

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

Instituția de învățământ superior	Universitatea Lucian Blaga din Sibiu
Facultatea	Facultatea de Inginerie
Departament	Departamentul de Calculatoare și Inginerie Electrică
Domeniul de studiu	Calculatoare si tehnologia informatiei
Ciclul de studii	Studii de licență
Specializarea	Tehnologia informatiei

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	Metode automate de optimizare a arhitecturilor de calcul			
Codul cursului	Tipul cursului	An de studiu	Semestrul	Număr de credite
390457030612SA55	Optional	4	1	4
Tipul de evaluare	Categorია formativă a disciplinei (DF=fundamentală.; DD=domeniu; DS=specialitate; DC=complementară)			
Examen	DS			
Titular activități curs	Prof. univ. dr. ing. Lucian Vintan			
Titular activități seminar / laborator/ proiect	Conf. univ. dr. ing. Adrian Florea			

3. Timpul total estimat

Extinderea disciplinei în planul de învățământ – număr de ore pe săptămână				
Curs	Seminar	Laborator	Proiect	Total
2	-	2	-	4
Extinderea disciplinei în planul de învățământ – Total ore din planul de învățământ				
Curs	Seminar	Laborator	Proiect	Total ($NOAD_{sem}$)
28	-	28	-	56

Distribuția fondului de timp pentru studiu individual		Nr.ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe		20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren		5
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri		10
Tutoriat:		5
Examinări:		4
Total ore alocate studiului individual ($NOSI_{sem}$)		44
Total ore pe semestru ($NOAD_{sem} + NOSI_{sem}$)		100

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

De curriculum	Cunoștințe referitoare la disciplina <i>Sisteme cu microprocesoare</i>
De competențe	Competențe de programare în limbajele C/C++ si asamblare

5. Condiții (acolo unde este cazul)

De desfășurare a cursului	Participare activă, lectura suportului de curs Tablă, videoproiector
De desfășurare a sem/lab/pr	Elaborarea și susținerea lucrărilor planificate Sală dotată cu calculatoare având instalate instrumentele necesare susținerii lucrărilor de laborator (v. continutul lucrărilor de laborator)

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> • Operarea cu fundamente științifice, ingineresti și ale informaticii • Proiectarea componentelor hardware, software și de comunicații • Soluționarea problemelor folosind instrumentele științei și ingineriei calculatoarelor • Îmbunătățirea performanțelor sistemelor hardware, software și de comunicații • Proiectarea, gestionarea ciclului de viață, integrarea și integritatea sistemelor hardware, software și de comunicații
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • Comportarea onorabilă, responsabilă, etică, în spiritul legii pentru a asigura reputația profesiei • Identificarea, descrierea și derularea proceselor din managementul proiectelor, cu preluarea diferitelor roluri în echipă și descrierea clară și concisă, verbal și în scris, în limba română și într-o limbă de circulație internațională, a rezultatelor din domeniul de activitate • Demonstrarea spiritului de inițiativă și acțiune pentru actualizarea cunoștințelor profesionale, economice și de cultură organizațională

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

Obiectivul general al disciplinei	Cunoașterea principiilor de modelare, simulare și optimizare aferente sistemelor de calcul
Obiectivele specifice	<ol style="list-style-type: none"> 1. Studiul unor arhitecturi moderne de procesare a informației (monoprocesoare, multi și many-cores) 2. Prezentarea metodologiei de modelare, simulare și optimizare (benchmarking, cross-compile, optimizare de programe, simulări la nivel de ciclu de execuție respectiv pe trace-uri, optimizări iterative etc.) 3. Dezvoltarea aplicativă de arhitecturi bazat pe simulări software complexe

8. Conținuturi

Curs		Nr. ore
Curs 1	Metode analitice de modelare, evaluare și optimizare a arhitecturilor de calcul	2
Curs 2	Metode de evaluare/optimizare bazate pe simulare.	2
Curs 3	Simulatoare (trace-driven, execution-driven) și benchmarking. <i>Design Space</i>	2

	<i>Exploration</i>	
Curs 4	Simularea, evaluarea si optimizarea micro-arhitecturilor cache integrate intr-o micro-arhitectura tip <i>Multiple Instruction Issue</i> .	2
Curs 5	Simularea, evaluarea si optimizarea <i>L2 Caches, Combining Instructions, Data_Write Buffers</i>	2
Curs 6	Microarhitectura <i>Selective Victim Cache</i>	2
Curs 7	Simularea/optimizarea procesului de <i>Branch Prediction</i>	2
Curs 8	Determinarea branch-urilor dificil predictibile si extensia informatiei de predictive. <i>Path-correlated vs. History-correlated branch predictors</i>	2
Curs 9	Predictoare dinamice neuronale. Predictoare hibride (metapredictoare)	2
Curs 10	Procesoare multi-microthreads (microfire multiple de executie). Principii. Introducere in procesarea vectoriala (SIMD)	2
Curs 11	Optimizarea statica a programelor pe arhitecturile MII si limitele paradigmei <i>Instruction Level Parallelism - ILP</i>	2
Curs 12	Directii de dezvoltare si eficientizare a paradigmei ILP si <i>Thread LP</i>	2
Curs 13	Dezvoltarea sistemelor multi-core si many-core. Simulare si algoritmi de optimizare euristica.	2
Curs 14	Dezvoltarea sistemelor multi-core si many-core. Simulare si algoritmi de optimizare euristica (continuare)	2
Total ore curs:		28
Laborator		Nr. ore
Lab 1	Metode de reducere a "gap-urilor" tehnologice într-un sistem ierarhizat de memorii. Arhitectura <i>Selective Victim Cache</i> (simulator)	2
Lab 2	Problematika <i>branch</i> -urilor in procesoarele superscalare. Predictorul dinamic neuronal de salturi conditionate (simulare).	2
Lab 3	Simularea unor arhitecturi superscalare parametrizabile. Dezvoltarea unui simulator de cache-uri implementat în arhitectura superscalara HSA	2
Lab 4	VERIFICARE PE PARCURS	2
Lab 5	Scheduler pentru arhitectura superscalară HSA (HSS) - dezvoltat sub Linux.	2
Lab 6	Setul de instrumente de simulare standardizata a arhitecturilor de calcul - "SIMPLESCALAR 3.0"	2
Lab 7	Simulator hibrid (trace + execution driven) pentru o arhitectura superscalara parametrizabila: simulatorul grafic <i>SATSim</i> .	2
Lab 8	Simulator hibrid (trace + execution driven) pentru o arhitectura superscalara parametrizabila: simulatorul grafic <i>SATSim</i> .(continuare)	2
Lab 9	Simulator trace-driven pentru o arhitectura scalara de tip <i>pipeline</i> : ESCAPE.	2
Lab 10	VERIFICARE PE PARCURS	2
Lab 11	Simularea unor scheme clasice de predictia salturilor (<i>Two Level Adaptive Branch Predictors</i>)	2
Lab 12	Simulare tehnici avansate de procesare superscalara.	2
Lab 13	Implementare <i>scheduler</i> static pe <i>benchmark</i> -urile Stanford C (cod obiect HSA) pentru o arhitectura superscalara simulata	2
Lab 14	Verificare finala a cunostintelor acumulate in orele de aplicatii	2
Total ore laborator		28

Metode de predare

Prelegeri, problematizări, studii de caz, exerciții, conversații, explicații, demonstrații și dezbateri.	Limba de predare	Română
--	------------------	--------

Bibliografie

Referințe bibliografice recomandate	VINTAN LUCIAN. - <i>Organizarea si proiectarea microarhitecturilor. Note de curs</i> (pdf, 336 pagini A4; practic, cursul de Sisteme cu microprocesoare), URL: http://webspaces.ulbsibiu.ro/lucian.vintan/html/Organizarea.pdf
	HENNESSY J., PATTERSON D. - <i>Computer Architecture: A Quantitative Approach</i> , Morgan Kaufmann (Elsevier), 4-th Edition, 2007
	FLOREA ADRIAN, VINTAN N. LUCIAN – <i>Simularea si optimizarea arhitecturilor de calcul in aplicatii practice</i> , Editura Matrix ROM, Bucuresti, ISBN 973-685-605-4, 2003 (443 pg. + CD atasat), Bibl. Univ. Sibiu - cota 48.351 (4 ex. la Biblioteca ULBS + 4 ex. schimb interbibliotecar); comenzi la www.matrixrom.ro
	VINTAN N. LUCIAN – <i>Prediction Techniques in Advanced Computing Architectures</i> (in limba engleza), Matrix Rom Publishing House, Bucharest, ISBN 978-973-755-137-5, 2007 (292 pg.; 3 ex. ULBS + 7 schimb interbibliotecar; cota Biblioteca ULBS 52.103); http://www.matrixrom.ro/romanian/editura/domenii/informatica.php?id=867#867 ; in format electronic PDF la : http://webspaces.ulbsibiu.ro/lucian.vintan
Referințe bibliografice suplimentare	VINȚAN N. LUCIAN – <i>Fundamente ale arhitecturii microprocesoarelor</i> , Editura Matrix Rom, București, ISBN 978-606-25-0276-8, 2016 (547 pg.), v. http://www.matrixrom.ro/romanian/editura/domenii/cuprins.php?cuprins=FA50 ; 2 exemplare la Biblioteca ULBS, cota 04/V64 + 5 schimb inter-bibliotecar
	VINTAN N. LUCIAN – <i>Arhitecturi de procesoare cu paralelism la nivelul instructiunilor</i> , Editura Academiei Romane, Bucuresti, 2000 (264 pg.), ISBN 973-27-0734-8 – comanda la www.ear.ro , Bibl. ULBS, cota 45.351 (15 ex. la Biblioteca ULBS)
	HAYES J. – <i>Computer Architecture and Organization</i> , Third Edition, McGraw Hill, 1998

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

Se realizeaza prin contacte periodice cu acestia in vederea analizei problemei.

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Ponderea în nota finală	Obs.*
Curs	Teste pe parcursul semestrului	Lucrare scrisă	10%	CPE
	Examen de semestru	Examen scris	60%	CEF
	Alte activități: prezenta la curs	-	5%	nCPE

Laborator	Activități aplicative	Evaluare orala aplicații realizate Fișă de evaluare seminar	15%	CPE
	Teme / referate		10%	nCPE
Standard minim de performanță				
50% rezultat după însumarea punctajelor ponderate conform coloanei 4				

(* CPE – condiționează participarea la examen; nCPE – nu condiționează participarea la examen; CEF - condiționează evaluarea finală;

Data completării: 14.10.2017

Data avizării în Departament:.....

	Grad didactic, titlul, prenume, numele	Semnătura
Titular disciplină	Prof. dr. ing. Lucian VINTAN	
Director de departament	Prof. dr. ing. Daniel VOLOVICI	