

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	Inteligența și Viziune Artificială / Master
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	7.1

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Statistica și probabilitati				
2.2 Titularii de curs	Prof. Dr. Ioan Rasa, Ioan.Rasa@math.utcluj.ro				
2.3 Titularul/Titularii activităților de seminar/laborator/proiect	Prof. Dr. Ioan Rasa, Ioan.Rasa@math.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare (E – examen, C – colocviu, V – verificare)	E
2.7 Regimul disciplinei	DA – de aprofundare, DS – de sinteză, DC – complementară				DS
	DI – Impusă, DOp – opțională, DFac – facultativă				DOp

3. Timp total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	Curs	2	Seminar	1	Laborator	-	Proiect	-
3.2 Număr de ore pe semestru	42	din care:	Curs	28	Seminar	14	Laborator	-	Proiect	
3.3 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										15
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										15
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										15
(d) Tutoriat										10
(e) Examinări										3
(f) Alte activități:										-
3.4 Total ore studiu individual (suma (3.3(a))...3.3(f))										58
3.5 Total ore pe semestru (3.2+3.4)										100
3.6 Numărul de credite										4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Analiza matematică, algebra liniară, matematici speciale
4.2 de competențe	Competențele disciplinelor de mai sus

5. Condiții (acolo unde este cazul)

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

6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	<p>C1 - Operarea cu metode și modele matematice, tehnici și tehnologii specifice ingineresti și informatice avansate</p> <ul style="list-style-type: none"> • C1.1 - Cunoașterea și demonstrarea conceptelor și principiilor teoretice și practice avansate din domeniul sistemelor software • C1.2 - Folosirea de teorii și instrumente specifice (algoritmi, scheme, modele, unelte, etc.) pentru explicarea structurii și a modului de funcționare al celor mai recente tehnologii software, medii și sisteme de programe raportate în literatura științifică de specialitate <p>C1.3 - Utilizarea unor modele și metode specifice pentru</p>
-----------------------------	--

	<p>identificarea de componente si solutii software viabile în condiții de specificare parțială</p> <ul style="list-style-type: none"> • C1.4 - Evaluarea formală și comparativă a caracteristicilor metodelor, tehnicilor si modelelor de dezvoltare software, precum si a sistemelor software complexe. • C1.5 - Fundamentarea teoretică a caracteristicilor sistemelor software complexe, bazată pe tendințele moderne teoretice și practice utilizate in toate etapele ciclului de dezvoltare software (specificare, analiza, proiectare, implementare, testare si integrare, validare).
6.2 Competențe transversale	N/A

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Insusirea principiilor fundamentale ale teoriei probabilitatilor si statisticii matematice
7.2 Obiectivele specifice	Capacitatea de a calcula probabilitati, de a modela in limbaj probabilistic probleme cu caracter practic si de a folosi metodele statisticii in situatii concrete

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Probabilitate, entropie, informatie	2		
Variabile aleatoare discrete	2		
Variabile aleatoare continue	2		
Media si dispersia	2		
Metoda celor mai mici patrate	2		
Corelatie si regresie	2		
Lanturi Markov	2		
Distributia limita. Exemple	2		
Lanturi Markov ascunse	2		
Testarea ipotezelor statistice	2		
Tehnici Bayes de estimare	2		
Familii Gaussiene	2		
Metoda verosimilitatii maxime	2		
Algoritmul EM	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"> 1. Ioan Rasa, Lectures on Probability Theory and Stochastic Processes, U.T.Pres 2006 2. Ioan Rasa, Teoria Probabilitatilor si Aplicatii, ITCN 1994 3. C.Jalobeanu, I.Rasa, Incertitudine si decizie. Statistica si probabilitati aplicate in management, U.T.Pres 2001 4. T.K.Moon, Wynn C.Stirling, Mathematical Methods and Algorithms for Signal Processing, Prentice Hall 2000. 5. T.T. Soong, Fundamentals of Probability and Statistics for Engineers, Wiley-Interscience, 2004. 			
8.2 Aplicații (seminar/laborator/proiect)*	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Probabilitate, entropie, informatie	1		
Variabile aleatoare discrete, Variabile aleatoare continue	1		
Media si dispersia, Metoda celor mai mici patrate	1		
Lanturi Markov	1		
Tehnici Bayes de estimare	1		
Familii Gaussiene	1		
Algoritmul EM	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>) <ol style="list-style-type: none"> 1. Ioan Rasa, Lectures on Probability Theory and Stochastic Processes, U.T.Pres 2006 2. Ioan Rasa, Teoria Probabilitatilor si Aplicatii, ITCN 1994 3. C.Jalobeanu, I.Rasa, Incertitudine si decizie. Statistica si probabilitati aplicate in management, U.T.Pres 2001 4. T.K.Moon, Wynn C.Stirling, Mathematical Methods and Algorithms for Signal Processing, Prentice Hall 2000. 5. T.T. Soong, Fundamentals of Probability and Statistics for Engineers, Wiley-Interscience, 2004. 			

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

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

Continutul disciplinei a fost discutat cu colegii din alte departamente in scopul coroborarii cu asteptarile reprezentantilor comunitatii epistemice, asociatiilor, profesionale si angajatori din domeniul aferent programului

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Capacitatea de a prezenta un subiect teoretic cu demonstratii	Lucrare scrisa (teorie)	25%
Seminar	Abilitatea de a rezolva probleme specifice domeniului	Lucrare scrisa (probleme)	75%
Laborator			
Proiect			

Standard minim de performanță:
Insusirea principiilor si metodelor fundamentale.

Titularul de Disciplina
Prof.dr.Ioan Rasa

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	Inteligența și Viziune Artificială / Master
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	7.2

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Limbaje și Sisteme de Tipuri				
2.2 Titularii de curs	Prof.dr.ing. Eneia Todoran – Eneia.Todoran@cs.utcluj.ro				
2.3 Titularul/Titularii activităților de seminar/laborator/proiect	Prof.dr.ing. Eneia Todoran – Eneia.Todoran@cs.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare (E – examen, C – colocviu, V – verificare)	E
2.7 Regimul disciplinei	DA – de aprofundare, DS – de sinteză, DC – complementară				DS
	DI – Impusă, DOp – opțională, DFac – facultativă				DOp

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	Curs	2	Seminar	1	Laborator	-	Proiect	-
3.2 Număr de ore pe semestru	42	din care:	Curs	28	Seminar	14	Laborator	-	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										10
(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))										58
3.5 Total ore pe semestru (3.2+3.4)										100
3.6 Numărul de credite										4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Limbaje de programare (curs nivel licența)
4.2 de competențe	Operarea cu fundamente științifice, ingineresti și matematice

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Tabla, proiector, calculator (prezentare interactivă); pentru nota maximă, prezenta la curs minim 70%
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Pentru nota maximă, prezenta la seminar minim 90% cu participarea activă

6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	<p>C1 - Operarea cu metode și modele matematice, tehnici și tehnologii specifice ingineresti și informatice avansate</p> <ul style="list-style-type: none"> • C1.1 - Cunoașterea conceptelor și principiilor teoretice și practice avansate din domeniul calculatoarelor, al informaticii și al comunicațiilor digitale • C1.2 - Folosirea de teorii și instrumente specifice (algoritmi, scheme, modele, protocoale etc.) pentru explicarea structurii și a modului de funcționare al celor mai recente sisteme de calcul raportate în literatura științifică de specialitate
-----------------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> • C1.3 - Utilizarea de modele matematice și metode specifice pentru găsirea de soluții informatice viabile chiar și în condiții de informare incompletă • C1.4 - Utilizarea de modele matematice și metodologii specifice în fundamentarea deciziilor • C1.5 - Elaborarea de proiecte în domeniul calculatoarelor bazate pe modele bine fundamentate teoretic
6.2 Competențe transversale	N/A

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Obiectivul principal al acestei discipline este de a oferi cunostinte specifice si de a pregati studentii in vederea utilizarii de modele formale si semantice in proiectarea si verificarea sistemelor de calcul. Cunostintele sunt prezentate in contextul limbajelor de programare si specificare, cu accent pe verificarea statica a tipurilor, semantica dinamica, modelarea performantei si verificarea formala a proprietatilor sistemelor de calcul.
7.2 Obiectivele specifice	<p>Pentru atingerea acestor obiective generale studentii vor:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Invata sa specifice si sa proiecteze formal limbaje si sisteme de calcul • Invata sa verifice formal proprietati ale limbajelor si sistemelor proiectate • Invata tehnici de proiectare si verificare a proprietatilor limbajelor si sistemelor (ex. inductie, semantica de punct fix, bisimulare, coinductie) • Invata sa aplice principii si paradigme avansate de proiectare • Studia modul in care semantica si modelele formale permit rezolvarea de probleme complexe de proiectare, modelare cantitativa, evaluare performanta • Urmari sa inteleaga utilitatea modelelor formale in contextul mai larg al Stiintei si Calculatoarelor prin exemple (proiectare protocoale, performanta sisteme, modele bazate pe calcul natural, etc.)

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Introducere, concepte de baza	2	Expunere la tabla, prezentare cu videoprojector, discutii	Nu este cazul
Semantica operationala	2		
Semantica denotationala	2		
Recursivitate si semantica de punct fix	2		
Stare, control, evaluare	2		
Tehnici semantice (continuari, monade)	2		
Domenii semantice	2		
Nedeterminism si concurenta	2		
Bisimulare, semantica algebrica	2		
Semantica de continuare pentru calcul distribuit	2		
Semantica statica, verificare tipuri	2		
Subiecte avansate: calcul distribuit si global	2		
Subiecte avansate: modelare performanta	2		
Subiecte avansate: calcul natural	2		
Bibliografie			
<ol style="list-style-type: none"> 1. J.W. De Bakker, E.P. De Vink. <i>Control flow semantics</i>. MIT Press, 1996. 2. J. Hillston, <i>A compositional approach to performance modeling</i>, Cambridge University Press, 1996. 3. J. Hillston, <i>Performance modeling</i>, http://www.inf.ed.ac.uk/teaching/courses/pm/, lecture notes, 2011. 4. B. Jacobs, J. Rutten, An introduction to (co)algebras and (co)induction, In D. Sangiorgi, J. Rutten, editors, <i>Advanced topics in bisimulation and coinduction</i>, pp. 38-99, http://homepages.cwi.nl/~janr/papers/files-of-papers/2011_Jacobs_Rutten_new.pdf, 2011 5. R. Milner. <i>Communicating and mobile systems: the pi-calculus</i>. Cambridge Univ. Press, 1999. 6. B. Pierce, (Ed.). <i>Advanced topics in programming languages and type systems</i>. MIT Press, 2005. 7. B. Pierce. <i>Programming languages and type systems</i>. MIT Press, 2002. 			

8. A. Pitts. <i>Denotational semantics</i> , http://www.cl.cam.ac.uk/teaching/1112/DenotSem/dens-notes-bw.pdf , lecture notes, 2012. 9. F. Turbak, D. Gifford. <i>Design concepts in programming languages</i> . MIT Press, 2009. 10. E.N. Todoran. <i>Limbaje si sisteme de tipuri</i> . Note de curs si seminar, Universitatea Tehnica Cluj-Napoca, http://users.utcluj.ro/~eneia/fl.htm , 2010. 11. E.N. Todoran. <i>Limbaje si sisteme de tipuri – semantica denotationala</i> . Note de curs si seminar, Universitatea Tehnica Cluj-Napoca, http://users.utcluj.ro/~eneia/fl.htm , 2012.			
8.2 Aplicații (seminar/laborator/proiect)*	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Semantica operationala structurata	1	Expuneri la tabla, explicatii suplimentare, discutii, rezolvare de probleme cu participarea activa a studentilor	Nu este cazul
Proiectare cu sisteme de tranzitie	1		
Semantica denotationala	1		
Domenii semantice	1		
Semantica statica, verificare tipuri	1		
Studiu de caz (calcul distribuit si/sau calcul natural)	1		
Bibliografie 1. J.W. De Bakker, E.P. De Vink. <i>Control flow semantics</i> . MIT Press, 1996. 2. J. Hillston, <i>A compositional approach to performance modeling</i> , Cambridge University Press, 1996. 3. J. Hillston, <i>Performance modeling</i> , http://www.inf.ed.ac.uk/teaching/courses/pm/ , lecture notes, 2011. 4. B. Jacobs, J. Rutten, An introduction to (co)algebras and (co)induction, In D. Sangiorgi, J. Rutten, editors, <i>Advanced topics in bisimulation and coinduction</i> , pp. 38-99, http://homepages.cwi.nl/~janr/papers/files-of-papers/2011_Jacobs_Rutten_new.pdf , 2011 5. R. Milner. <i>Communicating and mobile systems: the pi-calculus</i> . Cambridge Univ. Press, 1999. 6. B. Pierce, (Ed.). <i>Advanced topics in programming languages and type systems</i> . MIT Press, 2005. 7. B. Pierce. <i>Programming languages and type systems</i> . MIT Press, 2002. 8. A. Pitts. <i>Denotational semantics</i> , http://www.cl.cam.ac.uk/teaching/1112/DenotSem/dens-notes-bw.pdf , lecture notes, 2012. 9. F. Turbak, D. Gifford. <i>Design concepts in programming languages</i> . MIT Press, 2009.			

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

Aceasta disciplina introduce cunostinte de baza in domeniile Semantica si Metode Formale. Prezentarea este realizata in contextul Limbajelor de Programare si Specificare, cu relevanta in Ingineria Calculatoarelor (in special Ingineria Software), Sisteme Distribuite si Inteligenta Artificiala. Limbajele si sistemele de calcul sunt descrise matematic utilizand sintaxa formala si sunt echipate cu semantica formala in functie de context si necesitate. Din perspectiva inginereasca, aceasta disciplina este foarte importanta pentru dezvoltarea sistemelor de calcul care impun standarde severe de calitate: fiabilitate, siguranta in functionare, performanta masurabila, etc. Continutul disciplinei este sincronizat cu ultimele avansuri in domeniu, pe baza de monografii, studii si cursuri predate la universitati de prestigiu din Europa si SUA. Disciplina a fost evaluata odata cu programul de studiu master in Ingineria Calculatoarelor de catre ARACIS.

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Abilitatea de rezolvare a unor probleme specifice domeniului. Prezenta, (inter)activitate in timpul orelor de curs	Examen scris	70%
Seminar	Abilitatea de rezolvare a unor probleme specifice domeniului. Prezenta, (inter)activitate in timpul orelor de seminar	Elaborare paper stiintific	30%
Standard minim de performanță: Modelarea si rezolvarea unor probleme de proiectare semantica limbaje sau sisteme, utilizand aparatul formal specific domeniului.			

Titularul de Disciplina
Prof.dr.ing. Eneia Todoran

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	Inteligența și Viziune Artificială / Master
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	7.3

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Algoritmi și Calculabilitate				
2.2 Titularii de curs	Prof.dr.ing. Rodica Potolea, Rodica.Potolea@cs.utcluj.ro				
2.3 Titularul/Titularii activităților de seminar/laborator/proiect	Prof. dr. ing. Rodica Potolea, Rodica.Potolea@cs.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare (E – examen, C – colocviu, V – verificare)	E
2.7 Regimul disciplinei	DA – de aprofundare, DS – de sinteză, DC – complementară				DS
	DI – Impusă, DOp – opțională, DFac – facultativă				DOp

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	Curs	2	Seminar	1	Laborator	-	Proiect	-
3.2 Număr de ore pe semestru	42	din care:	Curs	28	Seminar	14	Laborator	-	Proiect	-
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										-
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										16
(d) Tutoriat										-
(e) Examinări										2
(f) Alte activități:										-
3.4 Total ore studiu individual (suma (3.3(a))...3.3(f))										58
3.5 Total ore pe semestru (3.2+3.4)										100
3.6 Numărul de credite										4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Structuri de Date, Tehnici de Programare, Algoritmi,
4.2 de competențe	Evaluare eficiența algoritmi, Cunoșterea algoritmilor fundamentali pe structurile de date de baza

5. Condiții (acolo unde este cazul)

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

6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	<p>C1 - Operarea cu metode și modele matematice, tehnici și tehnologii specifice ingineriei și informatice avansate</p> <ul style="list-style-type: none"> • C1.1 - Cunoașterea și demonstrarea conceptelor și principiilor teoretice și practice avansate din domeniul sistemelor software • C1.2 - Folosirea de teorii și instrumente specifice (algoritmi, scheme, modele, unelte, etc.) pentru explicarea structurii și a modului de funcționare al celor mai recente tehnologii software, medii și sisteme de programe raportate în literatura științifică de specialitate
-----------------------------	--

	<p>C1.3 - Utilizarea unor modele si metode specifice pentru identificarea de componente si solutii software viabile în condiții de specificare parțială</p> <ul style="list-style-type: none"> • C1.4 - Evaluarea formală și comparativă a caracteristicilor metodelor, tehnicilor si modelelor de dezvoltare software, precum si a sistemelor software complexe. • C1.5 - Fundamentarea teoretică a caracteristicilor sistemelor software complexe, bazată pe tendințele moderne teoretice și practice utilizate in toate etapele ciclului de dezvoltare software (specificare, analiza, proiectare, implementare, testare si integrare, validare).
6.2 Competențe transversale	N/A

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Analiza obiectiva a unei probleme si identificarea complexitatii sale; identificarea de solutii potentiale si alegerea celei potrivite contextului dat.
7.2 Obiectivele specifice	Calcul de complexitate; diferentierea claselor de complexitate; cunosterea tipurilor de probleme care nu au solutii „usoare”.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Complexitate	2		
Timp polinomial, P si NP	2		
NP completitudine	2		
Reductibilitate	2		
P=?NP	2		
Demonstrare NP-comp	2		
Probleme NP-comp	2		
Model Computational	2		
Masina Turing	2		
Reducere NP-comp1 (Circuit-SAT, SAT, 3-FNC-SAT)	2		
Reducere NP-comp2 (Clica, Acoperire varfuri, Suma)	2		
Reducere NP-comp3 (Ciclu Hamiltonian, Comis Voiajor)	2		
Aplicatii NP-comp si aproximari 1	2		
Aplicatii NP-comp si aproximari 2	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. Cormen, Thomas, Charles Leiserson, Ronald Rivest, and Clifford Stein. Introduction to Algorithms . 2nd ed. Cambridge, MA: MIT Press, 2001. ISBN: 9780262032933			
2. Papadimitriou, C. H. Computational Complexity . 1st ed. Boston: Addison Wesley Publishing Company, 1994. ISBN: 0201530821			
3. Arora, Sanjeev and Barak, Boaz <i>Complexity Theory: A Modern Approach</i> , Princeton University, available on the web, http://www.cs.princeton.edu/theory/index.php/Compbook/Draft			
4. Sipser, Michael. <i>Introduction to the Theory of Computation</i> . 2nd ed. Boston, MA: Course Technology, 2005. ISBN: 9780534950972			
8.2 Aplicații (seminar/laborator/proiect)*	Nr.ore	Metode de predare	Observații
P vs NPC	1		
Demonstrari apartenenta NPC	1		
Algoritmi de reducere1	1		
Algoritmi de reducere2	1		
Aproximari1	1		
Aproximari2	1		
Probleme NPC	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. Cormen, Thomas, Charles Leiserson, Ronald Rivest, and Clifford Stein. Introduction to Algorithms . 2nd ed.			

Cambridge, MA: MIT Press, 2001. ISBN: 9780262032933

2. Papadimitriou, C. H. [*Computational Complexity*](#). 1st ed. Boston: Addison Wesley Publishing Company, 1994. ISBN: 0201530821
3. Arora, Sanjeev and Barak, Boaz *Complexity Theory: A Modern Approach*, Princeton University, available on the web, <http://www.cs.princeton.edu/theory/index.php/Compbook/Draft>
4. Sipser, Michael. *Introduction to the Theory of Computation*. 2nd ed. Boston, MA: Course Technology, 2005. ISBN: 9780534950972

*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

Identificarea problemelor "dificile" și rezolvarea lor aproximativă; cunoașterea de soluții exacte ale problemelor "usoare".

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Examinare	Examen scris (E)	80%
Seminar	Prezentare/eseu/rezolvare problem complexe	Prezentare (P)	20%
Laborator			
Proiect			

Standard minim de performanță: $\text{Min } 5 (80\%E + 20\%P \geq 5)$

Titularul de Disciplina
Prof. dr. ing. Rodica Potolea

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	Inteligența și Viziune Artificială / Master
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	8.

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Sisteme Interactive				
2.2 Titularii de curs	Prof.dr.ing. Dorian Gorgan, dorian.gorgan@cs.utcluj.ro				
2.3 Titularul/Titularii activităților de seminar/laborator/proiect	Prof.dr.ing. Dorian Gorgan, dorian.gorgan@cs.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare (E – examen, C – colocviu, V – verificare)	E
2.7 Regimul disciplinei	DA – de aprofundare, DS – de sinteză, 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	1	Laborator	-	Proiect	-
3.2 Număr de ore pe semestru	42	din care:	Curs	28	Seminar	14	Laborator	-	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										10
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										21
(d) Tutoriat										4
(e) Examinări										3
(f) Alte activități:										-
3.4 Total ore studiu individual (suma (3.3(a))...3.3(f))										58
3.5 Total ore pe semestru (3.2+3.4)										100
3.6 Numărul de credite										4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Programarea într-un limbaj obiectual de nivel înalt (Ex. C++, Java).
4.2 de competențe	Metodologia de dezvoltare a unei aplicații software.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Prezență la curs minim 75% 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>C3 - Proiectarea inovativă a sistemelor inteligente și de viziune artificială și a componentelor software și hardware aferente folosind instrumentele specifice</p> <ul style="list-style-type: none"> • C3.1 - Demonstrarea cunoașterii tehnologiilor, mediilor de programare și conceptelor specifice sistemelor inteligente și de viziune artificială • C3.2 - Analiza și explicarea rolului, interacțiunilor și al modului de funcționare al componentelor software și hardware dezvoltate pe baza celor mai noi metodologii de proiectare propuse în literatura științifică pentru sisteme inteligente și de viziune artificială
-----------------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> • C3.3 - Analizarea în mod critic și descoperirea aspectelor susceptibile de optimizare, urmată de aplicarea unor tipare de soluții inovative adecvate pentru dezvoltarea de sisteme inteligente și de viziune artificială capabile să răspundă unor cerințe noi • C3.4 - Evaluarea comparativă, sintetică, inclusiv experimentală, a alternativelor de rezolvare pentru optimizarea performanțelor, pe baza criteriilor de utilizabilitate • C3.5 - Dezvoltarea și implementarea de soluții informatice originale pentru problemele specifice domeniului, pornind de la un set de cerințe informal specificate <p>C5 - Cercetarea, dezvoltarea și optimizarea sistemelor informatice îmbinând cunoștințe multidisciplinare</p> <ul style="list-style-type: none"> • C5.1 - Demonstrarea cunoașterii principiilor funcționalităților sistemelor informatice • C5.2 - Utilizarea capacității de a interpreta situații noi din diferite domenii ale științei • C5.3 - Îmbinarea creativă a diferite principii de cercetare și dezvoltare moderne din domenii interdisciplinare, cu componente informatice • C5.4 - Utilizarea criteriilor și metodelor de evaluare a calității pentru optimizarea sistemelor informatice din diverse domenii • C5.5 – Finalizarea de activități practice de cercetare
6.2 Competențe transversale	N/A

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Principalul obiectiv al disciplinei este dezvoltarea aplicațiilor interactive prin însușirea tehnicilor de analiză, specificare, proiectare, implementare și evaluare a componentelor care asigură interacțiunea cu utilizatorul. Se evidențiază conceptele și tehnicile din ingineria software specifice metodologiilor orientate utilizator.
7.2 Obiectivele specifice	<p>Pentru atingerea acestor obiective generale, studenții vor învăța să:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proiecteze arhitectura sistemelor software interactive. • Utilizeze unelte software pentru dezvoltarea aplicațiilor interactive; • Desfășoare o activitate de cercetare bibliografică și experimentală, ale cărei rezultate sunt redactate într-o lucrare științifică; • Realizeze o sinteză și o analiză științifică și, de a susține o prezentare orală a unei teme științifice; • Realizeze un proiect conform metodologiei de dezvoltare și evaluare a aplicațiilor interactive orientate utilizator; • Lucreze individual sau în echipa.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Introducere. Istoric.	2	Expunere la tablă, prezentare cu videoprojectorul, discuții	Nu este cazul
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. Descrierea și analiza taskurilor. Prototipizarea interfeței utilizator. Evaluarea interfeței utilizator.	2		
Tehnici și stiluri de interacțiune.	2		
Tehnici de interacțiune cu obiecte din spațiul virtual.	2		
Tehnici de interacțiune cu suprafețe modelate prin particule .	2		
Interfețe multimodale. Subiecte din cercetarea științifică actuală.	2		

Modele de obiecte active.	2		
Tehnologii utilizate in interfețele utilizator actuale: tehnologii Web, servicii Web, Web semantic, terminale wireless, tehnologii multimedia.	2		
Unelte, medii de lucru si limbaje utilizate pentru dezvoltarea interfețelor utilizator grafice.	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. Shneiderman, Designing the User Interface. Strategies for Effective Human Computer Interaction, Addison-Wesley, 1992. 2. A. Watt, F. Policarpo, 3D Games. Real-time Rendering and Software Technology, Addison-Wesley, 2001.			
In biblioteci virtuale 1. Curs Sisteme Interactive, http://cgis.utcluj.ro 2. Resurse curs Sisteme Interactive, http://cgis.utcluj.ro/didactic			
8.2 Aplicații (seminar/laborator/proiect)*	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Conceptele dezvoltării interfețelor utilizator.	1	Studii de caz pe subiecte din domeniul aplicațiilor interactive, exemplificări prin utilizarea uneltelor software și a tehnologiilor specializate, expuneri la tablă, explicații suplimentare, discuții.	Nu este cazul
Proiectarea orientată utilizator. Metodologia proiectării interfețelor utilizator.	1		
Definirea cerințelor utilizator. Descrierea și analiza taskurilor. Prototipizarea interfeței utilizator. Evaluarea interfeței utilizator.	1		
Tehnici și stiluri de interacțiune. Tehnici de interacțiune cu obiecte din spațiul virtual.	1		
Interfețe multimodale. Subiecte din cercetarea științifică actuală.	1		
Tehnologii utilizate in interfețele utilizator actuale: tehnologii Web, servicii Web, Web semantic, terminale wireless, tehnologii multimedia.	1		
Unelte, medii de lucru si limbaje utilizate pentru dezvoltarea interfețelor utilizator.	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. Shneiderman, Designing the User Interface. Strategies for Effective Human Computer Interaction, Addison-Wesley, 1992. 2. A. Watt, F. Policarpo, 3D Games. Real-time Rendering and Software Technology, Addison-Wesley, 2001.			

*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

Spre deosebire de ingineria software consacrată, cursul prezintă metodologia orientată utilizator, folosită pe scară largă în dezvoltarea aplicațiilor interactive. Se studiază și exemplifică tehnici specifice acestei metodologii bazate pe concepul de utilizabilitate, scenariul utilizator, prototipizare, metafore, evaluare cognitivă, evaluare euristică, interacțiune multimodală etc. Conținutul disciplinei a fost discutat cu actori importanți din acest domeniu, atât din mediul academic cât și cel industrial, din România sau alte țări. Disciplina a fost evaluată de către ARACIS, odată cu alte programe de studiu de master.

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	La examenul scris (E) se verifică însușirea cunoștințelor predate la curs. Activitatea la curs (AC) reflectă participarea activă la prezentările și dezbaterile științifice de la curs.	Examen scris	40%
		Verificări pe parcurs, discuții	10%
Seminar	Lucrarea științifică (L) demonstrează capacitatea de realizare a unui studiu științific și elaborarea unei lucrări sau raport științific. Proiectul (P)	Lucrare științifică, Proiect	50%

	demonstrează abilitatea utilizării metodologiei de dezvoltare a aplicațiilor interactive.		
Laborator			
Proiect			
Standard minim de performanță:			
Nota finală: $N = 0,4 * E + 0,5 * (L+P) / 2 + 0,1 * AC$			
Condiția de obținere a creditelor: $N \geq 5; E \geq 5; L \geq 5; P \geq 5; AC \geq 5.$			

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	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Inteligența și Viziune Artificială / Master
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	9.

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Web Semantic și Agenti				
2.2 Titularii de curs	Prof.dr.ing. Ioan Alfred Letia- letia@cs-gw.utcluj.ro				
2.3 Titularul/Titularii activităților de seminar/laborator/proiect	Prof.dr.ing. Ioan Alfred Letia- letia@cs-gw.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare (E – examen, C – colocviu, V – verificare)	E
2.7 Regimul disciplinei	DA – de aprofundare, DS – de sinteză, 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										10
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										10
(d) Tutoriat										16
(e) Examinări										2
(f) Alte activități:										-
3.4 Total ore studiu individual (suma (3.3(a))...3.3(f))										58
3.5 Total ore pe semestru (3.2+3.4)										100
3.6 Numărul de credite										4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Sisteme de Agenti Inteligenți
4.2 de competențe	Competențele disciplinei de mai sus

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Proiector, Calculator
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>C2 - Utilizarea tehnicii de calcul în domeniile inteligenței și viziunii artificiale și a aplicațiilor acestora</p> <ul style="list-style-type: none"> • C2.1 - Identificarea și descrierea structurii și a modului de funcționare al componentelor și al sistemelor inteligente și de viziune artificială • C2.2 - Explicarea rolului, interacțiunilor și al caracteristicilor funcționale ale componentelor celor mai recente sisteme inteligente și de viziune artificială raportate în literatura științifică de specialitate
-----------------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> • C2.3 - Construirea unor componente originale, hardware și software, ale sistemelor inteligente și de viziune artificială, folosind algoritmi, metode de proiectare, protocoale, limbaje de programare, structuri de date, tehnologii • C2.4 - Evaluarea caracteristicilor funcționale și nefuncționale ale sistemelor inteligente și de viziune artificială, pe baza unor metrici specifice • C2.5 - Implementarea sistemelor inteligente și de viziune artificială <p>C3 - Proiectarea inovativă a sistemelor inteligente și de viziune artificială și a componentelor software și hardware aferente folosind instrumentele specifice</p> <ul style="list-style-type: none"> • C3.1 - Demonstrarea cunoașterii tehnologiilor, mediilor de programare și conceptelor specifice sistemelor inteligente și de viziune artificială • C3.2 - Analiza și explicarea rolului, interacțiunilor și al modului de funcționare al componentelor software și hardware dezvoltate pe baza celor mai noi metodologii de proiectare propuse în literatura științifică pentru sisteme inteligente și de viziune artificială • C3.3 - Analizarea în mod critic și descoperirea aspectelor susceptibile de optimizare, urmată de aplicarea unor tipare de soluții inovative adecvate pentru dezvoltarea de sisteme inteligente și de viziune artificială capabile să răspundă unor cerințe noi • C3.4 - Evaluarea comparativă, sintetică, inclusiv experimentală, a alternativelor de rezolvare pentru optimizarea performanțelor, pe baza criteriilor de utilizabilitate • C3.5 - Dezvoltarea și implementarea de soluții informatice originale pentru problemele specifice domeniului, pornind de la un set de cerințe informal specificate <p>C4 - Integrarea contextuală și exploatarea sistemelor informatice dedicate</p> <ul style="list-style-type: none"> • C4.1 - Stabilirea criteriilor relevante privind calitatea și securitatea în sistemele informatice • C4.2 - Folosirea cunoștințelor multidisciplinare pentru integrarea sistemelor informatice • C4.3 - Utilizarea unor concepte și metode noi pentru asigurarea securității, siguranței și ușurinței în exploatarea sistemelor informatice integrate • C4.4 - Elaborarea de teste, folosirea și adaptarea standardelor de calitate, siguranță și securitate în sisteme informatice dedicate • C4.5 - Realizarea de proiecte de cercetare-dezvoltare interdisciplinare cu respectarea standardelor de calitate, securitate și siguranță
6.2 Competențe transversale	N/A

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Insusirea notiunilor fundamentale ale webului semantic si ale agentilor inteligenti, ca aspecte logice generale utilizate in domeniul stiintei calculatoarelor, pe linia modelarii reprezentarii cunostintelor si rationarea pe acestea.
7.2 Obiectivele specifice	Utilizarea agentilor inteligenti disponibili in rationare si reprezentarea cunostintelor

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Introducere	2		
Logici de descriere	2		
Abordare in regasirea informatiei pentru mapare ontologii	2		
Combinarea automata a ontologiilor pentru domeniu	2		
Servicii bazate pe ontologie pentru Rezolvarea problemei	2		

eterogenitatii			
Compozitie end-end a serviciilor Web	2		
Politici de conversatie cu permisi si obligatii	2		
Rationare pre-argumentativa	2		
Urmarirea starii normative a contractelor-1	2		
Urmarirea starii normative a contractelor-2	2		
Managementul normelor in sisteme multi-agent-1	2		
Managementul normelor in sisteme multi-agent-2	2		
Sisteme multi-agent pentru schimbul informatiei-1	2		
Sisteme multi-agent pentru schimbul informatiei-2	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>) Articole din reviste de Artificial Intelligence si Web Science.			
8.2 Aplicații (seminar/laborator/proiect)*	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Logici de descriere	1		
Abordare in regasirea informatiei pentru mapare ontologii	1		
Servicii bazate pe ontologie pentru Rezolvarea problemei eterogenitatii	1		
Compozitie end-end a serviciilor Web	1		
Urmarirea starii normative a contractelor	1		
Managementul normelor in sisteme multi-agent	1		
Sisteme multi-agent pentru schimbul informatiei	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>) Articole din reviste de Artificial Intelligence si Web Science.			

*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

Webul semantic si agentii inteligenti sunt tot mai mult folositi in societatea bazata pe cunoastere, domeniu prioritar in Uniunea Europeana, in ceea ce priveste sistemele software.

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Abilitatea de rezolvare a unor probleme specifice domeniului	Examen scris	75%
Seminar			
Laborator	Abilitatea de rezolvare a unor probleme specifice domeniului	Examen scris	25%
Proiect			
Standard minim de performanță: Capacitatea de a modela/reprezenta cunostinte si rationarea cu acestea la nivelul capitolelor acoperite.			

Titularul de Disciplina
Prof.dr.ig. Ioan Alfred Leția

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	Inteligența și Viziune Artificială / Master
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	10.

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Viziune Artificiala pentru Roboti Mobili				
2.2 Titularii de curs	Prof.dr.ing. Sergiu Nedevschi- Sergiu.Nedevschi@cs.utcluj.ro				
2.3 Titularul/Titularii activităților de seminar/laborator/proiect	Prof.dr.ing. Sergiu Nedevschi- Sergiu.Nedevschi@cs.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare (E – examen, C – colocviu, V – verificare)	E
2.7 Regimul disciplinei	DA – de aprofundare, DS – de sinteza, DC – complementară				DS
	DI – Impusă, DOp – opțională, DFac – facultativă				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										23
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										23
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										10
(d) Tutoriat										-
(e) Examinări										2
(f) Alte activități:										-
3.4 Total ore studiu individual (suma (3.3(a))...3.3(f))										58
3.5 Total ore pe semestru (3.2+3.4)										100
3.6 Numărul de credite										4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Viziune artificiala
4.2 de competențe	Operarea cu metode și modele matematice

5. Condiții (acolo unde este cazul)

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

6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	<p>C3 - Specificarea, analiza, modelarea, proiectarea, verificarea, testarea și validarea sistemelor avansate de viziune artificială pentru roboti mobili folosind instrumentele specifice domeniului</p> <ul style="list-style-type: none"> • C3.1 - Cunoasterea avansata, intelegerea și utilizarea conceptelor, paradigelor și modelelor viziunii artificiale pentru sisteme autonome • C3.2 - Cunoasterea avansata, intelegerea și utilizarea nuanțata a algoritmilor de viziune artificială pentru sisteme autonome • C3.3 - Cunoasterea metodelor de percepție senzorială, detectia și recunoasterea obiectelor, urmarire, reprezentare a mediului și
-----------------------------	--

	<p>navigare cu aplicatii in sisteme autonome</p> <ul style="list-style-type: none"> • C3.4 - Dezvoltarea și implementarea de soluții originale pentru problemele specifice domeniului viziunii artificiale pentru roboti mobili <p>C4 - Integrarea componentelor și integritatea sistemelor complexe de viziune artificiala</p> <ul style="list-style-type: none"> • C4.1 - Studiarea, proiectarea, implementarea si evaluarea modulelor aplicatiilor de viziune artificiala pentru sisteme autonome • C4.1 - Demonstrarea cunoașterii și înțelegerii elementelor de interoperabilitate si integrare specifice sistemelor de viziune artificiala pentru roboti mobili • C4.3 - Folosirea unor cunoștințe interdisciplinare pentru adaptarea sistemelor complexe de viziune artificiala pentru roboti mobili în raport cu cerințele dinamice ale domeniului de aplicații • C4.4 - Utilizarea combinată a unor principii și metode clasice și originale pentru integrarea componentelor unor sisteme de viziune artificiala pentru roboti mobili <p>C5 - Îmbinarea creativă a cunoștințelor multidisciplinare din domeniul științei calculatoarelor și tehnologiei informației în vederea cercetării, specificării, proiectării, optimizării, implementării, testării si evaluării de teorii, algoritmi, tehnici, metode si metodologii originale specifice sistemelor complexe de viziune artificiala pentru roboti mobili</p> <ul style="list-style-type: none"> • C5.1 – Demonstrarea cunoașterii metodologiei de cercetare, proiectare, implementare, optimizare și testare a sistemelor autonome de viziune artificiala • C5.2 - Îmbinarea creativă, bazată pe descoperirea de legături noi, a diferitelor principii de proiectare moderne din domeniul calculatoarelor și tehnologiei informației pentru sistemele de viziune artificiala pentru roboti mobili • C5.5 - Realizarea de activități de cercetare cu finalitate practică demonstrată prin prototipuri funcționale de sisteme autonome de viziune artificiala
6.2 Competențe transversale	N/A

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competente și abilități pentru elaborarea de sisteme de viziune artificiala pentru roboti mobili din domeniul inteligenței si viziunii artificiale, calculatoarelor și tehnologiei informației
7.2 Obiectivele specifice	<p>Asimilarea de cunoștințe si abilități privind:</p> <ul style="list-style-type: none"> - intelegerea si utilizarea conceptelor, paradigmelor si modelelor viziunii artificiale pentru sisteme autonome - intelegerea si utilizarea nuanțata a algoritmilor de viziune artificiala pentru roboti mobili - studiarea, proiectarea, implementarea si evaluarea modulelor aplicatiilor autonome de viziune artificiala - metode de perceptie senzoriala, detectia si recunoasterea obiectelor, urmarire, reprezentare a mediului si navigare cu aplicatii in sisteme autonome

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Introducere în robotică	2	Expunerea sistematica, implicarea studentilor in prezentari si dezbateri	
Probabilități	2		
Estimarea recursivă a stării	2		
Filtre Gaussiene	2		
Filtre non-parametrice	2		
Mișcarea robotului	2		
Măsurători	2		

Senzori de viziune	2		
Localizarea robotului mobil	2		
Localizarea grid si Monte-Carlo	2		
Hărți de ocupare	2		
Localizare și mapare simultană	2		
Planificarea traiectoriilor si evitarea obstacolelor	2		
Navigare	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. Emanuele Trucco, Alessandro Verri, Introductory Techniques for 3-D Computer Vision, Prentice Hall, 1998			
2. R. Siegwart, I. Nourbakhsh, "Autonomous Mobile Robots", MIT Press, 2004			
3. Alberto Broggi, Massimo Bertozzi, Alessandra Fascioli, Gianni Conte, Automatic Vehicle Guidance: the Experience of the ARGO Autonomous Vehicle, World Scientific Publishing Company, 1999.			
3. IEEE Transactions on Pattern Analyses and Machine Intelligence			
4. IEEE Transactions on Image Processing			
5. IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems			
8.2 Aplicații (seminar/laborator/proiect)*	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Sisteme senzoriale si de perceptie	1	Studiul de caz, dezbateră, proiectul	
Estimarea recursivă a stării	1		
Filtre Gaussiene și non-parametrice	1		
Localizarea robotului mobil	1		
Hărți de ocupare	1		
Localizare și mapare simultană	1		
Planificarea traiectoriilor si evitarea obstacolelor	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. Emanuele Trucco, Alessandro Verri, Introductory Techniques for 3-D Computer Vision, Prentice Hall, 1998			
2. R. Siegwart, I. Nourbakhsh, "Autonomous Mobile Robots", MIT Press, 2004			
3. Alberto Broggi, Massimo Bertozzi, Alessandra Fascioli, Gianni Conte, Automatic Vehicle Guidance: the Experience of the ARGO Autonomous Vehicle, World Scientific Publishing Company, 1999.			
3. IEEE Transactions on Pattern Analyses and Machine Intelligence			
4. IEEE Transactions on Image Processing			
5. IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems			

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

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

Se realizează prin întâlniri periodice cu reprezentanții mediului economic

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Examen	Evaluare scrisă	50%
Seminar			
Laborator	Prezentarea individuală a unui subiect din domeniu	Evaluare orală	50%
Proiect			
Standard minim de performanță:			
Nota finală 5, cu condițiile: Nota examen > 5; Nota prezentare > 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 și Tehnologia Informației
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Inteligența și Viziune Artificială / Master
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	11.

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Proiect 2 IVA				
2.2 Titularii de curs	Prof.dr.ing. Sergiu Nedevschi- Sergiu.Nedevschi@cs.utcluj.ro				
2.3 Titularul/Titularii activităților de seminar/laborator/proiect	Prof.dr.ing. Ioan Alfred Letia – letia@cs.utcluj.ro				
	Prof.dr.ing. Dorian Gorgan- Dorian.Gorgan@cs.utcluj.ro Prof.dr.ing. Rodica Potolea- Rodica.Potolea@cs.utcluj.ro Prof.dr.ing. Vasile Dadarlat- Vasile.Dadarlat@cs.utcluj.ro Prof.dr.ing. Ioan Salomie- Ioan.Salomie@cs.utcluj.ro Prof.dr.mat. Ioan Rasa- Ioan.Rasa@math.utcluj.ro Prof.dr.ing. Gheorghe Sebestyen- Gheorghe.Sebestyen@cs.utcluj.ro Prof.dr.ing. Eneia Todoran- Eneia.Todoran@cs.utcluj.ro Prof.dr.ing. Mihaela Dinsoreanu- Mihaela.Dinsoreanu@cs.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare (E – examen, C – colocviu, V – verificare)	C
2.7 Regimul disciplinei	DA – de aprofundare, DS – de sinteză, DC – complementară				DS
	DI – Impusă, DOp – opțională, DFac – facultativă				DI

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	din care:	Curs	-	Seminar	-	Laborator	-	Proiect	2
3.2 Număr de ore pe semestru	28	din care:	Curs	-	Seminar	-	Laborator	-	Proiect	28
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										20
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										20
(d) Tutoriat										10
(e) Examinări										2
(f) Alte activități:										-
3.4 Total ore studiu individual (suma (3.3(a))...3.3(f))										72
3.5 Total ore pe semestru (3.2+3.4)										100
3.6 Numărul de credite										4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Proiect IVA 1
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	Calculatoare, software și echipamente specifice temei de proiect

6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	C4 - Integrarea contextuală și integritatea sistemelor complexe de inteligența și viziune artificială <ul style="list-style-type: none"> C4.1 - Demonstrarea cunoașterii și înțelegerii elementelor de
-----------------------------	---

	<p>interoperabilitate si integrare specifice sistemelor de inteligenta si viziune artificiala, luate atât în ansamblu cât și pe module</p> <ul style="list-style-type: none"> • C4.2 - Folosirea unor cunoștințe interdisciplinare pentru adaptarea sistemelor complexe de inteligenta si viziune artificiala în raport cu cerințele dinamice ale domeniului de aplicații • C4.3 - Utilizarea combinată a unor principii și metode clasice și originale pentru integrarea componentelor unor sisteme de inteligenta si viziune artificiala • C4.4 - Folosirea standardelor de calitate, siguranță și securitate în prelucrarea informațiilor si in integrarea sistemelor complexe de inteligenta si viziune artificiala • C4.5 - Realizarea de proiecte interdisciplinare, incluzând identificarea și analiza problemei, elaborarea specificațiilor, proiectarea software, implementarea testarea funcțională și evaluarea criteriilor de calitate, securitate si de performanță specifice, precum si validarea sistemului de inteligenta si viziune artificiala integrat
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 inteligentei si viziunii artificiale, calculatoarelor și tehnologiei informației
7.2 Obiectivele specifice	<p>Asimilarea de cunoștințe si abilități privind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • elaborarea arhitecturii unei aplicatii din domeniul ingineriei software • proiectarea componentelor de baza ale aplicației • elaborarea dcumentației de proiectare

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Nu e cazul.			
8.2 Aplicații (seminar/laborator/proiect)*	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Introducere	2	Prezentare metodologii de proiectare, Verificări periodice	
Elaborarea arhitecturii: - Identificarea principalelor componente	2		
Elaborarea arhitecturii: - Identificarea si stabilirea interfetelor	2		
Elaborarea arhitecturii: - Identificarea si stabilirea aspectelor dinamice	2		
Prezentarea arhitecturii elaborate (document)	2		
Proiectare: - Detalierea componentelor arhitecturale (1)	2		
Proiectare: - Detalierea componentelor arhitecturale (2)	2		
Proiectare: - Detalierea componentelor arhitecturale (3)	2		
Proiectare: - Detalierea componentelor arhitecturale (4)	2		
Proiectare: - Detalierea componentelor arhitecturale (5)	2		
Proiectare: - Detalierea componentelor arhitecturale (6)	2		
Proiectare: - Detalierea componentelor arhitecturale (7)	2		
Prezentarea proiectului (document)	2		
Elaborarea si prezentarea documentatiei finale	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> <p>[1] S.J. Russell, P. Norvig – Artificial Intelligence: A Modern Approach, Prentice Hall, 2009</p> <p>[2] D. Forsyth, J. Ponce „Computer Vision A Modern Approach”, Prentice Hall, USA, 2002</p> <p>[3] G.C. Burdea, P. Coiffet – Virtual Reality Technology (2nd edition), J. Wiley & Sons, 2003.</p> <p>[4] C. Manning and H. Schultze – Foundations of Statistical Natural Language Processing, MIT Press. Cambridge, MA: May 1999.</p> <p>[5] R.S. Pressman – Software Engineering, A Practitioner’s Approach, McGraw-Hill, 7/e, 2009</p>			

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

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

Se realizează prin întâlniri periodice cu reprezentanții mediului economic

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Nu este cazul		
Seminar			
Laborator	Pe baza rezultatelor practice și a referatului elaborat	Evaluare orală Evaluare referat	60% 40%
Proiect			
Standard minim de performanță: Nota 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	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Inteligența și Viziune Artificială / Master
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	12.

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Activitate de cercetare 2				
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	I	2.5 Semestrul	2	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	-	din care:	Curs	-	Seminar	-	Laborator	-	Proiect	14
3.2 Număr de ore pe semestru	-	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										10
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										25
(d) Tutoriat										15
(e) Examinări										4
(f) Alte activități:										-
3.4 Total ore studiu individual (suma (3.3(a))...3.3(f))										54
3.5 Total ore pe semestru (3.2+3.4)										250
3.6 Numărul de credite										10

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Activitatea de cercetare 1
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	Calculatoare, software și echipamente specifice temei de proiect

6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	<p>C3 - Specificarea, analiza, modelarea, proiectarea, verificarea, testarea, validarea, și mentenanța sistemelor avansate de inteligență și viziune artificială și a componentelor software, folosind instrumentele specifice domeniului</p> <ul style="list-style-type: none"> • C3.1 - Demonstrarea cunoașterii domeniului, a mediilor de programare, și a conceptelor sistemelor de inteligență și viziune artificială • C3.2 - Analiza interacțiunilor și a modului de funcționare a componentelor sistemelor de viziune artificială complexe -propușe în literatura științifică
-----------------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> • C3.3 - Analiza, modelarea și proiectarea inovativă a sistemelor de inteligență și viziune artificială, a componentelor hardware și software aferente • C3.4 - Evaluarea comparativă, sintetică, inclusiv experimentală, a alternativelor de rezolvare pentru optimizarea performanțelor, pe baza criteriilor de utilizabilitate • C3.5 - Dezvoltarea și implementarea de soluții originale pentru problemele specifice domeniului, pornind de la un set de cerințe informal specificate <p>C4 - Integrarea contextuală și integritatea sistemelor complexe de inteligență și viziune artificială</p> <ul style="list-style-type: none"> • C4.1 - Demonstrarea cunoașterii și înțelegerii elementelor de interoperabilitate și integrare specifice sistemelor de inteligență și viziune artificială, luate atât în ansamblu cât și pe module • C4.2 - Folosirea unor cunoștințe interdisciplinare pentru adaptarea sistemelor complexe de inteligență și viziune artificială în raport cu cerințele dinamice ale domeniului de aplicații • C4.3 - Utilizarea combinată a unor principii și metode clasice și originale pentru integrarea componentelor unor sisteme de inteligență și viziune artificială • C4.4 - Folosirea standardelor de calitate, siguranță și securitate în prelucrarea informațiilor și în integrarea sistemelor complexe de inteligență și viziune artificială • C4.5 - Realizarea de proiecte interdisciplinare, incluzând identificarea și analiza problemei, elaborarea specificațiilor, proiectarea software, implementarea testarea funcțională și evaluarea criteriilor de calitate, securitate și de performanță specifice, precum și validarea sistemului de inteligență și viziune artificială integrat
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 inteligenței și viziunii artificiale, a calculatoarelor și tehnologiei informației
7.2 Obiectivele specifice	<p>Asimilarea de cunoștințe și abilitați privind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • elaborarea schemei generale sau a arhitecturii sistemului de inteligență și viziune artificială ce urmează a fi dezvoltat • efectuarea de experimente, teste și verificări • enunțarea unor ipoteze de lucru și validarea acestora prin experimente • proiectarea componentelor unui sistem aplicativ

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Nu e cazul.			
Bibliografie (<i>bibliografia minimală a disciplinei conținând cel puțin o lucrare bibliografică de referință a disciplinei, care există la dispoziția studenților într-un număr de exemplare corespunzător</i>)			
8.2 Aplicații (seminar/laborator/proiect)*	Nr.ore	Metode de predare	Observații
<p>Definirea obiectivelor activității de cercetare pe care o va realiza în lucrarea de dizertație;</p> <p>Stabilește programul de cercetare teoretică, experimentală și/sau prin simulare numerică pe care îl va realiza în lucrarea de dizertație;</p> <p>Documentare asupra temei de dizertație;</p> <p>Realizarea unui raport de sinteză a activităților derulate.</p>		Lucru individual și verificări periodice	

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 stabilește de către fiecare îndrumător de proiect de dizertație în parte.

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

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

Se realizează prin întâlniri periodice cu reprezentanții mediului economic.

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Nu este cazul		
Seminar			
Laborator	Pe baza rezultatelor practice și a referatului elaborat	Evaluare orală Evaluare referat	60% 40%
Proiect			

Standard minim de performanță:
Echivalentul notei 5 pentru admis.

Titularul de Disciplină
Îndrumătorii de disertație

Director departament
Prof. dr. ing. Rodica Potolea