

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Calculatoare
1.4 Domeniul de studii	Calculatoare și Tehnologia Informației
1.5 Ciclu de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Ingineria Calculatoarelor/ Master
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	13.

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Ingineria Programarii</b>				
2.2 Titularii de curs	Prof.dr.ing. Mihaela Dinsoreanu- <a href="mailto:Mihaela.Dinsoreanu@cs.utcluj.ro">Mihaela.Dinsoreanu@cs.utcluj.ro</a>				
2.3 Titularul/Titularii activităților de seminar/laborator/proiect	Prof.dr.ing. Mihaela Dinsoreanu- <a href="mailto:Mihaela.Dinsoreanu@cs.utcluj.ro">Mihaela.Dinsoreanu@cs.utcluj.ro</a>				
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	3	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				DA
	DI – Impusă, DOp – opțională, DFac – facultativă				DI

### 3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	Curs	2	Seminar	-	Laborator	1	Proiect	-
3.2 Număr de ore pe semestru	42	din care:	Curs	28	Seminar	-	Laborator	14	Proiect	-
3.3 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										30
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										30
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										10
(d) Tutoriat										10
(e) Examinări										3
(f) Alte activități:										-
3.4 Total ore studiu individual (suma (3.3(a))...3.3(f))									83	
3.5 Total ore pe semestru (3.2+3.4)									125	
3.6 Numărul de credite									5	

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

4.1 de curriculum	Proiectare software
4.2 de competențe	Elaborarea de tehnici, tehnologii, metode și metodologii specifice sistemelor informatice; Proiectarea inovativă a sistemelor informatice dedicate

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

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

### 6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	<p><b>C2</b> - Dezvoltarea de metodologii și tehnologii de realizare a componentelor hardware și software a sistemelor de calcul complexe</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C2.1</b> - Identificarea și descrierea structurii și a modului de funcționare a sistemelor de calcul complexe și a aplicațiilor dezvoltate pe baza acestora</li> <li>• <b>C2.2</b> - Exploatarea cunoștințelor de specialitate în vederea identificării și înțelegerii metodologiilor și tehnicilor de realizare a componentelor hardware și software</li> </ul>
-----------------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C2.3</b> - Elaborarea unor metodologii originale de realizare a componentelor hardware și software pe baza paradigmelor computaționale și a conceptelor de ultimă oră</li> <li>• <b>C2.4</b> - Utilizarea de metode și criterii de evaluare și selecție a metodologiilor de realizare a sistemelor de calcul complexe și a aplicațiilor informatice specifice</li> <li>• <b>C2.5</b> - Realizarea de metodologii și tehnologii originale de implementare a componentelor hardware și software, pe baza combinării inovative a celor raportate în literatura de specialitate</li> </ul> <p><b>C3</b> - Analiza, modelarea și proiectarea sistemelor și microsistemelor de calcul dedicate bazate pe procesoare specializate și dispozitive VLSI și a aplicațiilor informatice corespunzătoare, folosind instrumentele specifice domeniului</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C3.1</b> - Cunoașterea metodelor de analiză, modelare și proiectare a structurilor hardware și software precum și a aplicațiilor bazate pe acestea</li> <li>• <b>C3.2</b> - Analiza și explicarea rolului și a modului de funcționare a componentelor hardware și software dezvoltate pe baza celor mai noi metodologii de proiectare</li> <li>• <b>C3.3</b> - Analiza, modelarea și proiectarea inovativă a sistemelor de calcul și a aplicațiilor informatice, a componentelor hardware și software aferente</li> <li>• <b>C3.4</b> - Fundamentarea deciziilor de modelare, proiectare și implementare a sistemelor de calcul pe criterii pertinente</li> <li>• <b>C3.5</b> - Dezvoltarea și implementarea de aplicații informatice originale pentru problemele specifice domeniului, pornind de la un set de cerințe informal specificate. Dezvoltarea de sisteme dedicate bazate pe microcontrolare și circuite FPGA</li> </ul>
6.2 Competențe transversale	N/A

## 7. Obiectivele disciplinei

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

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Introducere	2		
Fundamente ale metricilor și măsurătorilor	2		
Metrici de calitate software	2		
Măsurarea dimensiunii	2		
Măsurarea complexității	2		

Estimarea efortului	2		
Metrici ale defectelor	2		
Metrici de fiabilitate	2		
Metrici de disponibilitate	2		
Metrici de utilizabilitate	2		
Metrici de performanta	2		
Modele de calitate	2		
Metode formale in ingineria software	2		
Managementul proiectelor software	2		
Bibliografie			
1. Software Measurement and Estimation. A Practical Approach, Linda M. Laird M. Carol Brennan, John Wiley & Sons Publisher, 2006.			
2. Metrics and Models in Software Quality Engineering, Second Edition, Stephen H. Kan, Publisher: Addison Wesley, 2002.			
3. Practical Guide to Software Quality Management, Second Edition, John W. Horch, Artech House, 2003.			
8.2 Aplicații (seminar/laborator/proiect)*	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Masurarea complexitatii	1		
Estimarea efortului	1		
Metrici ale defectelor	1		
Metrici de fiabilitate	1		
Metrici de disponibilitate	1		
Metrici de utilizabilitate	1		
Metrici de performanta	1		
Bibliografie			
1. Software Measurement and Estimation. A Practical Approach, Linda M. Laird M. Carol Brennan, John Wiley & Sons Publisher, 2006.			
2. Metrics and Models in Software Quality Engineering, Second Edition, Stephen H. Kan, Publisher: Addison Wesley, 2002.			
3. Practical Guide to Software Quality Management, Second Edition, John W. Horch, Artech House, 2003.			

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

Întrucât această disciplină este foarte importantă pentru evaluarea calitatii a proiectării sistemelor software, conținutul ei este cât se poate de modern deoarece recapitulează principiile proiectării software, apoi metrici de evaluare a proiectelor software din diferite perspective ale calitatii. Conținutul disciplinei a fost discutat cu actori importanți din acest domeniu, atât academici cât și industriali, din România, Europa și S.U.A. Disciplina a fost evaluată, o dată cu programul de studiu de master Ingineria Calculatoarelor, de către ARACIS.

### 10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Abilitatea de rezolvare a unor probleme specifice domeniului Prezență, (inter)activitate în timpul orelor de curs	Examen scris	60%
Seminar			
Laborator	Abilitatea de rezolvare a unor probleme specifice domeniului Prezență, (inter)activitate în timpul orelor de aplicatii	Prezentarea unei topici de cercetare din domeniul cursului	40%
Proiect			
Standard minim de performanță: Analiza și evaluarea calitatii proiectelor software, utilizând aparatul formal specific domeniului.			

Titularul de Disciplina  
Prof.dr.ing. Mihaela Dinsoreanu

Director departament  
Prof.dr.ing. Rodica Potolea

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Calculatoare
1.4 Domeniul de studii	Calculatoare și Tehnologia Informației
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Ingineria Calculatoarelor/ Master
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	14.

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Interfața Om-Calculator</b>				
2.2 Titularii de curs	Conf.dr.ing. Tiberiu Marița - <a href="mailto:Tiberiu.Marita@cs.utcluj.ro">Tiberiu.Marita@cs.utcluj.ro</a>				
2.3 Titularul/Titularii activităților de seminar/laborator/proiect	Conf.dr.ing. Tiberiu Marița - <a href="mailto:Tiberiu.Marita@cs.utcluj.ro">Tiberiu.Marita@cs.utcluj.ro</a>				
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	3	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				DA
	DI – Impusă, DOp – opțională, DFac – facultativă				DI

### 3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	Curs	2	Seminar	-	Laborator	1	Proiect	-
3.2 Număr de ore pe semestru	42	din care:	Curs	28	Seminar	-	Laborator	14	Proiect	-
3.3 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										32
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										21
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										27
(d) Tutoriat										-
(e) Examinări										3
(f) Alte activități:										-
3.4 Total ore studiu individual (suma (3.3(a))...3.3(f))							83			
3.5 Total ore pe semestru (3.2+3.4)							125			
3.6 Numărul de credite							5			

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

4.1 de curriculum	Viziune artificiala
4.2 de competențe	Procesarea imaginilor, Sisteme de recunoaștere a formelor, Interacțiune om-calculator, Proiectare cu microprocesoare

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

5.1. de desfășurare a cursului	Tabla, proiector, calculator
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Calculatoare, sensori (MS Kinect, Intel RealSense etc.) software specific (Visual Studio, OpenCV, MS Kinect SDK, Intel Real Sense SDK)

### 6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	<p><b>C2</b> - Dezvoltarea de metodologii și tehnologii de realizare a componentelor hardware și software a sistemelor de calcul complexe</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C2.1</b> - Identificarea și descrierea structurii și a modului de funcționare a sistemelor de calcul complexe și a aplicațiilor dezvoltate pe baza acestora</li> <li>• <b>C2.2</b> - Exploatarea cunoștințelor de specialitate în vederea identificării și înțelegerii metodologiilor și tehnicilor de realizare a componentelor hardware și software</li> </ul>
-----------------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C2.3</b> - Elaborarea unor metodologii originale de realizare a componentelor hardware și software pe baza paradigmelelor computaționale și a conceptelor de ultimă oră</li> <li>• <b>C2.4</b> - Utilizarea de metode și criterii de evaluare și selecție a metodologiilor de realizare a sistemelor de calcul complexe și a aplicațiilor informatice specifice</li> <li>• <b>C2.5</b> - Realizarea de metodologii și tehnologii originale de implementare a componentelor hardware și software, pe baza combinării inovative a celor raportate în literatura de specialitate</li> </ul> <p><b>C5</b> - Îmbinarea creativă a cunoștințelor multidisciplinare din domeniul calculatoarelor și tehnologiei informației în vederea cercetării, proiectării, optimizării, implementării și testării de teorii, algoritmi și metode originale specifice diferitelor domenii ingineresti</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C5.1</b> - Demonstrarea cunoașterii metodologiei de cercetare, proiectare, implementare, optimizare și testare a sistemelor de calcul complexe</li> <li>• <b>C5.2</b> - Demonstrarea capacității de a analiza și interpreta situații noi prin prisma cunoștințelor fundamentale din domeniul calculatoarelor și tehnologiei informației</li> <li>• <b>C5.3</b> - Îmbinarea creativă, bazată pe descoperirea de legături semantice și funcționale noi, a diferite principii de proiectare moderne din domeniul calculatoarelor și tehnologiei informației pentru rezolvarea unor probleme de optimizare</li> <li>• <b>C5.4</b> - Fundamentarea activității de cercetare și proiectare inovativă din domeniul calculatoarelor pe criterii corecte de evaluare</li> <li>• <b>C5.5</b> - Realizarea de activități de cercetare cu finalitate practică demonstrată prin prototipuri software și / sau hardware funcționale</li> </ul>
6.2 Competențe transversale	N/A

## 7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Principalul obiectiv al acestei discipline este de a oferi informații specifice și de a pregăti studenții în vederea proiectării și implementării de interfețe non-standard pentru interacțiune om-mășină folosind senzori de viziune, de proximitate, biometrici, inertiali etc. și metode și tehnologii specifice viziunii artificiale și prelucrării digitale a semnalelor. Astfel, se urmărește conferirea capacității de a analiza, proiecta și / sau implementa interfețe care să ofere capacități de interacțiune om-mășină în timp real și cu acuratețe ridicată.
7.2 Obiectivele specifice	<p>Pentru atingerea acestor obiective generale, studenții vor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Învăța să înțeleagă și să interpreteze literatura științifică de specialitate</li> <li>• Studia aplicații și tehnologii existente în care modalitățile de interacțiune prin interfețe non-standard au permis îmbunătățirea semnificativă a performanțelor interfețelor sistemelor de calcul (securitate, ergonomie, productivitate)</li> <li>• Învăța să înțeleagă și să aplice algoritmi avansați folosiți în segmentarea imaginilor, detectia de trasaturi, analiza dinamică a sevelor de imagini, detectia și recunoașterea fețelor și a componentelor faciale, detectia și urmărirea componentelor corporale, interpretarea gesturilor (faciale/corporale), recunoașterea/interpretarea de sunet și comenzi vocale etc.</li> <li>• Învăța să aplice principii și paradigme avansate de proiectare, precum și tehnici descriptive specifice;</li> <li>• Învăța să folosească tehnologii avansate folosite în interfețele om-calculator bazate pe metode non-standard: Microsoft Kinect, Intel Real Sense, Open Computer Vision Library, etc.</li> <li>• Urmări să înțeleagă și să rezolve probleme complexe de proiectare avansată, cum ar fi cele legate de constrângeri de funcționare în timp</li> </ul>

**8. Conținuturi**

8.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Introducere in interfetele om-calculator perceptuale	2	Expunere la tablă, prezentare cu videoproiectorul, discuții	Nu este cazul
Interfete biometrice. Recunoasterea de amprente, recunoasterea semnăturii	2		
Recunoasterea scrisului, studiu de caz: whiteboard virtual	2		
Detectia mainii. Interfete bazate pe recunoasterea gesturilor	2		
Detectia fetei (stadiul actual)	2		
Detectia fetei si componentelor faciale. Interfete bazate pe detectarea directiei privirii si sablonului de clipire (eye-blink)	2		
Recunoasterea si modelarea fetelor. Studiu de caz: metoda "Eigenfaces"	2		
Interfete bazate pe senzori de profunzime.	2		
Interfete bazate pe modelarea si recunoasterea gesturilor corporale si faciale cu un senzorul Kinect (1)	2		
Interfete bazate pe modelarea si recunoasterea gesturilor corporale si faciale cu senzorul Kinect (2)	2		
Interfete bazate pe modelarea si recunoasterea gesturilor mainii/degetelor cu senzorul Intel Real Sense (2)	2		
Prezentare si evaluare teme de studiu individual	2		
Prezentare si evaluare teme de studiu individual	2		
Prezentare si evaluare teme de studiu individual	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] B. Kisanin, V. Pavlovic, T.S. Huang, Real-Time Vision for Human-Computer Interaction, Springer 2005. [2] G. Medioni, S.B. Kang, Emerging Topics in Computer Vision, Prentice Hall 2004. [3] Trucco E., Verri A, Introductory techniques for 3D Computer Vision, Prentice Hall, 1998. [4] S.Z. Li, A. Jain, <i>Handbook of Face Recognition</i> , Springer 2004. [5] D. Maltoni, D. Maio, A.K. Jain, S. Prabhakar, Handbook of Fingerprint Recognition, 2-nd Ed, Springer, 2009. [6] A.K. Jain, A.A. Ross, K. Nandakumar, Introduction to Biometrics, Springer, 2011.			
<b>Materiale didactice virtuale</b> 1. T. Marita, Interfete Om-Calculator, Note de curs: <a href="http://users.utcluj.ro/~tmarita/IOC/IOC.htm">http://users.utcluj.ro/~tmarita/IOC/IOC.htm</a>			
8.2 Aplicații (seminar/laborator/proiect)*	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Prezentare aplicatii/proiecte existente in domeniul interfetelor om calculator bazate pe metode non-standard	1	Expuneri la tablă/videoproiector, unelte soft/hard specializate, explicații suplimentare, discuții	Nu este cazul
Prezentare metode/tehnologii existente: Open CV si aplicatii	1		
Prezentare metode/tehnologii: senzorul Microsoft Kinect si aplicatii	1		
Realizarea practica a unor aplicatii de detectie a fetelor, componentelor faciale, componentelor corporale/skeleton si de recunoastere a gesturilor folosind senzorul MS Kinect	1		
Prezentare metode/tehnologii: senzorul Intel Real Sense si aplicatii	1		
Realizarea practica a unor aplicatii de detectie degetelor manii si recunoastere a gesturilor folosind senzorul Intel Real Sense	1		
Prezentare si evaluare teme de studiu individual	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] B. Kisanin, V. Pavlovic, T.S. Huang, Real-Time Vision for Human-Computer Interaction, Springer 2005. [2] G. Medioni, S.B. Kang, Emerging Topics in Computer Vision, Prentice Hall 2004. [3] Trucco E., Verri A, Introductory techniques for 3D Computer Vision, Prentice Hall, 1998. [4] S.Z. Li, A. Jain, <i>Handbook of Face Recognition</i> , Springer 2004. [5] D. Maltoni, D. Maio, A.K. Jain, S. Prabhakar, Handbook of Fingerprint Recognition, 2-nd Ed, Springer, 2009. [6] A.K. Jain, A.A. Ross, K. Nandakumar, Introduction to Biometrics, Springer, 2011.			

*\*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**

Interfețele om-calculator bazate pe metode de interacțiune non-standard sunt o componenta nelipsită a dispozitivelor de comunicație și multimedia mobile având domenii de aplicabilitate practic nelimitate și intens cerute pe piața IT: sisteme de securitate, „gadget”-uri multimedia, realitate virtuală etc. Conținutul disciplinei încearcă să răspundă acestor cerințe prin aprofundarea cunoștințelor dobândite la disciplinele cu tematică bazată pe viziune artificială și procesarea digitală a semnalelor și imbinarea aplicativă a acestora cu tehnologiile emergente din domeniu.

Disciplina a fost evaluată, o dată cu programul de studiu de master Ingineria Calculatoarelor, de către ARACIS.

### **10. Evaluare**

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Testarea cunoștințelor teoretice și a abilității de rezolvare a problemelor	Examen scris	50 %
Seminar			
Laborator	Abilitatea de înțelegere, interpretare și rezolvare unor probleme specifice domeniului. Prezență, (inter)activitate în timpul orelor de laborator	Examen oral	50 %
Proiect			

10.4 Standard minim de performanță: Modelarea și rezolvarea unor probleme de proiectare a interfețelor om-calculator bazate pe metode de interacțiune non-standard, utilizând aparatul formal specific domeniului.  
Calcul nota disciplină: 50% laborator + 50% examen final  
Condiții de participare la examenul final: Laborator ≥ 5  
Condiții de promovare: Examen final ≥ 5

Titularul de Disciplină  
Conf.dr.ing. Tiberiu Marita

Director departament  
Prof.dr.ing. Rodica Potolea

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Calculatoare
1.4 Domeniul de studii	Calculatoare și Tehnologia Informației
1.5 Ciclu de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Ingineria Calculatoarelor / Master
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	15.

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Sisteme de calcul dedicate</b>				
2.2 Titularii de curs	Prof. dr. ing. Zoltan Baruck- <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 Baruck- <a href="mailto:Zoltan.Baruch@cs.utcluj.ro">Zoltan.Baruch@cs.utcluj.ro</a>				
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	3	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	3	din care:	Curs	2	Seminar	-	Laborator	1	Proiect	-
3.2 Număr de ore pe semestru	42	din care:	Curs	28	Seminar	-	Laborator	14	Proiect	-
3.3 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										20
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										40
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										20
(d) Tutoriat										10
(e) Examinări										3
(f) Alte activități:										-
3.4 Total ore studiu individual (suma (3.3(a))...3.3(f))										83
3.5 Total ore pe semestru (3.2+3.4)										125
3.6 Numărul de credite										5

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

4.1 de curriculum	Arhitectura calculatoarelor, Structura sistemelor de calcul
4.2 de competențe	Operarea cu fundamente științifice, ingineresti și ale informaticii

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

5.1. de desfășurare a cursului	Proiector, calculator
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Calculatoare, Plăci de dezvoltare, Sistemul de dezvoltare Xilinx EDK, Mediul de dezvoltare Keil-ARM

### 6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	<p><b>C2</b> - Dezvoltarea de metodologii și tehnologii de realizare a componentelor hardware și software a sistemelor de calcul complexe</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C2.1</b> - Identificarea și descrierea structurii și a modului de funcționare a sistemelor de calcul complexe și a aplicațiilor dezvoltate pe baza acestora</li> <li>• <b>C2.2</b> - Exploatarea cunoștințelor de specialitate în vederea identificării și înțelegerii metodologiilor și tehnicilor de realizare a componentelor hardware și software</li> <li>• <b>C2.3</b> - Elaborarea unor metodologii originale de realizare a</li> </ul>
-----------------------------	--



	<p>componentelor hardware și software pe baza paradigmelelor computaționale și a conceptelor de ultimă oră</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C2.4</b> - Utilizarea de metode și criterii de evaluare și selecție a metodologiilor de realizare a sistemelor de calcul complexe și a aplicațiilor informatice specifice</li> <li>• <b>C2.5</b> - Realizarea de metodologii și tehnologii originale de implementare a componentelor hardware și software, pe baza combinării inovative a celor raportate în literatura de specialitate</li> </ul> <p><b>C4</b> - Integrarea componentelor de calcul (hardware și software) avansate în sisteme aplicațive complexe conexe cu diverse domenii științifice și asigurarea mentenanței acestora</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C4.1</b> - Demonstrarea cunoașterii modului de integrare a diferitelor componente ale unui sistem de calcul sau a unei aplicații informatice complexe</li> <li>• <b>C4.2</b> - Folosirea unor cunoștințe interdisciplinare pentru înțelegerea și explicarea mecanismelor de interacțiune în sistemele de calcul și aplicațiile informatice complexe</li> <li>• <b>C4.3</b> - Utilizarea combinată a unor principii și metode clasice și originale pentru integrarea componentelor unor sisteme de calcul complexe</li> <li>• <b>C4.4</b> - Folosirea standardelor de calitate, siguranță și securitate în integrarea sistemelor de calcul</li> <li>• <b>C4.5</b> - Realizarea de proiecte interdisciplinare, incluzând identificarea și analiza problemei, elaborarea specificațiilor de proiectare, dezvoltarea, testarea funcțională și evaluarea criteriilor de calitate și de performanță specifice. Optimizarea soluțiilor alese prin utilizarea de circuite digitale specializate</li> </ul>
6.2 Competențe transversale	N/A

### 7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Introducerea conceptelor de bază pentru sistemele de calcul dedicate, a modelelor utilizate pentru specificarea sistemelor dedicate și a principalelor componente hardware / software necesare pentru realizarea acestor sisteme
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașterea unor modele și limbaje care se pot utiliza pentru specificarea sistemelor de calcul dedicate</li> <li>• Cunoașterea arhitecturii unor microcontrolere și procesoare pentru sisteme de calcul dedicate</li> <li>• Cunoașterea unor interfețe de comunicație și a unor periferice care se pot utiliza pentru realizarea sistemelor de calcul dedicate</li> <li>• Cunoașterea unor instrumente software necesare pentru dezvoltarea programelor pentru sistemele dedicate și pentru depanarea acestor programe</li> <li>• Cunoașterea unor sisteme de operare pentru sistemele de calcul dedicate</li> </ul>

### 8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Introducere: Sisteme de calcul dedicate; Aplicații; Caracteristici; Tehnologii de procesoare; Tehnologii de fabricație; Tehnologii de proiectare	2	Prezentare cu proiectorul, discuții	Nu este cazul
Modele și limbaje pentru specificația sistemelor. Tipuri de modele: orientate pe stare; orientate pe activitate; orientate pe date; eterogene	2		
Modele și limbaje pentru specificația sistemelor (cont.). Limbaje pentru specificația sistemelor: Verilog; HardwareC; SystemC; StateCharts; UML	2		
Microcontrolere: 8051; PIC	2		

Microcontrolere (cont.): AVR; DSP	2		
Procesoare dedicate: ARM; PowerPC	2		
Procesoare dedicate (cont.): Intel; AMD	2		
Interfețe de comunicație. Interfețe seriale: RS-232; RS-422; RS-485; I <sup>2</sup> C	2		
Interfețe de comunicație. Interfețe seriale (cont.): SPI; USB; IEEE 1394; CAN	2		
Interfețe de comunicație. Interfețe paralele: PCI-104; CompactCPI; Embedded PCI-X. Interfețe fără fir: IrDA; Bluetooth; IEEE 802.11	2		
Periferice pentru sisteme dedicate: Numărătoare și contoare de timp; Modulatoare în lățime a impulsurilor; Controlere pentru afișajele cu cristale lichide; Controlere pentru minitastaturi; Conversoare A/D și D/A; Senzori	2		
Dezvoltarea programelor: Etapele dezvoltării programelor; Monitoare de depanare; Emulatoare; Simulatoare; Instrumente hardware; Comunicația programelor cu perifericele	2		
Sisteme de operare dedicate: Planificatorul; Taskuri; Sincronizarea între taskuri; Tratarea întreruperilor; Caracteristici de timp real	2		
Sisteme de operare dedicate (cont.): Windows CE; Windows Mobile; eCOS; SymbianOS	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. Baruch, Z. F., Structura sistemelor de calcul, Editura Albastră, Cluj-Napoca, 2005, ISBN 973-650-143-4.</li> <li>2. Noergaard, T., Embedded Systems Architecture, Newnes/Elsevier, 2005, ISBN 0-7506-7792-9</li> <li>3. Yaghmour, K., Building Embedded Linux Systems, O'Reilly Media, 2003, ISBN 0-596-00222-X</li> <li>4. Hollabaugh, C., Embedded Linux: Hardware, Software, and Interfacing, Addison-Wesley/Pearson Education, 2002, ISBN 0-672-32226-9</li> <li>5. Cursuri: <a href="http://users.utcluj.ro/~baruch/ro/pages/cursuri/sisteme-de-calcul-dedicate.php">http://users.utcluj.ro/~baruch/ro/pages/cursuri/sisteme-de-calcul-dedicate.php</a></li> </ol>			
8.2 Aplicații (seminar/laborator/proiect)*	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Implementarea unor sisteme de calcul dedicate utilizând circuite FPGA și sistemul de dezvoltare Xilinx Embedded Development Kit	1	Prezentare cu proiectorul, explicații suplimentare, aplicații pe plăci de dezvoltare cu circuite FPGA și controlere	Nu este cazul
Implementarea unor sisteme de calcul dedicate utilizând circuite FPGA și sistemul de dezvoltare Xilinx Embedded Development Kit	1		
Realizarea unor interfețe de comunicație utilizând microcontrolerul Philips LPC2148	1		
Implementarea unor sisteme bazate pe microcontrolerul Philips LPC2148	1		
Implementarea unor sisteme bazate pe microcontrolerul Philips LPC2148	1		
Portarea sistemului de operare eCOS pe un sistem de calcul dedicat	1		
Implementarea unor arhitecturi de calcul reconfigurabile utilizând circuite FPGA	1		
<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. Baruch, Z. F., Structura sistemelor de calcul, Editura Albastră, Cluj-Napoca, 2005, ISBN 973-650-143-4.</li> <li>2. Noergaard, T., Embedded Systems Architecture, Newnes/Elsevier, 2005, ISBN 0-7506-7792-9</li> <li>3. Yaghmour, K., Building Embedded Linux Systems, O'Reilly Media, 2003, ISBN 0-596-00222-X</li> <li>4. Hollabaugh, C., Embedded Linux: Hardware, Software, and Interfacing, Addison-Wesley/Pearson Education, 2002, ISBN 0-672-32226-9</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**

Conținutul disciplinei a fost coroborat cu conținutul unor discipline similare ("*Embedded Systems*") din SUA și Europa. De asemenea, conținutul disciplinei a fost discutat cu reprezentanți ai unor companii din România și SUA. Disciplina a fost evaluată, o dată cu programul de studiu de master Ingineria Calculatoarelor, de către ARACIS.

**10. Evaluare**

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Abilitatea de rezolvare a unor probleme specifice domeniului sistemelor dedicate	Examen scris	70%
Seminar			
Laborator	Abilitatea de a întocmi și de a susține o sinteză sau de a proiecta și implementa un sistem dedicat	Prezentarea unei sinteze sau a unei aplicații	30%
Proiect			

Standard minim de performanță: Analiza și evaluarea calitatii proiectelor software, utilizând aparatul formal specific domeniului.

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 și Tehnologia Informației
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Complemente de Știința calculatoarelor / Master
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	16.

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b><i>Etică și integritate academică</i></b>				
2.2 Titularii de curs	Asist. univ. dr. Lorena Peculea				
2.3 Titularul/ Titularii activităților de seminar/laborator/proiect	-				
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	3	2.6 Tipul de evaluare ( <i>E – examen, C – colocviu, V – verificare</i> )	C
2.7 Regimul disciplinei	<i>DA – de aprofundare, DS – de sinteză, DC – complementară</i>				DC
	<i>DI – Impusă, DOp – opțională, DFac – facultativă</i>				DI

### 3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	1	din care:	Curs	1	Seminar	-	Laborator	-	Proiect	-
3.2 Număr de ore pe semestru	14	din care:	Curs	14	Seminar	-	Laborator	-	Proiect	-
3.3 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										5
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										2
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										2
(d) Tutoriat										-
(e) Examinări										2
(f) Alte activități:										-
3.4 Total ore studiu individual (suma (3.3(a))...3.3(f))					11					
3.5 Total ore pe semestru (3.2+3.4)					25					
3.6 Numărul de credite					1					

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

4.1 de curriculum	-
4.2 de competențe	-

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

5.1. de desfășurare a cursului	Condiții de învățare activă și interactivă, activități didactice bazate pe strategii euristice și creatoare, pe situații de învățare problematizantă, dar și practic-aplicative. Utilizarea calculatorului, a videoproietorului și a conexiunii la internet.
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	-

### 6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	<p><b>C1.</b> Identificarea și asimilarea conceptelor, teoriilor, principiilor și a metodelor specifice eticii și integrității academice, utilizarea lor adecvată în soluționarea problemelor de etică și integritate academică;</p> <p><b>C2.</b> Dezvoltarea capacităților de înțelegere, interpretare și aplicare a codurilor etice și de conduită profesională;</p> <p><b>C3.</b> Dezvoltarea capacităților de identificare și soluționare a situațiilor potențial conflictuale cu implicații de natură etică;</p>
-----------------------------	--

	<p><b>C4.</b> Cunoașterea normelor de etică în cursul cercetării științifice și publicării rezultatelor;</p> <p><b>C5.</b> Utilizarea datelor de cercetare conform standardelor de etică și integritate academică.</p>
6.2 Competențe transversale	<p><b>CT1.</b> Abordarea în mod realist, cu argumentare atât teoretică, cât și practică, a unor situații-problemă cu grad mediu de dificultate, în vederea soluționării eficiente a acestora;</p> <p><b>CT2.</b> Aplicarea tehnicilor de muncă eficientă în echipă multidisciplinară cu îndeplinirea anumitor sarcini pe paliere diverse;</p> <p><b>CT3.</b> Dezvoltarea limbajului de specialitate, prin realizarea de conexiuni logice între ele, prin realizarea de transferuri conceptuale în vederea explicitării și fundamentării acțiunii educaționale și/ sau profesionale;</p> <p><b>CT4.</b> Adoptarea unei conduite profesionale corecte din punct de vedere al eticii și integrității academice;</p> <p><b>CT5.</b> Manifestarea unei atitudini pozitive și responsabile față de domeniul științific;</p> <p><b>CT6.</b> Cultivarea unui mediu științific centrat pe valori și relații democratice.</p>

### 7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Îmbunătățirea gradului de cunoaștere și de aplicare ale unei conduite etice și de operaționalizare a integrității academice în cadrul învățământului universitar românesc, prin prisma însușirii unor concepte, metode, instrumente și proceduri de analiză a respectării integrității academice la toate nivelurile (didactic, administrativ, științific etc.).
7.2 Obiectivele specifice	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Să-și însușească în mod adecvat conceptele specifice eticii și integrității academice pentru aplicarea lor în dezvoltarea unei cariere profesionale responsabile, conduita morală fiind un important reper al profesionalismului;</li> <li>2. Să-și dezvolte capacitățile de cunoaștere, apreciere și valorizare a principalelor norme și standarde privind etica academică;</li> <li>3. Să dobândească cunoștințele și abilitățile necesare pentru înțelegerea, respectarea, interpretarea și implementarea codurilor de etică și integritate profesională;</li> <li>4. Să-și dezvolte abilitățile de identificare și soluționare a problemelor cu implicații de natură etică (dileme etice);</li> <li>5. Să înțeleagă conceptele necesare elaborării de lucrări academice/ științifice în conformitate cu principiile eticii și integrității academice;</li> <li>6. Să identifice instrumentele specifice de măsurare și promovare a unei culturi a integrității în mediul universitar.</li> </ol>

### 8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
<b>1. Introducere în etica și integritatea academică</b> Morala, etica, deontologia, integritatea academică – clarificări conceptuale. Abordări interdisciplinare și integrative. Etica universitară. Importanța integrității academice. Consecințele lipsei integrității academice	2h		
<b>2. Instrumente instituționale pentru promovarea eticii academice</b> Etica și integritatea academică în Carta universitară și în Codurile de etică și integritate ale universităților naționale. Comisiile de etică. Responsabilități și drepturi academice. Conduita academică etică și neetică – efecte, sancțiuni.	2h		
<b>3. Standarde de integritate în domeniul</b>	2h		

<p><b>activității didactice și de cercetare în învățământul superior</b> Procesul didactic – abordare din perspectiva integrității. Relații specifice, tipuri de comportamente în cazul cadrelor didactice, studenților, altor beneficiari ai procesului didactic. Bune practici la nivel național și internațional.</p>			
<p><b>4. Activitatea de cercetare științifică – standarde de integritate specifice</b> Cercetarea științifică și desăvârșirea profesională a intelectualului. Provocări și dileme etice. Buna conduită în cercetarea științifică. Proprietatea intelectuală: drepturile de autor, brevet de invenție, marca înregistrată.</p>	2h	Prelegerea interactivă, dezbaterile unor texte, prezentări video, problematizare, conversația euristică, organizatori grafici	Valorificarea achizițiilor anterioare ale studenților masteranzi. Studenții sunt încurajați să pună întrebări.
<p><b>5. Standarde privind întocmirea lucrărilor cu caracter științific</b> Reguli privind lucrarea de finalizare a studiilor. Structura unei lucrări cu caracter științific. Citarea și bibliografia. Referatul științific. Articolul științific. Proiectul de cercetare științifică. Munca de echipă în cercetarea științifică.</p>	2h		
<p><b>6. Probleme etice în realizarea lucrărilor cu caracter științific</b> Plagiatul și auto-plagiatul ca forme de fraudă universitară – acțiuni de prevenție și modalități de combatere. Alte aspecte etice ale cercetării și publicării: falsificarea și fabricarea datelor, ghost writing, publicarea repetată a aceluiași conținut, avertizorii de integritate, autoratul articolelor științifice, peer review, politica open access etc. Mijloace electronice de verificare a originalității lucrărilor: avantaje, limite.</p>	2h		
<p><b>7. Reglementările legislative în materie. Viitor și perspective: iluzia devenită realitate, instituționalizarea eticii</b> Modalități de promovare a integrității academice în mediul universitar. Recomandări pentru dezvoltarea unei culturi a integrității academice.</p>	2h		
<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. Aristotel. 1988. Etica Nicomahică. București: Editura Științifică și Enciclopedică.</li> <li>2. Barrass, R. 2005. Students must write: A guide to better writing in coursework and examination -3rd ed. London: Routledge.</li> <li>3. Barrow, R. &amp; Keeney, P. (eds.). 2006. Academic Ethics. London: Routledge.</li> <li>4. Boehm, P. J., Justice, M., Weeks, S. 2009. Promoting academic integrity in higher education, The Community College, disponibil la <a href="http://schoolcraft.edu/pdfs/cce/15.1.45-61.pdf">http://schoolcraft.edu/pdfs/cce/15.1.45-61.pdf</a>.</li> <li>5. Boncu, Ș. 2000. Devianța tolerată. Iași: Editura Universității Al. I. Cuza.</li> <li>6. Bretag, T. (ed.). 2016. Handbook of Academic Integrity. Singapore: Springer.</li> <li>7. Cățineanu, T. 1982-1987. Elemente de etică. Problematika fundamentală - volumul I și II. Cluj-Napoca: Editura Dacia.</li> <li>8. Copoeru, I., Szabo, N. (coord.). 2007. Dileme morale și autonomie în contextul democratizării și al integrării europene. Cluj-Napoca: Casa Cărții de Știință.</li> <li>9. Copoeru, I., Szabo, N. (coord.). 2008. Etică și cultură profesională. Cluj-Napoca: Casa Cărții de Știință.</li> <li>10. Dougherty, M. V. 2018. Correcting the Scholarly Record for Research Integrity. In the Aftermath of Plagiarism. Switzerland: Springer Nature Switzerland AG.</li> <li>11. Fishman, T. (ed.). 2017. The Fundamental Values of Academic Integrity. 2nd edition. International</li> </ol>			

- Center for Academic Integrity (ICAI). Clemson, SC: Clemson University.
12. Gallant, T. B. 2008. Academic Integrity in the 21st Century: A Teaching and Learning Imperative. ASHE Higher Education Report, Volume 33, No.5. San Francisco, CA: Jossey Bass Publishers.
  13. Ghiațău, R. 2011. Codul deontologic al profesiei didactice, Iași: Ed. Sedcom Libris SA.
  14. Hamilton, N. 2002. Academic Ethics. Westport: Praeger Publishers.
  15. Kant, Imm. 2007. Întemeierea metafizicii moravurilor. București: Humanitas.
  16. Kilinger, B. 2007. INTEGRITY – doing the right thing for the right reason, McQueen’s University Press.
  17. Koepsell, D. 2017. Scientific Integrity and Research Ethics. An Approach from the Ethos of Science Switzerland: Springer International Publishing AG.
  18. Lang, J. M. 2013. Cheating Lessons: Learning from Academic Dishonesty. Cambridge, MA: Harvard University Press.
  19. Lipson, C. 2008. Doing honest work in college: How to prepare citations, avoid plagiarism, and achieve real academic success (2nd ed.). Chicago: University of Chicago Press.
  20. Macfarlane, B. 2004. Teaching with Integrity. The ethics of higher education practice. London: Routledge.
  21. Macfarlane, B. 2009. Researching with Integrity. The Ethics of Academic Enquiry. London: Routledge.
  22. Macrina, F. L. 2014. Scientific Integrity. Washington DC: ASM Press.
  23. McCabe D., Butterfield, K., Trevino, L. 2016. Cheating in College: Why Students Do It and What Educators Can Do about It. Johns Hopkins University Press.
  24. Mill, J. St. 2003. Utilitarismul. București: Paideia.
  25. Miroiu, M., Cutaș, D., Andreescu, L. Etica universitară: cercetare și cod. [http://www.academia.edu/1227426/Etica\\_universitara\\_Cercetare\\_si\\_cod](http://www.academia.edu/1227426/Etica_universitara_Cercetare_si_cod).
  26. Nelville, C. 2007. The complete guide to referencing and avoiding plagiarism. Maidenhead: Open University Press.
  27. Papadima, L. (coord.). 2017. Deontologie academică. Curriculum cadru. București: Editura Universității din București. [http://mepopa.com/Pdfs/papadima\\_2017.pdf](http://mepopa.com/Pdfs/papadima_2017.pdf).
  28. Petrick, J. A., Quinn, J. F. 1997. Management Ethics. Integrity at Work. SAGE Publications.
  29. Pleșu, A. 2005. Minima moralia. București: Editura Humanitas.
  30. Roig, M. 2015. Avoiding plagiarism, self-plagiarism, and other questionable writing practices: a guide to ethical writing. Office of Research Integrity <http://ori.hhs.gov/education/products/plagiarism/0.shtml>.
  31. Sârbu, T. 2005. Etică: valori și virtuți morale. Iași: Editura Societății Academice "Matei-Teiu Botez".
  32. Singer, P. 2006. Tratat de Etică. București: Editura Polirom.
  33. Socaciu, E., Vică, C., Mihailov, E., Gibeau, T., Mureșan, V., Constantinescu, M. 2018. Etică și integritate academică. București: Editura Universității din București.
  34. Stan, E. 1999. Profesorul între autoritate și putere. București: Editura Teora.
  35. Stan, L. 2001. Etică și deontologie profesională. Curs I. D. în volumul Psihopedagogie socială. Facultatea de Psihologie și Științe ale Educației, Universitatea "Al. I. Cuza" din Iași. vol. 2. Iași: Editura Erola.
  36. Sutherland-Smith, W. 2008. Plagiarism, the Internet, and student learning: Improving academic integrity. New York: Routledge.
  37. Șarpe, D., Popescu D., Neagu A., Ciucur, V. 2011. Standarde de integritate în învățământul universitar, ediție online, UEFISCDI, București, <http://uefiscdi.gov.ro>.
  38. Schultz, R. A. 2006. Contemporary issues in ethics and information technology. United Kingdom: Idea Group Inc.
  39. Șercan, E. 2017. Deontologie academică. Ghid Practic. București: Editura Universității din București.
  40. Ștefan, E. E. 2018. Etica și integritate academică. București: Editura Pronuniversitaria.
  41. Văideanu, G. 1988. Educația la frontiera dintre milenii. București: Editura Didactică și Pedagogică.
  42. Whitbeck, C. 2011. Ethics in engineering practice and research. Second Edition. Cambridge University Press.
  43. \*\*\* ALLEA (ed.). 2017. The European Code of Conduct for Research Integrity. Revised Edition. Berlin: ALL European Academies, [http://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/other/hi/h2020-ethics\\_code-of-conduct\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/other/hi/h2020-ethics_code-of-conduct_en.pdf).
  44. \*\*\* ANOSR și SAR. 2017. Ghid de scriere academică pentru studenți, <file:///C:/Users/Admin/Desktop/etica/materiale/Ghid-de-scriere-academica-pentru-studenti.compressed-1.pdf>.
  45. \*\*\* ANOSR și SAR. 2017. Drepturile studenților din România – Ghid de semnalare și combatere a derapajelor de la normele de etică universitară pentru studenți, <http://www.romaniacurata.ro/wp-content/uploads/2017/07/Drepturile-studentilor-din-Romania-final.online.pdf>.

46. \*\*\* Carta Universității Tehnice din Cluj-Napoca, [https://www.utcluj.ro/media/page\\_document/245/Carta\\_UTCN\\_actualizata\\_24aprilie2015.pdf](https://www.utcluj.ro/media/page_document/245/Carta_UTCN_actualizata_24aprilie2015.pdf).
47. \*\*\* European Commission. 2013. Ethics for researchers. Facilitating Research Excellence in FP7. Directorate-General for Research and Innovation. Brussels, [https://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/fp7/89888/ethics-for-researchers\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/fp7/89888/ethics-for-researchers_en.pdf).
48. \*\*\* H.G. nr. 681/29 iunie 2011 privind aprobarea Codului studiilor universitare de doctorat și H.G. nr. 134/2016 pentru modificarea și completarea Codului studiilor universitare de doctorat, publicat în Monitorul Oficial nr. 182/10.03.2016.
49. \*\*\* Legea 8/1996 privind dreptul de autor și drepturile conexe, publicată în M.O. nr. 60 din 26.03.1996, cu ultimele modificări prin Legea nr. 74/2018 pentru modificarea și completarea Legii nr. 8/1996 privind dreptul de autor și drepturile conexe, republicată în M.O. nr. 489 din 14.06.2018.
50. \*\*\* Legea 319/2003 privind Statutul personalului de cercetare-dezvoltare, publicată în M.O. nr. 530 din 23.07.2003, cu ultima modificare prin Legea nr. 69/2018, publicată în M.O. nr. 245 din 20.03.2018.
51. \*\*\* Legea avertizorilor de integritate nr. 571/2004.
52. \*\*\* Legea 206/2004 (modificată și completată) privind buna conduită în cercetarea științifică, dezvoltarea tehnologică și inovare, publicată în M.O. nr. 505 din 04.06.2004, cu ultima modificare prin O.G. nr. 2/2016, publicată în M.O. nr. 51 din 21.01.2016, aprobată prin Legea nr. 178/2016.
53. \*\*\* Legea Educației Naționale nr. 1/2011, cu modificările și completările ulterioare, <https://legeaz.net/legea-educatiei-nationale-1-2011/>.
54. \*\*\* Ordinul M.E.C.T.S. nr. 211/2017 privind aprobarea Regulamentului de organizare și funcționare a Consiliului Național de Etică a Cercetării Științifice, Dezvoltării Tehnologice și Inovării precum și a componenței nominale a acestuia, publicat în M.O. nr. 287 din 24.04.2017.
55. \*\*\* Ordinul M.E.N. nr. 3131/30.01.2018 privind includerea în planurile de învățământ, pentru toate programele de studii universitare organizate în instituțiile de învățământ superior din sistemul național de învățământ, a cursurilor de etică și integritate academică, <http://www.edu.ro>.
56. \*\*\* The European Charter & Code for Researchers, <https://euraxess.ec.europa.eu/jobs/charter>.
57. \*\*\* Politica Open, Transparent and Merit-based Recruitment of Researchers (OTM-R)/ Recrutarea deschisă, transparentă și bazată pe merit a cercetătorilor, [http://www.uaic.ro/wp-content/uploads/2013/12/otm-r-finaldoc\\_0.pdf](http://www.uaic.ro/wp-content/uploads/2013/12/otm-r-finaldoc_0.pdf).
58. \*\*\* World Conference on Research Integrity. 2010. Singapore Statement, <http://www.singaporestatement.org/statement.html>.
59. <http://www.ccea.ro/etica-si-integritate-academica/>.
60. <http://www.ccea.ro/publicatii/volume/institucionalizarea-eticii-mecanisme-si-instrumente/>.
61. <http://www.criticatac.ro/17313/reguli-antiplagiat-harvard/>.
62. <https://edoc.pub/pozitie-anosr-plagiat-etica-2016-pdf-free.html>.
63. [https://www.utcluj.ro/media/page\\_document/157/Codul\\_drepturilor\\_si\\_obligatiilor\\_studentului\\_din\\_UTCN..pdf](https://www.utcluj.ro/media/page_document/157/Codul_drepturilor_si_obligatiilor_studentului_din_UTCN..pdf).
64. <https://www.utcluj.ro/universitatea/despre/regulamente/regulamente-studenti/>.
65. [https://www.utcluj.ro/media/page\\_document/157/Regulament%20ECTS.pdf](https://www.utcluj.ro/media/page_document/157/Regulament%20ECTS.pdf).
66. [https://owl.purdue.edu/owl/english\\_as\\_a\\_second\\_language/esl\\_students/plagiarism\\_and\\_esl\\_writers.html](https://owl.purdue.edu/owl/english_as_a_second_language/esl_students/plagiarism_and_esl_writers.html).
67. <https://www.insidehighered.com/digital-learning/views/2018/02/14/creative-cheating-online-learning-and-importance-academic>.

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

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

Cursurile de *Etică și integritate academică* sunt menite să contribuie la familiarizarea studenților masteranzi cu normele și standardele de natură morală și etică ce dau conținut noțiunii de integritate în activitatea academică și de cercetare. Studenții care finalizează cu succes acest curs vor fi în măsură să înțeleagă, să interpreteze, să aplice în mod adecvat aceste norme, să identifice formele de încălcare a integrității academice și sancțiunile pe care acestea le atrag. Aceste competențe reprezintă calități indispensabile pentru masteranzi pentru o înțelegere adecvată a drepturilor și obligațiilor ce derivă din calitatea de membru al comunității academice, dar



ele le sunt necesare și în calitatea lor de viitori ingineri în domeniile de specialitate. Conținutul disciplinei este corelat cu necesitatea identificată atât în plan academic cât și pe piața muncii, respectiv de formare a unor adulți care sunt în stare să aplice și să respecte etica și integritatea profesională în activitatea curentă.

#### 10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Colocviul va cuprinde prezentarea unui raport de evaluare a unor studii de caz în care studentul să abordeze critic anumite situații academice din perspectiva principiilor de conduită etică (analize, argumentări și susțineri de poziții pe marginea studiilor de caz date). Corectitudinea, completitudinea și acuratețea cunoștințelor, participarea activă la dezbateri, elaborarea unor referate/ eseuri structurate în echipe de 2-3 studenți, gradul de însușire a limbajului de specialitate, capacitatea de a relaționa cunoștințele de specialitate cu situații reale.	Evaluare sumativă – Colocviu	60%
		Evaluare formativă (pe tot parcursul semestrului)	30%
			10% oficiu
Standard minim de performanță:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• însușirea principalelor noțiuni, idei, teorii; cunoașterea problemelor de bază din domeniu;</li> <li>• operaționalizarea termenilor-cheie;</li> <li>• recunoașterea și ilustrarea unor situații conflictuale din perspectiva eticii profesionale sau academice din experiența personală și imaginarea căilor de prevenire, mediere, soluționare;</li> </ul>			

Titularul de Disciplină  
Asist.univ.dr. Lorena Peculea

Director departament  
Prof.dr.ing. Rodica Potolea

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Calculatoare
1.4 Domeniul de studii	Calculatoare și Tehnologia Informației
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Ingineria Calculatoarelor/ Master
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	17.

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Proiect IC 3</b>				
2.2 Titularii de curs	Prof.dr.ing.Gheorghe Sebestyen- <a href="mailto:Gheorghe.Sebestyen@cs.utcluj.ro">Gheorghe.Sebestyen@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> Prof.dr.ing. Octavian Cret - <a href="mailto:Octavian.Cret@cs.utcluj.ro">Octavian.Cret@cs.utcluj.ro</a> Prof.dr.ing. Vasile Dădârlat - <a href="mailto:Vasile.Dadarlat@cs.utcluj.ro">Vasile.Dadarlat@cs.utcluj.ro</a> Conf.dr.ing. Emil Cebuc - <a href="mailto:Emil.Cebuc@cs.utcluj.ro">Emil.Cebuc@cs.utcluj.ro</a> Conf.dr.ing. Tiberiu Marita - <a href="mailto:Tiberiu.Marita@cs.utcluj.ro">Tiberiu.Marita@cs.utcluj.ro</a>				
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	3	2.6 Tipul de evaluare ( <i>E – examen, C – colocviu, V – verificare</i> )	C
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		din care:	Curs	-	Seminar	-	Laborator	-	Proiect	5
3.2 Număr de ore pe semestru		din care:	Curs	-	Seminar	-	Laborator	-	Proiect	70
3.3 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										20
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										10
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										10
(d) Tutoriat										10
(e) Examinări										5
(f) Alte activități:										-
3.4 Total ore studiu individual (suma (3.3(a))...3.3(f))										55
3.5 Total ore pe semestru (3.2+3.4)										125
3.6 Numărul de credite										5

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

4.1 de curriculum	Proiect IC 2
4.2 de competențe	Aferente disciplinei de mai sus

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

5.1. de desfășurare a cursului	Nu este cazul
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Echipamente și programe specifice temei de proiect

### 6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	<p><b>C5</b> - Îmbinarea creativă a cunoștințelor multidisciplinare din domeniul calculatoarelor și tehnologiei informației în vederea cercetării, proiectării, optimizării, implementării și testării de teorii, algoritmi și metode originale specifice diferitelor domenii ingineresti</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>C5.1</b> - Demonstrarea cunoașterii metodologiei de cercetare, proiectare, implementare, optimizare și testare a sistemelor de calcul complexe</li> </ul>
-----------------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C5.2</b> - Demonstrarea capacității de a analiza și interpreta situații noi prin prisma cunoștințelor fundamentale din domeniul calculatoarelor și tehnologiei informației</li> <li>• <b>C5.3</b> - Îmbinarea creativă, bazată pe descoperirea de legături semantice și funcționale noi, a diferite principii de proiectare moderne din domeniul calculatoarelor și tehnologiei informației pentru rezolvarea unor probleme de optimizare</li> <li>• <b>C5.4</b> - Fundamentarea activității de cercetare și proiectare inovativă din domeniul calculatoarelor pe criterii corecte de evaluare</li> <li>• <b>C5.5</b> - Realizarea de activități de cercetare cu finalitate practică demonstrată prin prototipuri software și / sau hardware funcționale</li> </ul>
6.2 Competențe transversale	N/A

### 7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competente și abilități pentru elaborarea de proiecte din domeniul calculatoarelor și al tehnologiei informației
7.2 Obiectivele specifice	Asimilarea de cunoștințe și abilități privind: <ul style="list-style-type: none"> <li>• implementare componentelor sistemului</li> <li>• integrarea componentelor aplicației realizate în etapele anterioare</li> <li>• verificarea, testarea și validarea aplicației</li> </ul> elaborarea documentației de produs

### 8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Nu e cazul			
Bibliografie -			
8.2 Aplicații (seminar/laborator/proiect)*	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Introducere	2	Prezentare metodologiei de implementare și testare, Verificări periodice	
Implementare: Implementarea componentelor (1)	2		
Implementare: Implementarea componentelor (2)	2		
Implementare: Implementarea componentelor (3)	2		
Implementare: Implementarea componentelor (4)	2		
Implementare: Implementarea componentelor (5)	2		
Implementare: Implementarea componentelor (6)	2		
Testare componente și depanare (1)	2		
Testare componente și depanare (2)	2		
Integrare și Instalare	2		
Testare de integrare și validare (1)	2		
Testare de integrare și validare (2)	2		
Intretinere	2		
Elaborarea și prezentarea documentației și proiectului final	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] Gheorghe Sebestyen, Informatica industrială, ed. Albastru 2006 [2] Creț, O., Văcariu, L. Probleme de proiectare logică a sistemelor numerice. Logic Design Problems for Digital Systems. Editura UT Press; 258 pagini; tiraj 700 exemplare; limba română + engleză (bilingvă); ISBN: 978-973-662-412-4. [3] R.S. Pressman - Software Engineering, A Practitioner's Approach [4] D. Bishop, Modern Control Systems, 2008 [5] M. Colnariu s.a. Distributed Embedded Control Systems, 2008			

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

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

--

**10. Evaluare**

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs			
Seminar			
Laborator			
Proiect	Pe baza rezultatelor practice si a referatului elaborat	Evaluare orala Evaluare referat	60% 40%
Standard minim de performanță: Nota 5			

Titularul de Disciplina  
Prof.dr.ing.Gheorghe Sebestyen

Director departament  
Prof.dr.ing. Rodica Potolea

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Calculatoare
1.4 Domeniul de studii	Calculatoare si Tehnologia Informatiei
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Ingineria Calculatoarelor/ Master
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	18.

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Activitate de cercetare 3</b>				
2.2 Titularii de curs	Nu e cazul				
2.3 Titularul/Titularii activităților de seminar/laborator/proiect	Nu e cazul				
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	3	2.6 Tipul de evaluare ( E – examen, C – colocviu, V – verificare)	V
2.7 Regimul disciplinei	DA – de aprofundare, DS – de sinteza, DC – complementară				DS
	DI – Impusă, DOp – opțională, DFac – facultativă				DI

### 3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	14	din care:	Curs		Seminar		Laborator		Proiect	14
3.2 Număr de ore pe semestru	196	din care:	Curs		Seminar		Laborator		Proiect	196
3.3 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										25
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										
(d) Tutoriat										
(e) Examinări										4
(f) Alte activități:										
3.4 Total ore studiu individual (suma (3.3(a))...3.3(f))										29
3.5 Total ore pe semestru (3.2+3.4)										225
3.6 Numărul de credite										9

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

4.1 de curriculum	Activitatea de cercetare 1 si 2
4.2 de competențe	Competentele disciplinelor de mai sus

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

5.1. de desfășurare a cursului	Nu este cazul
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Echipamente si programe specifice temei de proiect

### 6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	<p><b>C4</b> - Integrarea componentelor de calcul (hardware și software) avansate în sisteme aplicațive complexe conexe cu diverse domenii științifice și asigurarea mentenanței acestora</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C4.1</b> - Demonstrarea cunoașterii modului de integrare a diferitelor componente ale unui sistem de calcul sau a unei aplicații informatice complexe</li> <li>• <b>C4.2</b> - Folosirea unor cunoștințe interdisciplinare pentru înțelegerea și explicarea mecanismelor de interacțiune în sistemele de calcul și aplicațiile informatice complexe</li> </ul>
-----------------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C4.3</b> - Utilizarea combinată a unor principii și metode clasice și originale pentru integrarea componentelor unor sisteme de calcul complexe</li> <li>• <b>C4.4</b> - Folosirea standardelor de calitate, siguranță și securitate în integrarea sistemelor de calcul</li> <li>• <b>C4.5</b> - Realizarea de proiecte interdisciplinare, incluzând identificarea și analiza problemei, elaborarea specificațiilor de proiectare, dezvoltarea, testarea funcțională și evaluarea criteriilor de calitate și de performanță specifice. Optimizarea soluțiilor alese prin utilizarea de circuite digitale specializate</li> </ul> <p><b>C5</b> - Îmbinarea creativă a cunoștințelor multidisciplinare din domeniul calculatoarelor și tehnologiei informației în vederea cercetării, proiectării, optimizării, implementării și testării de teorii, algoritmi și metode originale specifice diferitelor domenii ingineresti</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C5.1</b> - Demonstrarea cunoașterii metodologiei de cercetare, proiectare, implementare, optimizare și testare a sistemelor de calcul complexe</li> <li>• <b>C5.2</b> - Demonstrarea capacității de a analiza și interpreta situații noi prin prisma cunoștințelor fundamentale din domeniul calculatoarelor și tehnologiei informației</li> <li>• <b>C5.3</b> - Îmbinarea creativă, bazată pe descoperirea de legături semantice și funcționale noi, a diferite principii de proiectare moderne din domeniul calculatoarelor și tehnologiei informației pentru rezolvarea unor probleme de optimizare</li> <li>• <b>C5.4</b> - Fundamentarea activității de cercetare și proiectare inovativă din domeniul calculatoarelor pe criterii corecte de evaluare</li> <li>• <b>C5.5</b> - Realizarea de activități de cercetare cu finalitate practică demonstrată prin prototipuri software și / sau hardware funcționale</li> </ul>
6.2 Competențe transversale	N/A

### 7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de abilitați și competente de cercetare și proiectare în domeniul calculatoarelor și al tehnologiei informațiilor
7.2 Obiectivele specifice	<p>Asimilarea de cunoștințe și abilitați privind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• proiectarea în detaliu a componentelor sistemului aplicativ</li> <li>• implementarea componentelor sistemului aplicativ</li> <li>• elaborarea documentației de proiectare și implementare</li> <li>• elaborarea unei lucrări științifice</li> </ul>

### 8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
-			
Bibliografie			
-			
8.2 Aplicații (seminar/laborator/proiect)*	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Realizarea unui model teoretic, experimental, numeric; Realizarea unui studiu preliminar Documentare asupra temei de dizertație; Realizarea unui raport de sinteză a activităților derulate		Lucru individual și verificări periodice	
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> ) Se stabilește de către fiecare îndrumător de proiect de dizertație în parte.			

\*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

--

**10. Evaluare**

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Nu este cazul		
Seminar			
Laborator			
Proiect	Pe baza rezultatelor practice si a referatului elaborat	Evaluare orala Evaluare referat	60% 40%
Standard minim de performanță: Nota 5			

Titularul de Disciplina  
Indrumatorii de disertație

Director departament  
Prof.dr.ing. Rodica Potolea