

## 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	Arhitecturi avansate			
Codul cursului	Tipul cursului	An de studiu	Semestrul	Număr de credite
390458010611SO60	Obligatoriu	4	2	4
Tipul de evaluare	Categorია 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 ( $NOAD_{sem}$ )
24	-	24	-	48

Distribuția fondului de timp pentru studiu individual		Nr.ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe		25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren		5
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri		5
Tutoriat:		13
Examinări:		4
Total ore alocate studiului individual ( $NOSI_{sem}$ )		52
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 sustinerii lucrărilor de laborator (v. conținutul lucrărilor de laborator)

### 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operarea cu fundamente științifice, ingineresti și ale informaticii</li> <li>• Proiectarea componentelor hardware, software și de comunicații</li> <li>• Soluționarea problemelor folosind instrumentele științei și ingineriei calculatoarelor</li> <li>• Îmbunătățirea performanțelor sistemelor hardware, software și de comunicații</li> <li>• Proiectarea, gestionarea ciclului de viață, integrarea și integritatea sistemelor hardware, software și de comunicații</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comportarea onorabilă, responsabilă, etică, în spiritul legii pentru a asigura reputația profesiei</li> <li>• 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</li> <li>• Demonstrarea spiritului de inițiativă și acțiune pentru actualizarea cunoștințelor profesionale, economice și de cultură organizațională</li> </ul>

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

Obiectivul general al disciplinei	Cunoașterea principiilor arhitecturale ale unor sisteme de calcul avansate
Obiectivele specifice	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Studiul unor arhitecturi moderne de procesare a informației (trace-procesoare, reutilizarea instrucțiunilor, vecinătatea și predicția valorilor, procesoare multifir, multi-cores, Networks on a Chip, etc.)</li> <li>2. Prezentarea metodologiei de simulare și optimizare bazat pe simulatoare monocore și medii de dezvoltare multicore (NoC)</li> <li>3. Dezvoltarea aplicativă de arhitecturi bazat pe simulări software complexe și design space exploration (optimizări multi-obiectiv de tip Pareto)</li> </ol>

### 8. Conținuturi

Curs		Nr. ore
Curs 1	Recapitulare: Paradigma <i>Multiple Instruction Issue Processors</i> . Introducere în problematica arhitecturilor cu execuții speculative.	2

Curs 2	<i>Fetch Bottleneck (Flynn's Bottleneck)</i> . Reutilizarea dinamica a instructiunilor prin structuri de tip <i>Trace-Cache</i> .	2
Curs 3	<i>Issue Bottleneck (Data-Flow sau Critical-Path Bottleneck)</i> . Reutilizarea dinamica a instructiunilor prin structuri de tip <i>Reuse Buffer</i> . Reutilizarea la nivel de functii HLL.	2
Curs 4	Vecinatatea si predictia dinamica a valorilor instructiunilor. Scheme de predictie dinamica a valorilor.	2
Curs 5	Predictia instructiunilor centrata pe contextul CPU	2
Curs 6	<i>Unbiased Branches</i> : o problema deschisa. Implicatii in teoria informatiei si aleatorismului	2
Curs 7	<i>Grade de aleatorism ale salturilor nepolarizate</i> . Implicatii in teoria informatiei si aleatorismului	2
Curs 8	Predictia salturilor/apelurilor indirecte	2
Curs 9	Metode avansate de predictie: modele <i>Markov</i> , neuronale, [ <i>Hidden Markov Models</i> ]. Aplicatie: Predictia miscarilor in sisteme inteligente omniprezente	2
Curs 10	Arhitecturi <i>multi-core</i> si <i>many-core</i> . (I)	2
Curs 11	Arhitecturi <i>multi-core</i> si <i>many-core</i> . (II)	2
Curs 12	<i>Automatic Design Space Exploration</i> in multicores (algoritmi euristici, optimalitate multi-obiectiv Pareto, implementare, rezultate).	2
Curs 13	<i>Network on a Chip</i> – probleme de mapare optima a firelor de executie (algoritmi euristici, implementare, rezultate).	2
Curs 14	Recapitulare concepte.	2
<b>Total ore curs:</b>		<b>28</b>
<b>Laborator</b>		Nr. ore
Lab 1	Next Location (Context) Prediction in an intelligent <i>UbiCom</i> ambient (Augsburg benchmarks belonging to the Smart_Doorplates project). A Markov Approach.	2
Lab 2	Next Location (Context) Prediction in an intelligent <i>UbiCom</i> ambient (Augsburg benchmarks belonging to the Smart_Doorplates project). A Neural Approach.	2
Lab 3	Integrating Dynamic Instruction Reuse (DIR) in an advanced superscalar microarchitecture (Simulations on SPEC 2000 benchmarks)	2
Lab 4	VERIFICARE PE PARCURS	2
Lab 5	Integrating Dynamic Value Prediction (DVP) in an advanced superscalar microarchitecture (Simulations on SPEC 2000 benchmarks)	2
Lab 6	Focalising Dynamic Value Prediction to CPU's Context. Simulations on SPEC 2000 benchmarks	2
Lab 7	Developing an Adaptive Meta-Predictor for a Hybrid Dynamic Value Predictor (multiple DVPs). Simulations on SPEC 2000 benchmarks	2
Lab 8	Developing an Adaptive Meta-Predictor for a Hybrid Dynamic Value Predictor (multiple DVPs). Simulations on SPEC 2000 benchmarks (continuare)	2
Lab 9	VERIFICARE PE PARCURS	2
Lab 10	Integrating Advanced Hybrid Branch Predictors (Two Level Adaptive + Neural, Perceptron) in an advanced superscalar microarchitecture. Simulations on SPEC 2000 and INTEL CBP benchmarks	2
Lab 11	Understanding and Predicting Indirect Branch Behavior. Simulations on SPEC 2000 benchmarks and some developed specific C/C++ programs.	2
Lab 12	Simularea multicores cu medii de dezvoltare modulara	2

Lab 13	Design Space Exploration in multicores; Network on a Chip simulator (optimal tasks mapping).	2
Lab 14	Colocviu de laborator!	2
<b>Total ore laborator</b>		<b>28</b>

### Metode de predare

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

### Bibliografie

Referințe bibliografice recomandate	<b>VINTAN N. LUCIAN</b> – <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); <a href="http://www.matrixrom.ro/romanian/editura/domenii/informatica.php?id=867#867">http://www.matrixrom.ro/romanian/editura/domenii/informatica.php?id=867#867</a> ; in format electronic PDF la : <a href="http://webspaces.ulbsibiu.ro/lucian.vintan">http://webspaces.ulbsibiu.ro/lucian.vintan</a>
	<b>HENNESSY J., PATTERSON D.</b> - <i>Computer Architecture: A Quantitative Approach</i> , Morgan Kaufmann (Elsevier), 4-th Edition, 2007
	<b>FLOREA ADRIAN, VINTAN N. LUCIAN</b> – <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 <a href="http://www.matrixrom.ro">www.matrixrom.ro</a>
	<b>VINȚAN N. LUCIAN</b> – <i>Fundamente ale arhitecturii microprocesoarelor</i> , Editura Matrix Rom, București, ISBN 978-606-25-0276-8, 2016 (547 pg.), v. <a href="http://www.matrixrom.ro/romanian/editura/domenii/cuprins.php?cuprins=FA50">http://www.matrixrom.ro/romanian/editura/domenii/cuprins.php?cuprins=FA50</a> ; 2 exemplare la Biblioteca ULBS, cota 04/V64 + 5 schimb inter-bibliotecar
Referințe bibliografice suplimentare	<b>VINTAN N. LUCIAN</b> – <i>Arhitecturi de procesoare cu paralelism la nivelul instructiunilor</i> , Editura Academiei Romane, Bucuresti, 2000 (264 pg.), ISBN 973-27-0734-8 – comanda la <a href="http://www.ear.ro">www.ear.ro</a> , Bibl. ULBS, cota 45.351 (15 ex. la Biblioteca ULBS)
	<b>HAYES J.</b> – <i>Computer Architecture and Organization</i> , Third Edition, McGraw Hill, 1998
	<b>VINȚAN N. LUCIAN</b> – <i>Predicție și speculație în microprocesoarele avansate</i> , Editura Matrix Rom, București, ISBN 973-685-497-3, 2002 (89 pg.); Bibl. ULBS - cota 47.697 (10 ex. la Biblioteca ULBS + 10 schimb interbibliotecar).

### 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 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	