrângeri.</li> <li>- Capacitatea de a utiliza tehnologii Java și .NET pentru proiectarea sistemelor distribuite.</li> <li>- Capacitatea de a utiliza tehnologiile serviciilor Web – XML, SOAP, WSDL, UDDI precum și servicii REST</li> <li>- Capacitatea de a dezvolta servicii Web folosind tehnologiile Java și .NET.</li> <li>- Capacitatea de a dezvolta aplicații client pentru sisteme distribuite folosind tehnologii bazate pe Javascript</li> <li>- Capacitatea de a proiecta și dezvolta o platformă pentru deploymentul unei aplicații distribuite, considerând serverele implicate și setările de rețea necesare</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Introducere in sisteme distribuite, Caracterizarea Sistemelor Distribuite	2	Folosirea metodelor multimedia de predare si acces la Internet  Studentii sunt invitati sa colaboreze la proiectele de cercetare ale lectorului  Ore de consultatii in timpul semestrului si inaintea examenului	
Modele si arhitecturi pentru sisteme distribuite, middleware	2		
Calitatea serviciilor, aspecte non-functionale ale sistemelor distribuite, metrice	2		
Comunicarea inter-procese, message-passing, sockets	2		
RPC, RMI, XML-RPC, gRPC	2		
SOA, servicii Web, workflow-uri	2		
Timp si cauzalitate, Ceasuri logice	2		
Stari globale si Snapshot-uri in Sisteme Distribuite	2		
Algoritmi Distribuiti	2		
Tratarea erorilor in Sisteme Distribuite	2		
Procesarea si Gestionarea Datelor Distribuite	2		
Tranzactii Distribuite si Controlul Concurentei	2		
Sisteme P2P, Sisteme Adaptive, Internetul Lucrurilor, Sisteme Cyber-Fizice	2		
Calcul si Sisteme Cloud	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. G. Coulouris, J.Dollimore, T.Kindberg – Distributed Systems. Concepts and Design, Addison Wesley, 2012</li> <li>2. A. Tanenbaum, M. van Steen – Distributed Systems, Prentice Hall, 2007</li> <li>3. A.D. Kshemkalyan M.Singhal - Distributed Computing, Cambridge Press 2008</li> <li>4. Online Video <a href="https://www.youtube.com/playlist?list=PLawkBQ15NDEkDJ5IyLIJUTZ1rRM9YQq6N">https://www.youtube.com/playlist?list=PLawkBQ15NDEkDJ5IyLIJUTZ1rRM9YQq6N</a></li> <li>5. Ioan Salomie, Lecture Notes, <a href="http://www.coned.utcluj.ro/~salomie/DS_Lic">http://www.coned.utcluj.ro/~salomie/DS_Lic</a></li> </ol>			
8.2 Aplicații (seminar/laborator/proiect)*	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Bazele programarii app Web, Request - Reply (2 laboratoare)	4	Scurta prezentare a temelor de laborator, discutii pe baza temelor, implementarea temelor pe calculator, miniproiect individual pe calculator	
Obiecte distribuite (2 laboratoare)	4		
Messaging Service (Procesare asincrona) (2 laboratoare)	4		
Servicii Web SOA (2 laboratoare)	4		
Arhitectura layered de sisteme distribuite (2 laboratoare)	4		
Servicii Web REST (1 laborator)	2		
Aplicatii client bazate pe frameworkuri Javascript (1 laborator)	2		
Test de laborator si prezentarea si evaluarea proiectelor studentilor	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. Ioan Salomie, Tudor Cioara, Ionut Anghel, Tudor Salomie – Distributed Computing and Systems – A practical Approach, Alabastra Publ. House, 2008</li> <li>2. M. Antal, C. Pop, D. Moldovan, T. Petrican, C. Stan, I. Salomie, T. Cioara, I. Anghel, Distributed Systems – Laboratory Guide, Editura UTPRESS Cluj-Napoca, 2018 ISBN 978-606-737-329-5, 2018, <a href="https://biblioteca.utcluj.ro/files/carti-online-cu-coperta/329-5.pdf">https://biblioteca.utcluj.ro/files/carti-online-cu-coperta/329-5.pdf</a></li> <li>3. Ioan Salomie, Tudor Cioara, Marcel Antal - Lecture Notes, Lab Notes Project Notes and Assignments <a href="http://www.coned.utcluj.ro/~salomie/DS_Lic">http://www.coned.utcluj.ro/~salomie/DS_Lic</a></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

Este o disciplină a domeniului "Calculatoare și Tehnologia Informației". Ea îi instruieste pe studenți in dezvoltarea si implementarea sistemelor software distribuite. Conținutul disciplinei a fost stabilit pe baza analizei disciplinelor echivalente de la alte universități precum si pe baza cerintelor 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	Gradul de asimilare a cunoștințelor despre sisteme distribuite predate în cadrul cursului	Examen scris	55%
Seminar			
Laborator	-Capacitatea de a proiecta sisteme distribuite la nivel architectural și de componente utilizând principalele concepte și paradigme ale sistemelor distribuite precum și relațiile lor cu alte discipline din știința calculatoarelor -Capacitatea de a identifica principalele modele și tehnologii care pot fi folosite în proiectarea sistemelor distribuite fiind date un set de constrângeri -Prezență, Activitate	Examen laborator Evaluare proiect individual	30% 15%
Proiect			
<p>Standard minim de performanță:          Sa poata proiecta si implementa sisteme software distribuite          Calcul nota disciplina: 30% laborator + 15% proiect + 55% examen final          Conditii de participare la examenul final: Laborator ≥ 5, Proiect ≥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, tehnologii, problema)</p>			

Titularul de Disciplina  
Conf.dr.ing. Tudor Cioara

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	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Calculatoare romana/ Inginer
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	46.1

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Sisteme de intrare/ieșire și echipamente periferice</b>				
2.2 Titularii de curs	Prof. dr. ing. Zoltan Baruch – <a href="mailto:Zoltan.Baruch@cs.utcluj.ro">Zoltan.Baruch@cs.utcluj.ro</a>				
2.3 Titularul/Titularii activităților de seminar/laborator/proiect	Prof. dr. ing. Zoltan Baruch – <a href="mailto:Zoltan.Baruch@cs.utcluj.ro">Zoltan.Baruch@cs.utcluj.ro</a> Ing. Dan Butiri – <a href="mailto:Dan.Butiri@gmail.com">Dan.Butiri@gmail.com</a>				
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	7	2.6 Tipul de evaluare ( E – examen, C – colocviu, V – verificare)	E
2.7 Regimul disciplinei	DF – fundamentală, DD – în domeniu, DS – de specialitate, 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	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										34
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										12
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										18
(d) Tutoriat										5
(e) Examinări										5
(f) Alte activități:										0
3.4 Total ore studiu individual (suma (3.3(a))...3.3(f))										74
3.5 Total ore pe semestru (3.2+3.4)										130
3.6 Numărul de credite										5

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

4.1 de curriculum	Programarea calculatoarelor, Structura sistemelor de calcul
4.2 de competențe	Competențele disciplinelor Programarea calculatoarelor, Structura sistemelor de calcul

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

5.1. de desfășurare a cursului	Proiector, calculator
5.2. de desfășurare a laboratorului	Calculatoare, Mediul de programare Microsoft Visual Studio

### 6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	<p><b>C4</b> - Îmbunătățirea performanțelor sistemelor hardware, software și de comunicații</p> <p><b>C4.1</b> - Identificarea și descrierea elementelor definitorii ale performanțelor sistemelor hardware, software și de comunicații</p> <p><b>C4.2</b> - Explicarea interacțiunii factorilor care determină performanțele sistemelor hardware, software și de comunicații</p> <p><b>C4.3</b> - Aplicarea metodelor și principiilor de bază pentru creșterea performanțelor sistemelor hardware, software și de comunicații</p> <p><b>C4.4</b> - Alegerea criteriilor și metodelor de evaluare a performanțelor</p>
-----------------------------	--



	<p>sistemelor hardware, software și de comunicații</p> <p><b>C4.5</b> - Dezvoltarea de soluții profesionale pentru sisteme hardware, software și de comunicații bazate pe creșterea performanțelor</p> <p><b>C5</b> - Proiectarea, gestionarea ciclului de viață, integrarea și integritatea sistemelor hardware, software și de comunicații</p> <p><b>C5.1</b> - Precizarea criteriilor relevante privind ciclul de viață, calitatea, securitatea și interacțiunea sistemului de calcul cu mediul și cu operatorul uman</p> <p><b>C5.2</b> - Utilizarea unor cunoștințe interdisciplinare pentru adaptarea sistemului informatic în raport cu cerințele domeniului de aplicații</p> <p><b>C5.3</b> - Utilizarea unor principii și metode de bază pentru asigurarea securității, siguranței și ușurinței în exploatarea sistemelor de calcul</p> <p><b>C5.4</b> - Utilizarea adecvată a standardelor de calitate, siguranță și securitate în prelucrarea informațiilor</p> <p><b>C5.5</b> - Realizarea unui proiect incluzând identificarea și analiza problemei, proiectarea, dezvoltarea și demonstrând o înțelegere a nevoii de calitate</p>
6.2 Competențe transversale	N/A

### 7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Cunoașterea funcționării și a parametrilor de performanță ai unor interfețe de intrare/ieșire și echipamente periferice; deprinderea comunicării cu controlerile echipamentelor periferice
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicarea metodelor și principiilor de bază pentru creșterea performanțelor sistemelor de calcul;</li> <li>• Proiectarea unor interfețe de intrare/ieșire pentru conectarea unor echipamente la un calculator;</li> <li>• Proiectarea și implementarea prin program a unor protocoale de intrare/ieșire;</li> <li>• Scrierea programelor de sistem pentru controlul unor interfețe de intrare/ieșire.</li> </ul>

### 8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Introducere. I/E programate	2	- Prezentări PowerPoint  - Întrebări, discuții - Consultații la cerere	
I/E prin întreruperi. I/E prin acces direct la memorie. Procesoare de I/E	2		
Magistrale. Considerații electrice. Magistrale sincrone și asincrone. Arbitrajul de magistrală. Magistrala VME	2		
Magistrale locale. Magistrala PCI. Magistrala PCI-X. Magistrala PCI Express	2		
Variante ale magistralei PCI pentru calculatoare portabile. Variante ale magistralei PCI pentru sisteme industriale	2		
Magistrale seriale: I <sup>2</sup> C; SPI; USB	2		
Examen parțial	2		
Afișaje cu cristale lichide. Cristale lichide. Tehnologia TN. Metode de adresare. Lumina de fond	2		
Afișaje cu cristale lichide (cont.). Caracteristici. Tehnologia VA. Tehnologia IPS	2		
Afișaje cu diode LED organice. Afișaje cu hârtie electronică	2		
Adaptoare grafice. Structura unui adaptor grafic. Memoria video. Acceleratoare grafice. Acceleratoare 3D	2		
Unități grafice de prelucrare. Interfețe digitale pentru monitoare. Interfața DVI. Interfața HDMI. Interfața DisplayPort	2		
Discuri optice. Clasificarea discurilor optice. Discuri compact. Discuri DVD	2		
Discuri Blu-ray	2		

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*)

1. Baruch, Z. F., Sisteme de intrare/ieșire ale calculatoarelor, Ed. Albastră, Cluj-Napoca, 2000, ISBN 973-9443-39-7.
2. Rosch, Winn L., Hardware Bible, Sixth Edition, Que Publishing, 2003, ISBN 0-7897-2859-1.
3. Cursuri și lucrări de laborator la adresa <http://users.utcluj.ro/~baruch/ro/pages/cursuri/sisteme-de-intrareiesire.php>

8.2 Aplicații (seminar/laborator/proiect)*	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Portul serial (I)	2	- Explicații suplimentare  - Utilizarea unui mediu de programare pentru limbajul C	N/A
Portul serial (II)	2		
Magistrala PCI Express (I)	2		
Magistrala PCI Express (II)	2		
Magistrala SMBus (I)	2		
Magistrala SMBus (II)	2		
Magistrala USB (I)	2		
Magistrala USB (II)	2		
Imprimante	2		
Interfața SCSI	2		
Interfața ATA (I)	2		
Interfața ATA (II)	2		
Discuri compact. Interfața ATAPI	2		
Colocviu de laborator	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*)

1. Baruch, Z. F., Sisteme de intrare/ieșire ale calculatoarelor, Ed. Albastră, Cluj-Napoca, 2000, ISBN 973-9443-39-7.
2. Rosch, Winn L., Hardware Bible, Sixth Edition, Que Publishing, 2003, ISBN 0-7897-2859-1.
3. Cursuri și lucrări de laborator la adresa <http://users.utcluj.ro/~baruch/ro/pages/cursuri/sisteme-de-intrareiesire.php>

\*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

Conținutul disciplinei a fost coroborat cu conținutul unor discipline similare din SUA și Europa, și cu capitolele referitoare la sisteme de intrare/ieșire ale unor manuale consacrate utilizate în universități de prestigiu. De asemenea, conținutul disciplinei a fost discutat cu reprezentanți ai unor companii din România și SUA. Disciplina a fost evaluată de către agenția ARACIS.

### 10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Înțelegerea unor concepte teoretice	Examen scris	70%
Seminar			
Laborator	Abilități de scriere a unor programe de comunicație cu controlerele unor echipamente periferice	Verificare scrisă	30%
Proiect			

Standard minim de performanță:

Prezența la fiecare ședință de laborator; Finalizarea a minimum unei aplicații la fiecare ședință de laborator

Maximum 6 absențe la cursuri

Calcul nota disciplina: 30% laborator + 70% examen final

Conditii de participare la examenul final: Laborator ≥ 5

Conditii de promovare: examenul final ≥ 5

Titularul de Disciplină  
Prof. dr. ing. Zoltan Baruck

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	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Calculatoare romana/ Inginer
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	46.2

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<i>Calcul paralel și distribuit</i>				
2.2 Titularii de curs	As. drd. ing. Cosmina Ivan, <a href="mailto:cosmina.ivan@cs.utcluj.ro">cosmina.ivan@cs.utcluj.ro</a>				
2.3 Titularul/Titularii activităților de seminar/laborator/proiect	As. drd. ing. Cosmina Ivan, <a href="mailto:cosmina.ivan@cs.utcluj.ro">cosmina.ivan@cs.utcluj.ro</a>				
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	7	2.6 Tipul de evaluare ( <i>E – examen, C – colocviu, V – verificare</i> )	E
2.7 Regimul disciplinei	<i>DF – fundamentală, DD – în domeniu, DS – de specialitate, 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										28
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										14
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										24
(d) Tutoriat										4
(e) Examinări										4
(f) Alte activități:										
3.4 Total ore studiu individual (suma (3.3(a))...3.3(f))										74
3.5 Total ore pe semestru (3.2+3.4)										130
3.6 Numărul de credite										5

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

4.1 de curriculum	Algoritmi Fundamentali , Tehnici de programare
4.2 de competențe	Competențele disciplinelor menționate

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

5.1. de desfășurare a cursului	De context :Videoproiector, PC. De participare :prezența minim 85%.
5.2. de desfășurare a laboratorului	De context :Computere multicore/cluster in LAN, software specific.( MS VisualStudio, IDE Eclipse/Intellij). De participare : conform regulament ECTS ( se acceptă două absențe cu recuperare)

### 6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	<p><b>C4</b> - Îmbunătățirea performanțelor sistemelor hardware, software și de comunicații(2 credite)</p> <p><b>C4.1</b> - Identificarea și descrierea elementelor definitorii ale performanțelor sistemelor hardware, software și de comunicații</p> <p><b>C4.2</b> - Explicarea interacțiunii factorilor care determină performanțele sistemelor hardware, software și de comunicații</p> <p><b>C4.3</b> - Aplicarea metodelor și principiilor de bază pentru creșterea performanțelor sistemelor hardware, software și de comunicații</p> <p><b>C4.4</b> - Alegerea criteriilor și metodelor de evaluare a performanțelor</p>
-----------------------------	---

	<p>sistemelor hardware, software și de comunicații</p> <p><b>C4.5</b> - Dezvoltarea de soluții profesionale pentru sisteme hardware, software și de comunicații bazate pe creșterea performanțelor</p> <p><b>C5</b> - Proiectarea, gestionarea ciclului de viață, integrarea și integritatea sistemelor hardware, software și de comunicații (3 credite)</p> <p><b>C5.1</b> - Precizarea criteriilor relevante privind ciclul de viață, calitatea, securitatea și interacțiunea sistemului de calcul cu mediul și cu operatorul uman</p> <p><b>C5.2</b> - Utilizarea unor cunoștințe interdisciplinare pentru adaptarea sistemului informatic în raport cu cerințele domeniului de aplicații</p> <p><b>C5.3</b> - Utilizarea unor principii și metode de bază pentru asigurarea securității, siguranței și usurinței în exploatarea sistemelor de calcul</p> <p><b>C5.4</b> - Utilizarea adecvată a standardelor de calitate, siguranță și securitate în prelucrarea informațiilor</p> <p><b>C5.5</b> - Realizarea unui proiect incluzând identificarea și analiza problemei, proiectarea, dezvoltarea și demonstrând o înțelegere a nevoii de calitate</p>
6.2 Competențe transversale	N/A

### 7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificarea și rezolvarea de probleme din domeniul procesării paralele și distribuite complementar unor aspecte specifice de implementare cu scopul de a dezvolta și a evalua opțiuni pentru a implementa soluții arhitecturale optime.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cunoașterea și utilizarea adecvată a noțiunilor specifice sistemelor paralele și distribuite</li> <li>Cunoașterea taxonomiilor arhitecturale de sisteme paralele și distribuite</li> <li>Cunoașterea și înțelegerea principiilor, etapelor și a tehnicilor de realizare a aplicațiilor paralele și distribuite</li> <li>Interpretarea și soluționarea corectă a problemelor impune rezolvări folosind programarea paralelă și/sau distribuită</li> <li>Identificarea și utilizarea corespunzătoare a tehnicilor de programare ce trebuie folosite pentru dezvoltarea algoritmilor paraleli și distribuiți.</li> <li>Familiarizarea cu tehnologiile specifice calculului paralel și distribuit și analiza critică a utilizării lor în rezolvarea diverselor probleme.</li> <li>Implementarea și evaluarea unor algoritmi din domeniul calculului paralel și distribuit</li> <li>Analiza logică a problemelor de business, științifice și ingineresti ce necesită calcul paralel și distribuit, formulând modele de analiză și implementare.</li> </ul>

### 8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
C1. Introducere în calculul paralel și distribuit: concepte, definiții, taxonomii, clase de arhitecturi, tendințe	2	Prezentări multimedia în manieră interactivă.  Studentii sunt invitați să participe la proiecte de cercetare	
C2. Calcul paralel. Modele și paradigme de comunicare și interacțiune. Modele de memorie și modele de programare. Coerența și consistența memoriei. Rețele de interconectare statice și dinamice. Procesul de paralelizare. Tehnici și paradigme de decompoziție și de mapare. Legi de performanță și scalabilitate algoritmică și arhitecturală	2		
C3. Modelul de programare cu memoria partajată. Biblioteca OpenMP.	2		
C4. Modelul de programare cu transfer de mesaje. Biblioteca MPI.	2		

C5. Modelul de programare masiv paralelă. Biblioteca Cuda.	2		
C6. Calcul distribuit. Modele fundamentale în calculul distribuit. (Client server, P2P, bazat pe evenimente, bazat pe obiecte și componente distribuite). Numire și acces la resurse	2		
C7. Algoritmi pentru stări globale și alegere leader în sisteme distribuite	2		
C8. Timp în sisteme distribuite. Algoritmi de ordonare cauzală. Modele, mecanisme, protocoale, algoritmi.	2		
C9. Accesul la resurse distribuite. Consens distribuit și excludere mutuală distribuită. Mecanisme de consistență și replicare. pentru toleranță la erori.	2		
C10. Sisteme de mesagerie.	2		
C11. Sisteme distribuite peer to peer.	2		
C12-13. Clustere și griduri computaționale Sisteme Cloud.	4		
C14. Curs recapitulativ	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>)  <i>În biblioteca UTCN</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Arhitecturi paralele de calcul</i>, C. Ivan, Editura Roprint, ISBN 973-354-23-4-1, 2001</li> <li>2. <i>Parallel Programming for Multicore and cluster systems</i>, Rauber T, Runger. G, Springer Verlag ISBN 978-3-642-04817-3, 2010</li> <li>3. <i>Introduction to Parallel Computing</i>, V. Kumar, A. Grama, A. Gupta, G. Karypis, Benjamin-Cummings, ISBN 0-201-64865-2, 2003 și revizuită 2008</li> <li>4. <i>Introduction to Distributed Systems - Concepts and design</i>. George Coulouris, Jean Dollimore and Tim Kindberg, Prentice Hall, ISBN 0201-619-180, 2005 și ediția revizuită 2008</li> <li>5. <i>Distributed computing : principles, algorithms and systems</i>, M. Singhal, A Kshemkalyani, Cambridge University Press, ISBN 13 978-0521876346, 2008</li> </ol> <p><i>În bibliotecile virtuale</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. C. Ivan – Note de curs actualizate anual: <a href="http://ftp.utcluj.ro/pub/users/CPD">http://ftp.utcluj.ro/pub/users/CPD</a></li> <li>2. <i>Programming on parallel machines - GPU, multicore and clusters</i>, N. Mathloff, University of California Davis, 2016, <a href="http://heather.cs.ucdavis.edu/~matloff/158/PLN/ParProcBook.pdf">http://heather.cs.ucdavis.edu/~matloff/158/PLN/ParProcBook.pdf</a></li> </ol>			
8.2 Aplicații (seminar/laborator/proiect)*	Nr.ore	Metode de predare	Observații
L1_L2. Paralelism și concurența în Java.	4		
L3. Programare paralelă bazată pe memoria partajată. Biblioteca OpenMP. Algoritmi de căutare, pe grafuri și operații pe matrici	2		
L4. Programare paralelă bazată pe transfer de mesaje. Biblioteca MPI. Algoritmi de căutare, pe grafuri și operații pe matrici.	2	Prezentări multimedia și clasice complementare activităților de laborator ce utilizează instrumente de analiză și dezvoltare software.	
L5. Programare masiv paralelă. Biblioteca CUDA	2		
L6. Programare distribuită cu socketuri.	2		
L7. Programarea obiectelor distribuite.	2		
L8_9. Algoritmi distribuiți.	4		
L10_L11. Sisteme de mesagerie	4		
L12. Procesare masiv paralelă în context distribuit. (Spark)	2		
L13. Activitate de proiect tutorată.	2		
L14. Colocviu/Predări proiecte	2		
<p>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>)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Calcul paralel și distribuit - Lucrări practice</i>, C. Ivan, Editura UTPress, ISBN 978-973-662-283-0, 2007</li> <li>2. <i>Tehnologii și aplicații în calcul paralel și distribuit</i>, Editura UTPress, <a href="https://biblioteca.utcluj.ro/carti-online-cu-coperta.html">https://biblioteca.utcluj.ro/carti-online-cu-coperta.html</a></li> <li>3. <i>Resurse diverse pentru lucrări practice</i>, <a href="http://ftp.utcluj.ro/pub/users/civan/CPD">http://ftp.utcluj.ro/pub/users/civan/CPD</a></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 oferă studenților specializării Calculatoare, cunoștințele necesare în rezolvarea de probleme din domeniul calculului paralel și distribuit. Abordarea propune atât implementarea cât și analiza și evaluarea unor algoritmi paraleli și distribuiți utilizați cu largă utilizare.

Conținutul disciplinei a fost creat de maniera unei compatibilități ridicate atât la nivel național (UPB,UPT unde există cursuri similare) cât și internațional ,iar bibliografia propusă reprezintă manualele de studiu la universități de prestigiu.

Conținutul este adaptat pieței muncii în domeniul Tehnologiei Informației și Comunicațiilor sub aspectul conceptelor prezentate dar și a instrumentelor software utilizate în companiile de specialitate , disciplina s-a dovedit utilă atât în elaborarea lucrărilor de licență și disertație cât și în activitățile curente ale ingineresti.

Conținutul acesteia a fost permanent evaluat de agențiile guvernamentale românești (CNEAA și ARACIS).

### 10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Abilitatea de rezolvare a unor probleme teoretice specifice domeniului. Nivelul de asimilare a cunoștințelor specific disciplinei.	E=Examen scris	30%
Seminar	-	-	-
Laborator	Abilitatea de rezolvare a unor probleme practice, specifice domeniului calculului paralel și distribuit. Prezență, activitate de laborator.	T=taskuri de laborator R=referat cercetare	40%
Proiect	Implementare conform specificației cu componente ce utilizează tehnologii de procesare paralelă și/sau distribuită.	Verificarea funcționalităților conform specificației.	30%

Standard minim de performanță:

Rezolvarea conceptuală și implementarea unei probleme date, identificând cea mai potrivită soluție (model, algoritmi, protocol, tehnologii) și optimizarea și evaluarea performanțelor soluției propuse.

Calcul nota disciplinei  $N=E+R+TL+P$

Condiții de participare la examenul final  $TL \geq 5, P \geq 5,$

Obținerea creditelor presupune notă de trecere la următoarele componente ale evaluării ( $E \geq 5, TL \geq 5, P \geq 5$ )

Titularul de Disciplină  
As.drd. Cosmina Ivan

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	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Calculatoare romana/ Inginer
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	47.1

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Proiectarea Sistemelor de Operare</b>				
2.2 Titularii de curs	Conf. dr. ing. Adrian Coleșa ( <a href="mailto:adrian.colesa@cs.utcluj.ro">adrian.colesa@cs.utcluj.ro</a> )				
2.3 Titularul/Titularii activităților de seminar/laborator/proiect	Ing. Radu Portase ( <a href="mailto:rportase@bitdefender.com">rportase@bitdefender.com</a> ) Ing. Andrei Seicean ( <a href="mailto:aseicean@bitdefender.com">aseicean@bitdefender.com</a> ) Ing. Diana Fălămaș ( <a href="mailto:dfalamas@bitdefender.com">dfalamas@bitdefender.com</a> ) Ing. Adrian Buda ( <a href="mailto:abuda@bitdefender.com">abuda@bitdefender.com</a> ) Ing. Andrei Crișan ( <a href="mailto:acrisan@bitdefender.com">acrisan@bitdefender.com</a> ) Ing. Alin Alexandru Bălu ( <a href="mailto:abalu@bitdefender.com">abalu@bitdefender.com</a> )				
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	7	2.6 Tipul de evaluare (E – examen, C – colocviu, V – verificare)	E
2.7 Regimul disciplinei	DF – fundamentală, DD – în domeniu, DS – de specialitate, DC – complementară DI – Impusă, DOp – opțională, DFac – facultativă				DS DOp

### 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										40
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										0
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										41
(d) Tutoriat										2
(e) Examinări										2
(f) Alte activități:										0
3.4 Total ore studiu individual (suma (3.3(a))...3.3(f))										85
3.5 Total ore pe semestru (3.2+3.4)										156
3.6 Numărul de credite										6

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

4.1 de curriculum	Programarea calculatoarelor, Sisteme de operare
4.2 de competențe	Scrierea de programe în C ce folosesc servicii ale unui sistem de operare

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

5.1. de desfășurare a cursului	Tabla, proiector
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Tabla Calculatoare atat la laborator cat si la proiect

### 6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	<p><b>C5</b> - Proiectarea, gestionarea ciclului de viață, integrarea și integritatea sistemelor hardware, software și de comunicații</p> <p><b>C5.1</b> - Precizarea criteriilor relevante privind ciclul de viață, calitatea, securitatea și interacțiunea sistemului de calcul cu mediul și cu operatorul uman</p> <p><b>C5.2</b> - Utilizarea unor cunoștințe interdisciplinare pentru adaptarea</p>
-----------------------------	--

	<p>sistemului informatic în raport cu cerințele domeniului de aplicații</p> <p><b>C5.3</b> - Utilizarea unor principii și metode de bază pentru asigurarea securității, siguranței și usurinței în exploatarea sistemelor de calcul</p> <p><b>C5.4</b> - Utilizarea adecvată a standardelor de calitate, siguranță și securitate în prelucrarea informațiilor</p> <p><b>C5.5</b> - Realizarea unui proiect incluzând identificarea și analiza problemei, proiectarea, dezvoltarea și demonstrând o înțelegere a nevoii de calitate</p>
6.2 Competențe transversale	N/A

### 7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Înțelegerea funcționalității unui sistem de operare per ansamblu și a componentelor sale, precum gestionarul de procese, gestionarul de memorie, sistemul de fișiere.
7.2 Obiectivele specifice	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cunoașterea diferitelor niveluri și componente ale unui sistem de operare, rolul și funcționalitatea fiecăreia și relația dintre ele.</li> <li>2. Cunoașterea tehnicilor și alternativelor de proiectare și implementare a diferitelor componente ale unui SO, a avantajelor și dezavantajelor lor.</li> <li>3. Capacitatea de proiectare a diferitelor componente ale unui SO și a relațiilor dintre ele: planificator, mecanisme de sincronizare, procese, thread-uri, paginare, memorie virtuală, sistem de fișiere.</li> </ol>

### 8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Structura generală a unui SO. Posibilități de structurare a unui SO (monolit, pe niveluri, micro-kernel, mașina virtuală, exokernel), componentele sale, funcționalitatea și rolul lor, interconexiunea dintre ele.	2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prezentare pe videoprojector</li> <li>2. Detalieri, exemplificări și explicații adiționale pe tablă</li> <li>3. Întrebări adresate studenților</li> <li>4. Teste de 10 minute, la sfârșitul orei, din subiectul prezentat și identificarea împreună a unei soluții corecte</li> </ol>	
Planificarea thread-urilor: studiul diferitelor politici și algoritmi de planificare: FCFS, SJF, bazat pe priorități, multi-level feedback queue.	2		
Planificarea thread-urilor în diferite sisteme de operare: Solaris, Windows, Linux.	2		
Mecanisme de sincronizare. Principii generale de proiectare și implementare a lacatelor, semafoarelor și variabilelor conditionale. Mecanisme hardware utilizate pentru implementarea mecanismelor de sincronizare.	2		
Mecanisme de sincronizare în Linux și Windows. Modul de implementare a mecanismelor de sincronizare din Linux și Windows.	2		
Interblocarea thread-urilor. Metode de evitare, prevenire și detectie a interblocării.	2		
Gestiunea proceselor. Aspecte generale de proiectare, apeluri sistem posibile. Tehnici și metode de proiectare și implementare a proceselor și thread-urilor.	2		
Gestiunea fișierelor deschise. Exemplificare pe sistemul de operare Linux: nivelul Virtual File System (VFS).	2		
Gestiunea memoriei. Principii generale de proiectare. Alternative de proiectare și implementare a diferitelor tehnici de gestionare a memoriei, precum paginare și segmentare.	2		
Gestiunea memoriei. Proiectarea și implementarea memoriei virtuale. Algoritmi de înlocuire a paginilor.	2		
Gestiunea memoriei. Studii de caz. Tehnicile de gestionare a memoriei în Linux și Windows.	2		
Sistemul de fișiere. Aspecte generale de proiectare. Alternative de proiectare și implementare a fișierelor și directoarelor, gestiunea spațiului liber. Avantaje și dezavantaje.	2		



Sistemul de fisiere în Linux și Windows. Proiectarea și implementarea sistemelor Ext2 și NTFS.	2		
Recapitularea subiectelor prezentate și prezentarea lor într-o vedere de ansamblu a unui SO.	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. Silberschatz, G. Gagne, P. B. Galvin, Operating Systems Concepts, 9th edition, Wiley, 2012, ISBN 978-1118063330			
2. A. Tanenbaum, A. Woodhull. Operating Systems Design and Implementation. 3rd edition, Prentice Hall, 2006, ISBN: 0131429388			
3. Daniel Pierre Bovet, Understanding Linux Kernel, O'Reilly & Associates, 2001, ISBN 0-596-00002-2			
4. Resurse pe pagina moodle a cursului la adresa <a href="https://moodle.cs.utcluj.ro">https://moodle.cs.utcluj.ro</a>			
8.2 Aplicații (laborator)	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Introducere în sistemul de operare folosit: instalare, compilare, rulare, testare	2	1. Scurte prezentări ale subiectului și ale principalelor puncte cheie 2. Răspunsuri la întrebări 3. Elaborarea unui plan de lucru ce cuprinde o parte de tutorial (exemplificare) și o parte de probleme propuse 4. Acordarea de bonusuri studenților ce rezolvă corect problemele propuse	
Depanarea unui SO. Aplicare în SO folosit	2		
Sistemul de thread-uri din SO folosit	2		
Mecanisme de sincronizare din SO folosit	2		
Planificarea thread-urilor în SO folosit	2		
Gestionarea proceselor în SO folosit: mecanismul de apel sistem, implementarea unor apeluri sistem simple	2		
Gestionarea proceselor în SO folosit: structura executabilelor și a spațiului de memorie virtuală	2		
Gestionarea proceselor în SO folosit: implementarea suportului pentru procese cu mai multe thread-uri	2		
Memorie virtuală în SO folosit: înțelegerea mecanismelor generale, încărcare la cerere (lazy-loading) a conținutului proceselor.	2		
Memorie virtuală în SO folosit: support pentru fișiere mapate în memorie și încărcate la cerere	2		
Memorie virtuală în SO folosit: mecanismul de swapping și algoritmi simpli de înlocuire a paginilor	2		
Sistemul de fișiere în SO folosit: înțelegerea mecanismelor generale, implementarea fișierelor extensibile	2		
Sistemul de fișiere în SO folosit: implementarea subdirectoarelor	2		
Evaluarea cunoștințelor de laborator	2		
8.2 Aplicații (proiect)	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Prezentare SO folosit, tematica și modul de lucru	1	Discuții cu studenții pe marginea temelor predate, evidențierea	
Predare și prezentare design modul threads	1		
Predare și prezentare implementare modul threads	1		
Predare și prezentare design modul userprog	1		
Predare și prezentare implementare modul userprog	1		
Predare și prezentare design modul virtual-memory	1		
Predare și prezentare implementare modul virtual-memory	1		
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> )			
Manual al SO folosit, disponibil pe pagina moodle a cursului la adresa <a href="https://moodle.cs.utcluj.ro">https://moodle.cs.utcluj.ro</a>			

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

Cursul prezintă tehnici de gestionare a resurselor hardware și software de către sistemul de operare, dar acestea sunt valabile în cazul oricăruor resurse ce trebuie gestionate similar la un alt nivel software. În plus, cursul oferă cunoștințe detaliate asupra sistemelor de operare moderne, permițând celor care îl urmează să dezvolte aplicații mai performante. În acest sens, cursul răspunde unor necesități de ordin general în domeniul IT. Cursul răspunde în mod direct cerințelor companiilor din domeniul IT care accesează în mod direct serviciile unui SO sau dezvoltă drivere sau alte componente similare. Astfel de companii sunt de exemplu cele de

### 10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Prezența și activitatea la orele de curs Corectitudinea răspunsurilor la subiectele de examen; cunoașterea alternativelor de proiectare a diferitelor componente ale unui SO; capacitatea de aplicare a cunoștințelor pe cazuri concrete.	Adresarea de întrebări, discutarea unor probleme și teste scurte la orele de curs  Examen oral: Discutarea unor probleme concrete de proiectare a unor componente ale unui SO	50%
Seminar	-	-	-
Laborator	Prezența și activitatea la orele de laborator Corectitudinea și funcționarea codului problemelor rezolvate; cunoașterea principalelor structuri de date și mecanisme din sistemul de operare folosit	Rezolvarea pe calculator a unor probleme din subiectele studiate	15%
Proiect	Coerența și corectitudinea proiectului (design-ului) modulelor SO dezvoltat Corectitudinea și funcționarea codului modulelor SO dezvoltat; capacitatea de proiectare și implementare a unor soluții de extindere sau îmbunătățire a unor componente ale SO folosit	Prezentarea documentelor de proiectare a diferitelor componente ale SO dezvoltat și a implementării realizate; implicarea și participarea în cadrul echipei de lucru	25%
<p><b>Standard minim de performanță:</b></p> <p><b>Curs</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prezența la curs este obligatorie pentru minimum 70% din ore (<b>9 prezențe</b>) pentru a se permite accesul la examenul din prima sesiune și minim 50% (<b>7 prezențe</b>) pentru a se permite accesul la examenele din sesiunile de restanțe.</li> <li>2. Obținerea notelor de trecere la colocviul de laborator și proiect.</li> <li>3. Obținerea notei minime 5 pentru fiecare dintre subiectele de examen.</li> <li>4. Cunoașterea principalelor principii de proiectare a componentelor studiate ale unui SO, în general.</li> </ol> <p><b>Laborator</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prezența la laborator este obligatorie pentru minimum 80% din ore (<b>12 prezențe</b>) pentru a se permite accesul la colocviul din prima sesiune și minim 75% (<b>10 prezențe</b>) pentru a se permite accesul la colocviile din sesiunile de restanțe.</li> <li>2. Obținerea notei minime 5 pentru fiecare dintre subiectele de examen.</li> <li>3. Cunoașterea și manipularea structurilor de date ale SO folosit la activitățile practice și implementarea unui apel sistem ce accesează structurile respective.</li> </ol> <p><b>Proiect</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Predarea a minimum 3 teme de proiect, evaluate cu minimum 5, din total cerut de 6.</li> <li>2. Cunoașterea și manipularea structurilor de date ale SO folosit la activitățile practice și implementarea unui apel sistem ce accesează structurile respective.</li> <li>3. Funcționarea corectă a cel puțin unui test, din cele furnizate.</li> </ol>			

Titularul de Disciplina  
Conf.dr.ing. Adrian Coleșa

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	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Calculatoare române / Inginer
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	47.2

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<i>Proiectare interfețe utilizator</i>				
2.2 Titularii de curs	Prof.dr.ing. Dorian Gorgan – <a href="mailto:dorian.gorgan@cs.utcluj.ro">dorian.gorgan@cs.utcluj.ro</a>				
2.3 Titularul/Titularii activităților de seminar/laborator/proiect	Prof.dr.ing. Dorian Gorgan – <a href="mailto:dorian.gorgan@cs.utcluj.ro">dorian.gorgan@cs.utcluj.ro</a> Conf.dr.ing. Teodor Ștefanuț, <a href="mailto:teodor.stefanut@cs.utcluj.ro">teodor.stefanut@cs.utcluj.ro</a>				
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	7	2.6 Tipul de evaluare ( E – examen, C – colocviu, V – verificare)	E
2.7 Regimul disciplinei	DF – fundamentală, DD – în domeniu, DS – de specialitate, DC – complementară				DS
	DI – Impusă, DOp – opțională, DFac – facultativă				DOp

### 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										40
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										10
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										20
(d) Tutoriat										7
(e) Examinări										9
(f) Alte activități:										0
3.4 Total ore studiu individual (suma (3.3(a))...3.3(f))									86	
3.5 Total ore pe semestru (3.2+3.4)									156	
3.6 Numărul de credite									6	

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

4.1 de curriculum	Programarea calculatoarelor (Limbajul C sau Java), Elemente de grafică asistată de calculator Inginerie Software
4.2 de competențe	Metodologia de baza pentru dezvoltarea aplicațiilor software

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

5.1. de desfășurare a cursului	Proiector, calculator
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Prezenta la laborator este obligatorie Studiul lucrărilor de pe serverul de curs

### 6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	<p><b>C5</b> - Proiectarea, gestionarea ciclului de viață, integrarea și integritatea sistemelor hardware, software și de comunicații</p> <p><b>C5.1</b> - Precizarea criteriilor relevante privind ciclul de viață, calitatea, securitatea și interacțiunea sistemului de calcul cu mediul și cu operatorul uman</p> <p><b>C5.2</b> - Utilizarea unor cunoștințe interdisciplinare pentru adaptarea sistemului informatic în raport cu cerințele domeniului de aplicații</p> <p><b>C5.3</b> - Utilizarea unor principii și metode de bază pentru asigurarea</p>
-----------------------------	--

	<p>securității, siguranței și ușurinței în exploatare a sistemelor de calcul</p> <p><b>C5.4</b> - Utilizarea adecvată a standardelor de calitate, siguranță și securitate în prelucrarea informațiilor</p> <p><b>C5.5</b> - Realizarea unui proiect incluzând identificarea și analiza problemei, proiectarea, dezvoltarea și demonstrând o înțelegere a nevoii de calitate</p>
6.2 Competențe transversale	N/A

### 7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Studiul și experimentarea metodologiei de dezvoltare a aplicațiilor software interactive. Studiul tehnicilor de interacțiune om-calculator.
7.2 Obiectivele specifice	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aplicarea metodologiei de dezvoltare software orientată spre utilizator</li> <li>2. Studiul și experimentarea tehnicilor specifice metodologiei flexibile de dezvoltare a aplicațiilor interactive și a interfețelor utilizator grafice</li> <li>3. Implementarea tehnicilor performante de interacțiune om-calculator</li> <li>4. Evaluarea utilizabilității în aplicațiile interactive</li> </ol>

### 8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Introducere. Istoric	2	Se utilizează mijloace multimedia de predare la curs.  Cursul este interactiv cu demonstrații pentru exemplificarea tehnicilor de interacțiune și a metodologiei de dezvoltare software.	Sunt planificate ore de consultație în timpul semestrului și înainte de fiecare examen
Conceptele dezvoltării interfețelor utilizator	2		
Conceptele de comunicare intrări și ieșiri	2		
Proiectarea orientată utilizator	2		
Metodologia proiectării interfețelor utilizator	2		
Utilizabilitatea în interfețele utilizator grafice	2		
Definirea cerințelor utilizator	2		
Descrierea și analiza taskurilor	2		
Prototipizarea interfeței utilizator	2		
Evaluarea interfeței utilizator	2		
Evaluarea calitativa a interacțiunii în aplicațiile Web	2		
Tehnici și stiluri de interacțiune	2		
Tehnologii Web. Tehnologii audio și video	2		
Medii de dezvoltare a aplicațiilor interactive	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>6. Shneiderman B.: "Designing the User Interface. Strategies for Effective Human Computer Interaction", Addison-Wesley, 1992.</li> <li>7. Gorgan D., Harsan H.: "User Interface Design: Laboratory works". Casa Cărții de Știință, 2000.</li> <li>8. Galitz W.O.: "The Essential Guide to User Interface Design". John Wiley &amp; Sons, 1997.</li> </ol> <p><b>In biblioteci virtuale</b> Curs, <a href="http://cgis.utcluj.ro">http://cgis.utcluj.ro</a>, Resurse curs, <a href="http://cgis.utcluj.ro/didactic">http://cgis.utcluj.ro/didactic</a></p>			
8.2.1 Aplicații (laborator)	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Introducere. Organizare administrativă	2	Documentația și exemplele sunt disponibile pe serverul de curs. Studentii lucrează independent pe sistemele de calcul din laborator, dar sunt asistați de către cadrul didactic	
Pagini HTML statice și dinamice	2		
Limbajul JavaScript și DHTML	2		
Pagini HTML dinamice. Tehnologia JavaScript și AJAX	2		
Medii de dezvoltare a interfețelor utilizator grafice. Tehnologia jQuery	2		
Realizarea animației simple. Tehnologia Adobe Flash	2		
Descrierea animației. Tehnologia Action Script 3	2		
Prototipizarea interfeței utilizator. Tehnologia Adobe FLEX	2		
Prototipizarea complexă – Partea 1. Tehnologie FLEX și Action Script 3	2		
Prototipizarea complexă – Partea 2. Tehnici de comunicare componente de prototipizare	2		
Tehnici de prototipizare în Java. Tehnologia JavaFX	2		
Dezvoltarea interfețelor utilizator complexe. Tehnologia XAML	2		

Interfețe utilizator dinamice. Tehnologia Silverlight	2		
Colocviu	2		
8.2.2 Aplicații (proiect)	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Prezentarea proiectelor: tematică, metodologie, faze, organizare, conținut proiect, evaluare proiect;	1	Documentatia si exemplele sunt disponibile pe serverul de curs.	Fiecare student dezvolta un proiect pe baza lucrarilor de laborator
Definirea proiectelor. Rapoarte evaluator;	1		
Definirea și analiza taskurilor;	1		
Prototipizarea pe hârtie și scenarii;	1		
Evaluarea proiectării;	1		
Evaluarea euristică;	1		
Planificarea prototipizării;	1		
Codificarea prototipului;	1		
Cazuri de test utilizator;	1		
Evaluarea prototipului și rapoarte evaluare utilizator;	1		
Îmbunătățirea iterativă a prototipului;	1		
Dezvoltarea interfeței utilizator finale;	1		
Elaborarea documentației de prezentare a proiectului;	1		
Prezentarea și evaluarea proiectului.	1		
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> ) <b>In biblioteci virtuale</b> Lucrări practice, <a href="http://cgis.utcluj.ro">http://cgis.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

Disciplina este o disciplină de domeniu în Calculatoare și Tehnologia Informației, conținutul ei fiind și clasic, dar și modern, familiarizând studenții cu metodologia de dezvoltare a aplicațiilor interactive și a interfețelor utilizator grafice. Conținutul disciplinei a fost coroborat cu alte universități și cu companii importante din România, Europa și USA și evaluat de agenții guvernamentale românești (CNEAA și ARACIS).

### 10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Examenul scris testează înțelegerea și abilitatea de aplicare a cunoștințelor dobândite la curs. Activitatea la curs evaluează participarea activă a studenților la discuțiile și analizele de la curs pe toată durata semestrului.	Evaluarea se face prin examen scris	40% (E) 10% (AC)
Seminar			
Laborator	Colocviul de laborator evaluează abilitățile practice dobândite.	Evaluarea se face prin examen din lucrarile de laborator și evaluarea proiectelor (P).	25% (C) 25% (P)
Proiect	Proiectul aplică noțiunile, conceptele și metodele prezentate la curs și exemplificate la laborator.		
Standard minim de performanță: Nota finala: $N=0,4 * E + 0,25 * C + 0,25 * P + 0,1 * AC$ Condiție de promovare: $N \geq 5$ ; $E \geq 5$ ; $C \geq 5$ ; $P \geq 5$			

Titularul de Disciplina  
Prof.dr.ing. Dorian Gorgan

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 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Calculatoare române / Inginer
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	48.1.

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<i>Sisteme de recunoaștere a formelor</i>				
2.2 Titularii de curs	Prof. Dr. ing. Sergiu Nedevschi – <a href="mailto:Sergiu.Nedevschi@cs.utcluj.ro">Sergiu.Nedevschi@cs.utcluj.ro</a>				
2.3 Titularul/Titularii activităților de seminar/laborator/proiect	Prof.dr.ing. Radu Dănescu – <a href="mailto:Radu.Danescu@cs.utcluj.ro">Radu.Danescu@cs.utcluj.ro</a> Conf.dr.ing. Florin Oniga – <a href="mailto:Florin.Oniga@cs.utcluj.ro">Florin.Oniga@cs.utcluj.ro</a> S.I.dr.ing. Raluca Brehar – <a href="mailto:Raluca.Brehar@cs.utcluj.ro">Raluca.Brehar@cs.utcluj.ro</a> S.I.dr.ing. Ion Giosan – <a href="mailto:Ion.Giosan@cs.utcluj.ro">Ion.Giosan@cs.utcluj.ro</a>				
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	7	2.6 Tipul de evaluare ( E – examen, C – colocviu, V – verificare)	E
2.7 Regimul disciplinei	DF – fundamentală, DD – în domeniu, DS – de specialitate, DC – complementară				DS
	DI – Impusă, DOp – opțională, DFac – facultativă				DOp

### 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										28
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										20
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										28
(d) Tutoriat										5
(e) Examinări										5
(f) Alte activități:										0
3.4 Total ore studiu individual (suma (3.3(a))...3.3(f))										86
3.5 Total ore pe semestru (3.2+3.4)										156
3.6 Numărul de credite										6

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

4.1 de curriculum	Procesarea imaginilor
4.2 de competențe	Programare, Structuri de date și algoritmi, Teoria probabilităților, Analiza liniară, Inteligența artificială

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

5.1. de desfășurare a cursului	Tabla, videoproiector, calculator
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Calculatoare, software specific (Visual Studio, Diblock, OpenCV, Matlab)

### 6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	<p><b>C4</b> - Îmbunătățirea performanțelor sistemelor hardware, software și de comunicații</p> <p><b>C4.1</b> - Identificarea și descrierea elementelor definitorii ale performanțelor sistemelor hardware, software și de comunicații</p> <p><b>C4.2</b> - Explicarea interacțiunii factorilor care determină performanțele sistemelor hardware, software și de comunicații</p> <p><b>C4.3</b> - Aplicarea metodelor și principiilor de bază pentru creșterea</p>
-----------------------------	---

	<p>performanțelor sistemelor hardware, software și de comunicații</p> <p><b>C4.4</b> - Alegerea criteriilor și metodelor de evaluare a performanțelor sistemelor hardware, software și de comunicații</p> <p><b>C4.5</b> - Dezvoltarea de soluții profesionale pentru sisteme hardware, software și de comunicații bazate pe creșterea performanțelor</p> <p><b>C5</b> - Proiectarea, gestionarea ciclului de viață, integrarea și integritatea sistemelor hardware, software și de comunicații</p> <p><b>C5.1</b> - Precizarea criteriilor relevante privind ciclul de viață, calitatea, securitatea și interacțiunea sistemului de calcul cu mediul și cu operatorul uman</p> <p><b>C5.2</b> - Utilizarea unor cunoștințe interdisciplinare pentru adaptarea sistemului informatic în raport cu cerințele domeniului de aplicații</p> <p><b>C5.3</b> - Utilizarea unor principii și metode de bază pentru asigurarea securității, siguranței și usurinței în exploatarea sistemelor de calcul</p> <p><b>C5.4</b> - Utilizarea adecvată a standardelor de calitate, siguranță și securitate în prelucrarea informațiilor</p> <p><b>C5.5</b> - Realizarea unui proiect incluzând identificarea și analiza problemei, proiectarea, dezvoltarea și demonstrând o înțelegere a nevoii de calitate</p> <p><b>C6</b> - Proiectarea sistemelor inteligente</p> <p><b>C6.1</b> - Descrierea componentelor sistemelor inteligente</p> <p><b>C6.2</b> - Utilizarea de instrumente specifice domeniului pentru explicarea și înțelegerea funcționării sistemelor inteligente</p> <p><b>C6.3</b> - Aplicarea principiilor și metodelor de bază pentru specificarea de soluții la probleme tipice utilizând sisteme inteligente</p> <p><b>C6.4</b> - Alegerea criteriilor și metodelor de evaluare a calității, performanțelor și limitelor sistemelor inteligente</p> <p><b>C6.5</b> - Dezvoltarea și implementarea de proiecte profesionale pentru sisteme inteligente</p>
6.2 Competențe transversale	<b>N/A</b>

## 7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Cunoașterea, înțelegerea și utilizarea conceptelor legate de recunoașterea formelor.
7.2 Obiectivele specifice	<p>Cunoașterea, înțelegerea și utilizarea metodelor de recunoaștere bazate pe model folosind abordări statistice, metode liniar discriminante, vectori suport, ansamblu de clasificatori.</p> <p>Cunoașterea, înțelegerea și utilizarea operațiilor specifice ale unui sistem de recunoaștere a formelor: preprocesarea datelor, reducerea dimensiunii, selecția trăsăturilor relevante, construirea modelului de predicție, selecția modelului optim, evaluarea performanței.</p>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Introducere 1: Descrierea generală a unui sistem de recunoaștere a formelor.	2	Oral și cu mijloace multimedia, stil de predare interactiv, consultații, implicarea studenților în activități de proiectare.	N/A
Introducere 2: Recapitularea noțiunilor de statistica și probabilități. Reluarea noțiunilor de algebra	2		
Abordări statistice 1: Clasificatori de tip Bayes	2		
Abordări statistice 2: Clasificatori de tip Bayes pentru clase cu distribuție normală	2		
Abordări statistice 3: Estimarea densității folosind metode parametrice.	2		
Abordări statistice 4: Estimarea densității folosind metode nonparametrice.	2		
Abordări bazate pe funcții liniar discriminante 1: Introducere în metodele liniar discriminante	2		

Abordari bazate pe functii liniar discriminante 2: Metode liniar discriminante generale	2		
Abordari bazate pe functii liniar discriminante 3: Analiza discriminant liniara	2		
Metode nucleu	2		
Clasificare pe baza de vectori suport	2		
Metode de recunoastere a formelor prin ansamblu de clasificatori	2		
Evaluarea performantei clasificatorilor	2		
Rezolvare de probleme pentru examen	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> ) <b>In biblioteca UTC-N</b>			
1. R. O. Duda, P. E. Hart, D. G. Stork, "Pattern Classification", John Wiley and Sons, 2001.			
2. C. Bishop, "Pattern Recognition and Machine Learning", Springer, 2007			
3. S. Theodoridis, K. Koutroumbas, "Pattern Recognition", 4-th Edition, Academic Press, 2008.			
4. S. Nedeveschi, "Prelucrarea imaginilor și recunoasterea formelor", Ed. Microinformatica, 1997.			
<b>Materiale didactice virtuale</b>			
S. Nedeveschi, "Note de curs", <a href="ftp://ftp.utcluj.ro/pub/users/nedeveschi/PRS-SRF/">ftp://ftp.utcluj.ro/pub/users/nedeveschi/PRS-SRF/</a>			
8.2.1 Aplicații (laborator)*	Nr.ore	Metode de predare	Observații
RANSAC:Potrivirea unei linii la o multime de puncte	2	Prezentare pe tablă și cu mijloace multimedia	N/A
RANSAC:Potrivirea unui cerc la o multime de puncte	2		
Detectia dreptelor prin transformata Hough	2		
Potrivirea modelelor folosind transformata de distanta	2		
Extragerea trasteurilor discriminative: histograma orientarii gradientului	2		
Potrivirea modelelor folosind histograma orientarii gradientului	2		
Implementarea unui clasificator Bayes naiv pentru recunoasterea cifrelor.	2		
Analiza statistica a datelor și estimarea densitatii	2		
Recunoasterea nesupervizata folosind clasificatorul primilor k vecini cei mai apropiati (k-nearest neighbour).	2		
Metode liniar discriminante: clasificator de tip perceptron	2		
Analiza discriminant liniara	2		
Recunoasterea formelor folosind metode nucleu	2		
Clasificarea folosind vectori suport	2		
Metode de recunoastere prin ansamblu de clasificatori: AdaBoost	2		
8.2.2 Aplicații (proiect)*	Nr.ore	Evaluarea etapelor de proiectare și implementare	N/A
Alegerea și discutarea temei de studiu, proiectelor	1		
Discutarea studiului bibliografic și a etapelor de realizare a temei	1		
Discutarea etapei de proiectare a algoritmilor	1		
Prezentarea implementării algoritmilor. Evaluarea intermediară a algoritmilor	1		
Validarea și testarea algoritmilor. Evaluare cantitativă și calitativă	1		
Optimizarea algoritmilor. Reevaluare cantitativă și calitativă, eficiența.	1		
Prezentare finală. Evaluare finală	1		
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. R. O. Duda, P. E. Hart, D. G. Stork, "Pattern Classification", John Wiley and Sons, 2001.			
2. C. Bishop, "Pattern Recognition and Machine Learning", Springer, 2007			
3. S. Theodoridis, K. Koutroumbas, "Pattern Recognition", 4-th Edition, Academic Press, 2008.			
4. S. Nedeveschi, "Prelucrarea imaginilor și recunoasterea formelor", Ed. Microinformatica, 1997.			



*\*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 face parte din domeniul Calculatoare și Tehnologia Informației, conținutul ei imbinand aspectele fundamentale cu aspecte practice folosite in domeniul sisemelor de recunoasterea formelor. Conținutul disciplinei este coroborat cu curiculele specifice ale altor universități din tara si strainatate fiind evaluat de agenții guvernamentale românești (CNEAA și ARACIS). Activitatile realizate in cadrul disciplinei familiarizeaza studentii atat cu aspectele aplicative cat si de cercere ale domeniului, coroborate cu experienta (recunoscuta de comunitatea internationala) a membrilor colectivului disciplinei.

### **10. Evaluare**

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Testarea cunostintelor toretice si a abilități de rezolvare a problemelor	Examen scris	50%
Seminar			
Laborator	Abilități practice de rezolvare si implementare a problemelor si de proiectare aplicatii specifice. Prezenta si activitate	Colocviu, evaluare proiect	50%
Proiect			
Standard minim de performanță: Calcul nota disciplina: 25% laborator + 25% proiect + 50% examen final Conditii de participare la examenul final: Laborator ≥ 5, proiect ≥ 5 Conditii de promovare: Examen final ≥ 5			

Titularul de Disciplina  
Prof. dr. ing. Sergiu Nedevschi

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	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Calculatoare romana/ Inginer
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	48.2.

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Proiectarea translaatoarelor</b>				
2.2 Titularii de curs	Conf.dr.ing. Emil Șt. Chifu – <a href="mailto:emil.chifu@cs.utcluj.ro">emil.chifu@cs.utcluj.ro</a>				
2.3 Titularul/Titularii activităților de seminar/laborator/proiect	Conf.dr.ing. Emil Șt. Chifu – <a href="mailto:emil.chifu@cs.utcluj.ro">emil.chifu@cs.utcluj.ro</a> ing. Mihai Anton Cerghizan				
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	7	2.6 Tipul de evaluare ( E – examen, C – colocviu, V – verificare)	E
2.7 Regimul disciplinei	DF – fundamentală, DD – în domeniu, DS – de specialitate, DC – complementară				DS
	DI – Impusă, DOp – opțională, DFac – facultativă				DOp

### 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										30
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										15
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										27
(d) Tutoriat										10
(e) Examinări										4
(f) Alte activități:										0
3.4 Total ore studiu individual (suma (3.3(a))...3.3(f))									86	
3.5 Total ore pe semestru (3.2+3.4)									156	
3.6 Numărul de credite									6	

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

4.1 de curriculum	Limbaje formale și translaatoare, Programarea calculatoarelor, Structuri de date și algoritmi
4.2 de competențe	- Cunoștințe de bază de programare și structuri de date (de preferință în limbajele C și Java) - noțiuni de gramatici generative și limbaje formale - Cunoașterea principiilor de bază în proiectarea interpretoarelor și translaatoarelor pentru limbaje artificiale - ((baze de date relaționale și aplicații web))

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

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

### 6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	<b>C4</b> - Îmbunătățirea performanțelor sistemelor hardware, software și de comunicații <b>C4.1</b> - Identificarea și descrierea elementelor definitorii ale performanțelor sistemelor hardware, software și de comunicații
-----------------------------	--

	<p><b>C4.2</b> - Explicarea interacțiunii factorilor care determină performanțele sistemelor hardware, software și de comunicații</p> <p><b>C4.3</b> - Aplicarea metodelor și principiilor de bază pentru creșterea performanțelor sistemelor hardware, software și de comunicații</p> <p><b>C4.4</b> - Alegerea criteriilor și metodelor de evaluare a performanțelor sistemelor hardware, software și de comunicații</p> <p><b>C4.5</b> - Dezvoltarea de soluții profesionale pentru sisteme hardware, software și de comunicații bazate pe creșterea performanțelor</p> <p><b>C5</b> - Proiectarea, gestionarea ciclului de viață, integrarea și integritatea sistemelor hardware, software și de comunicații</p> <p><b>C5.1</b> - Precizarea criteriilor relevante privind ciclul de viață, calitatea, securitatea și interacțiunea sistemului de calcul cu mediul și cu operatorul uman</p> <p><b>C5.2</b> - Utilizarea unor cunoștințe interdisciplinare pentru adaptarea sistemului informatic în raport cu cerințele domeniului de aplicații</p> <p><b>C5.3</b> - Utilizarea unor principii și metode de bază pentru asigurarea securității, siguranței și usurinței în exploatarea sistemelor de calcul</p> <p><b>C5.4</b> - Utilizarea adecvată a standardelor de calitate, siguranță și securitate în prelucrarea informațiilor</p> <p><b>C5.5</b> - Realizarea unui proiect incluzând identificarea și analiza problemei, proiectarea, dezvoltarea și demonstrând o înțelegere a nevoii de calitate</p> <p><b>C6</b> - Proiectarea sistemelor inteligente</p> <p><b>C6.1</b> - Descrierea componentelor sistemelor inteligente</p> <p><b>C6.2</b> - Utilizarea de instrumente specifice domeniului pentru explicarea și înțelegerea funcționării sistemelor inteligente</p> <p><b>C6.3</b> - Aplicarea principiilor și metodelor de bază pentru specificarea de soluții la probleme tipice utilizând sisteme inteligente</p> <p><b>C6.4</b> - Alegerea criteriilor și metodelor de evaluare a calității, performanțelor și limitelor sistemelor inteligente</p> <p><b>C6.5</b> - Dezvoltarea și implementarea de proiecte profesionale pentru sisteme inteligente</p>
6.2 Competențe transversale	N/A

## 7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașterea fazelor translațiilor pentru limbajele de programare: analiza lexicală, analiza sintactică și generarea codului.</li> <li>• Cunoașterea reprezentării ca structură arborescentă a documentelor XML.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Să cunoască clasele de limbaje pentru care se pot implementa translații și interpretoare eficiente.</li> <li>• Să cunoască regulile de procesare a instrucțiunilor tipice pentru interpretoare.</li> <li>• Să înțeleagă diferența între structura și prezentarea documentelor</li> <li>• Să implementeze în limbajul Java parser-e de tip SAX și DOM pentru documente XML care conțin informații de validare DTD.</li> <li>• Să implementeze în Java translații pentru documente XML pe baza transformărilor XSLT.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Instrumente pentru reprezentare: notația BNF extins.	2	- Ideile principale cu mijloace multimedia - Detaliile și exemplele la tablă, în interacțiune cu studenții - Există ore de consultații.	N/A
Gramatici regulate și automate finite: automate finite, diagrame de stare și expresii regulate.	2		
Gramatici independente de context și automate stivă: exemple.	2		
Analiza lexicală: descompunerea gramaticii, interfațarea analizorului lexical, construirea analizorului lexical (diagrame de stare, metoda cuvintelor rezervate).	2		

Derivatoare LL: algoritmul derivator LL(1) pentru gramatici BNF extins.	2	- Studenți sunt invitați să colaboreze în proiecte de cercetare.	
Derivatoare LL: exemple de aplicații descendente-recursive.	2		
Derivatoare LL: derivator LL(1) în variantă interpretată.	2		
Rezultate teoretice privind gramaticile LL(k) și LR(k).	2		
Derivatoare LR: stări LR(0), gramatici SLR(1).	2		
Derivatoare LR: gramatici LALR(1).	2		
Derivatoare LR: algoritmul LALR(1).	2		
Derivatoare LR: tranziții deplasare-reducere, eliminarea producțiilor lanț.	2		
Derivatoare LR: compactare tabel LR.	2		
Noțiuni fundamentale de gramatici atributate.	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> )			
9. I.A. Leția, E.Șt. Chifu, Limbaje formale și translaatoare, Ed. Casa cărții de știință, 1998.			
10. W.M. Waite and G. Goos, Compiler Construction, Springer-Verlag, 1984.			
11. A.V. Aho, R. Sethi, and J.D. Ullman, Compilers: Principles, Techniques and Tools, Addison-Wesley, 1986.			
8.2 Aplicații (laborator)*	Nr.ore	Metode de predare	Observații
W3C Recomandarea XML versiunea 1.0.	2	Scurtă prezentare la tablă sau proiector, exemple și exerciții implementate și testate pe calculator, urmate de teme de casă pentru fiecare subiect	N/A
Analiza sintactică a documentelor XML.	2		
Validarea documentelor XML cu DTD.	2		
Validarea documentelor XML cu XSD.	2		
W3C Recomandarea XPath versiunea 1.0.	2		
W3C Recomandarea XSLT versiunea 1.0.	2		
XSL-FO (XML Stylesheet Language - Formatting Objects) 1.1.	2		
Utilizarea XML pentru stocarea datelor în documente Microsoft Office 2007/2010 - Apache POI/XSSF 3.13.	2		
Maparea structurii și datelor din documentele XML cu JAXB 2.0.	2		
W3C Recomandările XQuery 1.0, XPath & XSLT 2.0.	2		
Stocarea documentelor XML în baze de date.	2		
SGBD native XML eXist-db 2.2.	2		
Extensiile XQuery 3.0 și Update în eXist-db.	2		
Arhitectura și dezvoltarea aplicațiilor Web cu paradigma XRX (XForms + REST(ful) + XQuery) în eXist-db.	2		
8.2 Aplicații (proiect)*	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Construirea analizatoarelor sintactice descendente recursiv din gramatici BNF extins.	1	Scurtă prezentare la tablă, implementare și testare exemple și exerciții pe calculator	N/A
Aplicații descendente recursive (DR): evaluator de expresii.	1		
Aplicații DR: interpretor pentru un limbaj care operează pe arbori binari.	1		
Aplicații DR: interpretor pentru un limbaj care operează pe liste.	1		
Aplicații DR: interpretor pentru un limbaj care operează pe matrici.	1		
Aplicații DR: generator de cod pentru un limbaj imperativ.	1		
Colocviu DR (aplicații descendente recursive).	1		
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. Recomandările W3C (Standarde) potrivite fiecărui subiect.			
2. St. Holzner, Teach Yourself XML in 21 days, SAMS Publishing, 2004.			
3. E.R. Harold, XML 1.1 Bible, 3rd Edition, Wiley Publishing, Inc., 2004.			
4. B. McLaughlin, Java & XML, 2nd Edition, O'Reilly, 2001.			
5. I.A. Leția, D. Marcu, B. Ungureanu, Procesoare de limbaje. Îndrumător de laborator, Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, 1995.			

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

Este o disciplină de domeniu în Calculatoare și Tehnologia Informației, conținutul ei fiind și clasic și modern. Ea îi instruieste pe studenți cu principiile proiectării și implementării eficiente a interpretarelor și translatoarelor pentru limbaje artificiale. Conținutul disciplinei a fost discutat cu alte universități și cu companii importante din România, Europa și SUA și 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	- Abilități de rezolvare a problemelor - Prezență, Activitate	- Examen scris	44%
Seminar			
Laborator	- Abilități de rezolvare a problemelor - Prezență, Activitate	- Evaluarea activității în timpul laboratorului și evaluarea temelor de casă (XML); examen scris	35%
Proiect		- Evaluarea activității la aplicațiile descendente recursiv (DR) și colocviu	21%
<p>Standard minim de performanță:            Modelarea unei probleme tipice ingineresti folosind aparatul formal caracteristic domeniului            Calcul nota disciplina: 35% laborator + 21% proiect + 44% examen final            Conditii de participare la examenul final: Laborator <math>\geq</math> 5            Conditii de promovare: Nota <math>\geq</math> 5</p>			

Titularul de Disciplina  
Conf.dr.ing. Emil Șt. 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 și Tehnologia Informației
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Calculatoare române / Inginer
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	49.1.

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Marketing</b>				
2.2 Titularul de curs	Conf. Dr. ec. Constantinescu-Dobra Anca <a href="mailto:Anca.constantinescu@enm.utcluj.ro">Anca.constantinescu@enm.utcluj.ro</a>				
2.3 Titularul/Titularii activităților de seminar/laborator/proiect	-				
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare ( E – examen, C – colocviu, V – verificare)	C
2.7 Regimul disciplinei	DF – fundamentală, DD – în domeniu, DS – de specialitate, DC – complementară DI – impusă, DOp – opțională, DFac – facultativă				DC DOp

### 3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	din care:	Curs	2	Seminar	0	Laborator	0	Proiect	0
3.2 Număr de ore pe semestru	28	din care:	Curs	28	Seminar	0	Laborator	0	Proiect	0
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										14
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										2
(d) Tutoriat										2
(e) Examinări										2
(f) Alte activități:										
3.4 Total ore studiu individual (suma (3.3(a))...3.3(f))										46
3.5 Total ore pe semestru (3.2+3.4)										74
3.6 Numărul de credite										3

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

4.1 de curriculum	management
4.2 de competențe	Sa cunoasca metodele de aplicare a analizei SWOT in evaluarea factorilor de mediu

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

5.1. de desfășurare a cursului	Existenta tehnologiilor multimedia
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	-

### 6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	<p><b>C5</b> - Întreținerea și exploatarea sistemelor hardware, software și de comunicații</p> <p><b>C5.1</b> - Identificarea și descrierea instrumentelor de modelare, simulare și evaluare a performanțelor sistemelor hardware, software și de comunicații</p> <p><b>C5.2</b> - Utilizarea unor cunoștințe interdisciplinare pentru asigurarea exploatării sistemelor hardware, software și de comunicații în raport cu cerințele domeniului de aplicații</p>
-----------------------------	--

	<p><b>C5.3</b> - Utilizarea unor principii și metode de bază pentru asigurarea securității, siguranței și ușurinței în exploatarea sistemelor hardware, software și de comunicații</p> <p><b>C5.4</b> - Testarea și evaluarea calitativă a caracteristicilor funcționale și nefuncționale ale sistemelor informatice, pe baza unor criterii specifice</p> <p><b>C5.5</b> - Dezvoltarea de sisteme și aplicații pentru întreținerea și utilizarea de sisteme hardware, software și de comunicații</p>
6.2 Competențe transversale	<b>CT1</b> - Comportarea onorabilă, responsabilă, etică, în spiritul legii pentru a asigura reputația profesiei

### 7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Intelegerea, asimilarea și utilizarea conceptelor, principiilor, tehnicilor de baza ale marketingului
7.2 Obiectivele specifice	Intelegerea și însușirea orientării de marketing, a componentelor mixului de marketing, a metodelor și tehnicilor de culegere și prelucrare a datelor de marketing, a metodelor de analiza strategică și de determinare a avantajului concurențial, a segmentării pieței și a criteriilor deciziei de cumpărare. Elaborarea unui plan de marketing în care să fie corelate strategiile de produs, preț, distribuție și promovare.

### 8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
1. Rolul marketingului în firmele mari, mijlocii și mici, precum și în societate: a contribui la creșterea firmei prin crearea unei valori înalte pentru clienți; a face firma responsabilă pe termen lung față de comunitate, întreaga societate și față de mediu. Activitățile specifice marketingului	2	Expunere -mijloace multimedia, interactivitate prin problematizarea conceptelor analizate în timpul cursului, sinectica, joc strategic tematic, exemplificare, problematizare, exercițiu didactic, studiul de caz, film didactic, evaluare formativă	
2. Concepte de marketing în firmele contemporane: Volum? Calitate? Vânzări? Satisfacția clientului?	2		
3. Analiza mediului de marketing al firmei. Micromediul și macromediul de marketing: furnizori, grupuri de interes, clienți, mediul economic, demografic, tehnologic, ecologic, legislativ, cultural	2		
4. Cercetarea de marketing: Planul cercetării; tehnici de colectare a datelor; metode cantitative și calitative de analiză a datelor; metode de experimentare; raportul asupra cercetării. Sisteme informaționale de marketing	2		
5. Planificarea strategică de marketing: crearea și menținerea echilibrului între obiective, resurse și oportunitățile de piață ale firmei. Metode de analiză strategică a activității firmei.	2		
6. Elaborarea planului strategic pe patru niveluri strategice: întreaga firmă, divizii, unități strategice și, respectiv, mărci. Planul de marketing	2		
7. Analiza concurenței	2		
8. Procesul de decizie al cumpărării	2		
9. Segmentarea pieței. Criterii și metode de segmentare a pieței	2		
10. Politica produsului. Ciclul de viață al produsului. Cercetarea și dezvoltarea noului produs	2		
11. Strategii de produs în funcție de etapele ciclului vieții. Strategii de poziționare a produsului pe piață	2		
12. Prețul. Obiectivele politicii de preț. Prețul și constrângerile legislației referitoare la preț. Politici de preț: politica de penetrare și politica de „smântânire”	2		
13. Distribuția produselor. Alegerea canalelor de distribuție. Managementul și controlul canalelor de distribuție	2		
14. Comunicarea de marketing. Mecanismele procesului de comunicare. Mixul comunicării de marketing: reclama,	2		

promovarea vânzărilor, forța de vânzare, marketing direct, relațiile publice			
<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>1. În biblioteca UTC-N</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. D. Catana, Gh. A. Catana, Fundamentals of Marketing, ed. UTPRES, 2009 – 20 exemplare in biblioteca UTCN</li> <li>2. Ph. Kotler , K.L. Keller, Managementul Marketingului, ed. V Ed. Teora, Bucuresti, 2015 (in fondul de carte al Departamentului de Electroenergetica si Management)</li> <li>3. Gh. A. Catana, A. Dobra Constantinescu, Marketing in power point, UTPRES, 2004 – 20 exemplare</li> </ol> <p><b>Materiale didactice virtuale</b></p> <p>Constantinescu Anca, Marketing, 2017 <a href="http://www.marketing.utcluj.ro">www.marketing.utcluj.ro</a></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Susanne Schwarzl, Monika Grabowska, Online marketing strategies: the future is here, 2016, <a href="http://www.jois.eu/files/JIS_Vol8_N2_Schwarzl.pdf">http://www.jois.eu/files/JIS_Vol8_N2_Schwarzl.pdf</a></li> <li>2. Andrew T. Stephen, THE ROLE OF DIGITAL AND SOCIAL MEDIA MARKETING IN CONSUMER BEHAVIOR, 2015, <a href="http://EUREKA.SBS.OX.AC.UK/5851/1/STEPHEN_CURRENTOPINIONPSYCH_101215.PDF">HTTP://EUREKA.SBS.OX.AC.UK/5851/1/STEPHEN_CURRENTOPINIONPSYCH_101215.PDF</a></li> </ol> <p>Reviste/Periodice: Journal of Marketing, Harvard Business Review, Advertising Age Business Week</p> <p>Web sites: iaaglobal.org - ifaa.com (Advertising agencies international federation) - adage.com (advertising age magazine) - adweek.com (adweek magazine) - ama.org (American Marketing Association)</p>			

\*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

La cursuri si aplicații se tine cont de cerintele si asteptarile mediului de afaceri – colaboratori NTT Data, IQUEST

### 10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Raspunsul la intrebari inchise si deschise sau Plan de marketing realizat in echipe de catre 5 membrii (pot alege doar studentii care au frecventat cel puțin 8 cursuri)	Colocviu (C)- Scris/oral	100%
<p>Standard minim de performanță: Nota C.&gt;5</p> <p>Pentru nota 5 trebuie sa cunoasca urmatoarele: descrierea mixului de marketing, descrierea mixului de comunicare, cum se aplica analiza SWOT, BCG, analiza concurentei, realizarea unei harti de pozitionare pentru un produs/aplicatie, stabilirea pretului pe baza metodei cost plus si metoda marjei.</p>			

Titularul de Disciplina  
Conf.dr.ec. Anca Constantinescu

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 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Calculatoare române / Inginer
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	49.2.

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Dezvoltare personală și profesională</b>				
2.2 Titularii de curs	Conf. Ionuț-Dorin Stanciu, psih.dr. <a href="mailto:id.stanciu@gmail.com">id.stanciu@gmail.com</a>				
2.3 Titularul/ Titularii activităților de seminar/laborator/proiect	-				
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	7	2.6 Tipul de evaluare ( E – examen, C – colocviu, V – verificare)	C
2.7 Regimul disciplinei	DF – fundamentală, DD – în domeniu, DS – de specialitate, DC – complementară				DC
	DI – Impusă, DOp – opțională, DFac – facultativă				DOp

### 3. Timp total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	din care:	Curs	2	Seminar		Laborator		Proiect	
3.2 Număr de ore pe semestru	28	din care:	Curs	28	Seminar		Laborator		Proiect	
3.3 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										16
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										14
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										14
(d) Tutoriat										
(e) Examinări										2
(f) Alte activități:										
3.4 Total ore studiu individual (suma (3.3(a))...3.3(f))										46
3.5 Total ore pe semestru (3.2+3.4)										74
3.6 Numărul de credite										3

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

4.1 de curriculum	-
4.2 de competențe	Operare pe calculator la nivel începător (utilizator): a. Folosire de software de tip office (e.g. Microsoft Word, Open Office, Libre Office), b. Navigare pe internet la nivel începător

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

5.1. de desfășurare a cursului	Sală de curs, videoproiector, difuzoare, tablă (clasică sau interactivă), flip chart
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	-

### 6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	<p><b>C5</b> - Proiectarea, gestionarea ciclului de viață, integrarea și integritatea sistemelor hardware, software și de comunicații</p> <p><b>C5.1</b> - Precizarea criteriilor relevante privind ciclul de viață, calitatea, securitatea și interacțiunea sistemului de calcul cu mediul și cu operatorul uman</p> <p><b>C5.2</b> - Utilizarea unor cunoștințe interdisciplinare pentru adaptarea</p>
-----------------------------	--

	<p>sistemului informatic în raport cu cerințele domeniului de aplicații</p> <p><b>C5.3</b> - Utilizarea unor principii și metode de bază pentru asigurarea securității, siguranței și usurinței în exploatarea sistemelor de calcul</p> <p><b>C5.4</b> - Utilizarea adecvată a standardelor de calitate, siguranță și securitate în prelucrarea informațiilor</p> <p><b>C5.5</b> - Realizarea unui proiect incluzând identificarea și analiza problemei, proiectarea, dezvoltarea și demonstrând o înțelegere a nevoii de calitate</p>
6.2 Competențe transversale	<b>CT1</b> - Comportarea onorabilă, responsabilă, etică, în spiritul legii pentru a asigura reputația profesiei

### 7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competențe complexe de <i>self-management</i> și, implicit a celor necesare pentru dezvoltarea profesională (a carierei).
7.2 Obiectivele specifice	Asimilarea cunoștințelor legate de autocunoaștere, managementul timpului, al stresului, tehnici de învățare eficientă, marketing și promovare personală etc., respectiv aplicarea acestora în scopul îmbunătățirii vieții personale și profesionale.

### 8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Introducere în problematica dezvoltării personale și profesionale. Conceptele referitoare la sine, calitățile și virtuțile, și cunoașterea de sine (autocunoaștere vs. evaluare externă)	2	Curs interactiv: - expunerea; - prelegerea intensificată; - explicația; - conversația euristică; - problematizarea; - dezbateră; - studiu de caz; - jocul de rol.	
Motivare și autodeterminare. Scopuri, obiective, interese, dorințe, nevoi, idealuri, aspirații, expectanțe și stimulente	2		
Învățare și stiluri de învățare. Autodirijarea învățării, învățarea la adulți și învățarea continuă (lifelong learning)	2		
Modele și modelare socială. Bazele învățării sociale și persoanele <i>semnificative</i> .	2		
Raționalitate, control, autoreglare și luarea deciziei. Procese, strategii și instrumente de analiză decizională	2		
Gândire critică și argumentație științifică, biasări cognitive, erori logice și distorsiuni de gândire	2		
Comunicare asertivă, persuasiune și negociere.	2		
Obiective personale relevante. Calități și virtuți	2		
Obiective personale și profesionale relevante. Sănătate, securitate, împlinire, satisfacție și fericire	2		
Instrumente, metode și mijloace de sporire a productivității 1. Planificare strategică, luarea deciziei și managementul informațiilor	2		
Instrumente, metode și mijloace de sporire a productivității 2. Organizare, calendar și gestiune financiară	2		
Instrumente, metode și mijloace de sporire a productivității 3. Construire de CV-uri (principii, opțiuni și instrumente)	2		
Instrumente, metode și mijloace de sporire a productivității 4. Relaționare socială și profesională (rețele virtuale dedicate)	2		
Planuri de dezvoltare profesională și personală. Construcție și prezentare	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. Aggarwal, R. S. (2000). <i>A Modern Approach to Verbal &amp; Non Verbal Reasoning</i>: S.Chand.</li> <li>2. Ariely, D. (2009). <i>Predictably Irrational: The Hidden Forces that Shape Our Decisions</i>: HarperCollins Publishers.</li> </ol>			

3. Bercovitch, J., Kremenyuk, V., & Zartman, I. W. (2008). *The SAGE Handbook of Conflict Resolution*: SAGE Publications.
4. Bishop, S. (2013). *Develop Your Assertiveness*: Kogan Page.
5. Bolt, M. (2004). *Pursuing Human Strengths: A Positive Psychology Guide*: Worth Publishers.
6. Cameron, N., & Bogin, B. (2012). *Human Growth and Development*: Academic Press.
7. Caputi, P., Viney, L. L., Walker, B. M., & Crittenden, N. (2011). *Personal Construct Methodology*: Wiley.
8. Cava, R. (2004). *Dealing With Difficult People: How to Deal With Nasty Customers, Demanding Bosses and Annoying Co-Workers*: Firefly Books, Limited.
9. Chamorro-Premuzic, T., & Furnham, A. (2005). *Personality and Intellectual Competence*: Taylor & Francis.
10. Clark, K. S., Murphy, M. M., & Banas, S. L. (2009). *Handling Peer Pressure*: Facts On File, Incorporated.
11. Deutsch, M., Coleman, P. T., & Marcus, E. C. (2011). *The Handbook of Conflict Resolution: Theory and Practice*: Wiley.
12. Dreher, J. C., & Tremblay, L. (2009). *Handbook of Reward and Decision Making*: Elsevier Science.
13. Dunne, G. (2003). *Anger and Conflict Management: Personal Handbook*: Personhood Press.
14. Fells, R. (2012). *Effective Negotiation: From Research to Results*: Cambridge University Press.
15. Freeley, A. J. (2012). *Argumentation and Debate, 13rd ed*: Wadsworth/Cengage Learning.
16. Gigerenzer, G. (2000). *Adaptive Thinking : Rationality in the Real World*: Oxford University Press, USA.
17. Gilbert, D. (2006). *Stumbling on Happiness*: Knopf Doubleday Publishing Group.
18. Gilovich, T. (2008). *How We Know What Isn't So*: Free Press.
19. Haslam, N. (2007). *Introduction to Personality and Intelligence*: SAGE Publications.
20. Hunter, D. (2013). *A Practical Guide to Critical Thinking: Deciding What to Do and Believe*: Wiley.
21. Johnson, G., & Whittington, R. (2009). *Fundamentals of Strategy*: Pearson Education, Limited.
22. Kahneman, D. (2011). *Thinking, Fast and Slow*: Farrar, Straus and Giroux.
23. Kuhn, D. (2009). *Education for Thinking*: Harvard University Press.
24. Larson, C. U. (2009). *Persuasion and Responsibility: Reception and Responsibility*: Cengage Learning.
25. Lau, J. Y. F. (2011). *An introduction to critical thinking and creativity: Think more, think better*. Hoboken, N.J.: Wiley.
26. Lilley, R. (2013). *Dealing with Difficult People*: Kogan Page.
27. Lopez, S. J. (2008). *Positive Psychology: Discovering human strengths*: Praeger.
28. MTD Training. (2010). *Dealing with Conflict and Complaints*: MTD Training & Ventus Publishing ApS.
29. Mynatt, J. (2009). *Encyclopedia of Management*: Gale.
30. Narvaez, D., & Lapsley, D. K. (2009). *Personality, Identity, and Character: Explorations in Moral Psychology*: Cambridge University Press.
31. Oliver, D. (2010). *How to Negotiate Effectively*: Kogan Page.
32. Peterson, C., & Seligman, M. E. P. (2004). *Character Strengths and Virtues: A Handbook and Classification*: Oxford University Press, USA.
33. Raiffa, H., Richardson, J., & Metcalfe, D. (2002). *Negotiation Analysis: The Science and Art of Collaborative Decision Making*: Belknap Press of Harvard University Press.
34. Rechner, A. (2009). *The in Crowd: Dealing with Peer Pressure*: Compass Point Books.
35. Schick, T., & Vaughn, L. (2013). *How to Think About Weird Things: Critical Thinking for a New Age*: McGraw-Hill Education.
36. Seligman, M. E. (2011). *Learned Optimism: How to Change Your Mind and Your Life*: Knopf Doubleday Publishing Group.
37. Smith, J. C. (2011). *Pseudoscience and Extraordinary Claims of the Paranormal: A Critical Thinker's Toolkit*: Wiley.
38. Staley, C. C. (2007). *Focus on college success*. Boston, MA: Wadsworth Cengage Learning.
39. Stanciu, I. D. (2013). *Raționalitate și control în autoreglarea învățării la studenți. Modelare conceptuală și intervenții experimentale de validare*. Cluj-Napoca: Presa Universitară Clujeană.
40. Stanovich, K. E. (2009). *Decision making and rationality in the modern world*: Oxford University Press.
41. Sternberg, R. J., & Zhang, L. (2001). *Perspectives on Thinking, Learning, and Cognitive Styles*: Taylor & Francis.
42. Tavis, C., & Aronson, E. (2008). *Mistakes Were Made (But Not by Me): Why We Justify Foolish Beliefs, Bad Decisions, and Hurtful Acts*: Houghton Mifflin Harcourt.
43. van den Brink-Budgen, R. (2000). *Critical Thinking for Students: Learn the Skills of Critical Assessment and Effective Argument*: How To Books.
44. Zhang, L., Sternberg, R. J., & Rayner, S. (2012). *Handbook of Intellectual Styles: Preferences in Cognition, Learning, and Thinking*: Springer Publishing Company.

8.2 Aplicații (seminar/laborator/proiect)*	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Nu e cazul.			

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)

-

\*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

Competențele dobândite la absolvirea acestui curs permit absolventului, indiferent de specializare, o gestionare mai eficientă a vieții personale și profesionale, respectiv o inserție productivă pe piața forței de muncă (prin cunoștințele și competențele privind: managementul stresului, al timpului, cunoașterea posibilităților personale și profesionale reale, autodepășire și motivare, aplicarea pentru job-ul adecvat, comunicare eficientă ș.a.).

### 10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Rezolvarea de probleme și răspunsuri pentru subiecte din teorie. Aprecierea rezultatelor activității din timpul orelor de curs	colocviu: durata evaluării 2 ore	100%
Seminar			
Laborator			
Proiect			

Standard minim de performanță: Să rezolve subiecte corespunzând notei minime 5.

Titularul de Disciplina  
Lect. Ionuț-Dorin Stanciu, psih. dr.

Director departament  
Prof.dr.ing. Rodica Potolea