

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	Calculatoare

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	Simularea si optimizarea sistemelor de calcul			
Codul cursului	Tipul cursului	An de studiu	Semestrul	Număr de credite
390457010611SO53	Obligatoriu	4	1	5
Tipul de evaluare	Categoriza formativă a disciplinei (DF=fundamentală.; DD=domeniu; DS=specialitate; DC=complementară)			
Examen	DS			
Titular activității curs	Prof. univ. dr. ing. Adrian Florea			
Titular activității seminar / laborator/ proiect	Prof. 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 (<i>NOAD_{sem}</i>)
28	-	28	-	56

Distribuția fondului de timp pentru studiu individual		Nr.ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe		40
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren		5
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri		15
Tutoriat:		5
Examinări:		4
Total ore alocate studiului individual (<i>NOSI_{sem}</i>)		69
Total ore pe semestru (<i>NOAD_{sem}</i> + <i>NOSI_{sem}</i>)		125

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 sustinerii lucrărilor de laborator (v. conținutul 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-compilare, 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	Problematica <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> : <i>ESCAPE</i> .	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	Florea Adrian – <i>Predicția dinamică a valorilor în microprocesoarele generației următoare</i> , Editura MatrixROM, 2005.
	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 și optimizarea arhitecturilor de calcul în aplicații practice</i> , Editura Matrix ROM, București, 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> (în limba engleză), 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 ; în format electronic PDF la : http://webspace.ulbsibiu.ro/lucian.vintan
	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
Referințe bibliografice suplimentare	VINTAN N. LUCIAN – <i>Arhitecturi de procesoare cu paralelism la nivelul instrucțiunilor</i> , Editura Academiei Române, București, 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
	Gellert, A., Florea, A. , Fiore, U., Zanetti, P., & Vintan, L. (2019). <i>Performance and energy optimisation in CPUs through fuzzy knowledge representation</i> . Information Sciences, 476, 375-391.
	R. Chis, A. Florea , C. Buduleci, L. Vintan, "Multi-objective optimization for an enhanced multi-core SNIPER simulator", Proceedings of the Romanian Academy-Series A, Vol. 19, No. 1, pp. 85-93, 2018
Gellert, A., Calborean, H., Vintan, L., & Florea, A. (2012). Multi-objective optimisations for a superscalar architecture with selective value prediction. <i>IET computers & digital techniques</i> , 6(4), 205-213.	

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

Se realizează prin contacte periodice cu aceștia în 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 orală 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: 20.10.2020

Data avizării în Departament:.....

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