

## FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2024 - 2025

### 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Lucian Blaga din Sibiu
1.2. Facultatea	Științe
1.3. Departament	Departamentul de Matematică și Informatică
1.4. Domeniul de studiu	Informatică
1.5. Ciclul de studii <sup>1</sup>	Licență
1.6. Specializarea	Matematica-Informatică

### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Sisteme de operare			Cod	FSTI.MAI.MI.L.SO.1. 2020.E-5.3
2.2. Titular activități de curs	Lector univ. Alina Pitic				
2.3. Titular activități practice	asist.drd. Cristina Raulea				
2.4. An de studiu <sup>2</sup>	I	2.5. Semestrul <sup>3</sup>	1	2.6. Tipul de evaluare <sup>4</sup>	E
2.7. Regimul disciplinei <sup>5</sup>	O	2.8. Categoria formativă a disciplinei <sup>6</sup>	F		

### 3. Timpul total estimat

3.1. Extinderea disciplinei în planul de învățământ – număr de ore pe săptămână				
3.1.a.Curs	3.1.b. Seminar	3.1.c. Laborator	3.1.d. Proiect	Total
2		2		4
3.2. Extinderea disciplinei în planul de învățământ – Total ore din planul de învățământ				
3.2.a.Curs	3.2.b. Seminar	3.2.c. Laborator	3.2.d. Proiect	Total <sup>7</sup>
28		28		56
<b>Distribuția fondului de timp pentru studiu individual<sup>8</sup></b>				<b>Nr. ore</b>
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe				24
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren				20
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri				12
Tutoriat <sup>9</sup>				7
Examinări <sup>10</sup>				6
<b>3.3. Total ore alocate studiului individual<sup>11</sup> (NOSI<sub>sem</sub>)</b>				<b>69</b>
<b>3.4. Total ore din Planul de învățământ (NOAD<sub>sem</sub>)</b>				<b>56</b>
<b>3.5. Total ore pe semestru<sup>12</sup> (NOAD<sub>sem</sub> + NOSI<sub>sem</sub>)</b>				<b>125</b>
<b>3.6. Nr ore / ECTS</b>				<b>25</b>
<b>3.7. Număr de credite<sup>13</sup></b>				<b>5</b>



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

4.1. Discipline necesar a fi promovate anterior (de curriculum) <sup>xiv</sup>	-
4.2. Competențe	-

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

5.1. De desfășurare a cursului <sup>xv</sup>	-	
5.2. De desfășurare a activităților practice (lab/sem/pr/aplic) <sup>xvi</sup>	-	

**6. Competențe specifice acumulate <sup>xvii</sup>**

		Număr de credite alocate disciplinei <sup>xviii</sup>	5	Repartizare credite pe competențe <sup>xix</sup>
<b>6.1. Competențe profesionale</b>	CP1	Înșușirea noțiunilor elementare și conceptelor fundamentale ale reprezentării informației și structurii unui calculator;		2
	CP2	Înțelegerea funcționării sistemelor de calcul;		1
	CP3	Realizarea de proiecte care implică componente hardware (procesoare) și software (programare)		1
<b>6.2. Competențe transversale</b>	CT1	Analiza metodică a problemelor întâlnite în activitate, identificând elementele pentru care există soluții consacrate, asigurând astfel îndeplinirea sarcinilor profesionale prin raportare la dovezi științifice prezente în literatura internațională relevantă;		0.5
	CT2	Aplicarea regulilor de muncă riguroasă și eficientă, manifestarea unor atitudini responsabile față de domeniul științific și didactic, pentru valorificarea optimă și creativă a propriului potențial în situații specifice, cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională;		
	CT3	Desfășurarea eficientă și eficace a activităților organizate în echipă;		0.5

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

7.1. Obiectivul general	Prezentarea unor modele de arhitecturi pentru sisteme de calcul larg utilizate. Studiul structurii calculatoarelor (unitatea centrală, memoria, dispozitivele de intrare-ieșire, conectarea perifericelor), prezentarea componentelor și a interacțiunii dintre acestea la nivelul fizic (procesorul, întreruperile, magistralele), și al sistemului de operare (gestiunea memoriei virtuale), analiză, proiectare, exploatare, exemple și aplicații.	
7.2. Obiectivele specifice	<p><i>Ob. de cunoaștere (OC)</i></p> <p>(1) sa recunoască componentele unui sistem de calcul;</p> <p>(2) sa explice arhitectura multi-nivel a unui sistem de calcul;</p> <p>(3) sa descrie arhitectura si functiile principale ale fiecarui nivel.</p> <p><i>Ob. de abilitare (OAb)</i></p> <p>(1) sa execute operatii binare si conversii cu alte baze de numeratie;</p> <p>(2) sa utilizeze circuite logice;</p> <p>(3) sa scrie programe simple in limbaj de asamblare.</p> <p><i>Ob. atitudinale (OAt):</i></p> <p>(1) să argumenteze importanța înțelegerii structurii interne a sistemelor de calcul.</p>	

## 8. Conținuturi

<b>8.1. Curs<sup>xx</sup></b>	<b>Metode de predare<sup>xxi</sup></b>	<b>Nr. ore</b>
Curs 1. Scurt Istoric. Evoluția calculatoarelor. Tipuri de sisteme de calcul	<i>Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicii studiate</i>	2
Curs 2. Reprezentarea informației în calculator Coduri de reprezentare în virgulă fixă, operații aritmetice în virgulă fixă, reprezentarea în virgulă mobilă, operații aritmetice în virgulă mobilă	<i>Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicii studiate</i>	2
Curs 3. Calculatoare numerice. Programarea calculatoarelor numerice. Structura mașinii fizice	<i>Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicii studiate</i>	2
Curs 4. Calculatoare numerice. Programarea calculatoarelor numerice. Structura mașinii fizice	<i>Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicii studiate</i>	2
Curs 5. Memoria sistemelor de calcul Parametrii caracteristici ai memoriei, memoria internă (RAM, ROM, CACHE), memoria virtuală. Arhitectura memoriei (organizare și adresare). Memoria externă	<i>Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicii studiate</i>	2
Curs 6. Memoria sistemelor de calcul Parametrii caracteristici ai memoriei, memoria internă (RAM, ROM, CACHE), memoria virtuală. Arhitectura memoriei (organizare și adresare). Memoria externă	<i>Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicii studiate</i>	2
Curs 7. Memoria sistemelor de calcul Parametrii caracteristici ai memoriei, memoria internă (RAM, ROM, CACHE), memoria virtuală. Arhitectura memoriei (organizare și adresare). Memoria externă	<i>Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicii studiate</i>	2
Curs 8. Unitatea centrală Setul de instrucțiuni. Executarea unei instrucțiuni. Structura și tipuri de instrucțiuni-mașină. Tipuri de procesoare	<i>Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicii studiate</i>	2
Curs 9. Arhitectura microprocesoarelor RISC Caracteristici ale microprocesoarelor, structura, registrele generale și de stare ai microprocesoarelor, organizarea memoriei și calculul de adresă	<i>Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicii studiate</i>	2
Curs 10. Arhitectura microprocesoarelor RISC Caracteristici ale microprocesoarelor, structura, registrele generale și de stare ai microprocesoarelor, organizarea memoriei și calculul de adresă	<i>Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicii studiate</i>	2
Curs 11. Arhitectura microprocesoarelor RISC Caracteristici ale microprocesoarelor, structura, registrele generale și de stare ai microprocesoarelor, organizarea memoriei și calculul de adresă	<i>Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicii studiate</i>	2
Curs 12. Sistemul de întreruperi Tipuri de întreruperi, tabela vectorilor de întrerupere, proceduri de tratare a întreruperilor	<i>Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicii studiate</i>	2
Curs 13. Sistemul de întreruperi Tipuri de întreruperi, tabela vectorilor de întrerupere, proceduri de tratare a întreruperilor	<i>Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicii studiate</i>	2
Curs 14. Sistemul de intrare-ieșire Comunicații prin magistrală, comunicații la distanță	<i>Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicii studiate</i>	2
<b>Total ore curs:</b>		<b>28</b>
<b>8.2. Activități practice</b> (8.2.a. Seminar <sup>xxii</sup> / 8.2.b. Laborator <sup>xxiii</sup> / 8.2.c. Proiect <sup>xxiv</sup> )	<b>Metode de predare</b>	<b>Nr. ore</b>



Act.1 Reprezentarea informațiilor în calculator. Sisteme de numerație. Coduri numerice. Reprezentarea numerelor în sistemele de calcul	<i>Discuții, dezbateri, rezolvare de exerciții și probleme</i>	2
Act.2 Reprezentarea informațiilor în calculator. Sisteme de numerație. Coduri numerice. Reprezentarea numerelor în sistemele de calcul	<i>Discuții, dezbateri, rezolvare de exerciții și probleme</i>	2
Act.3 Coduri de detectare și corectare a erorilor, utilizate în transmisia de date	<i>Discuții, dezbateri, rezolvare de exerciții și probleme</i>	2
Act.4 Coduri de detectare și corectare a erorilor, utilizate în transmisia de date	<i>Discuții, dezbateri, rezolvare de exerciții și probleme</i>	2
Act.5 Structura unui sistem de calcul	<i>Discuții, dezbateri, rezolvare de exerciții și probleme</i>	2
Act.6 Arhitectura ISAx86	<i>Discuții, dezbateri, rezolvare de exerciții și probleme</i>	2
Act.7 Setul de instrucțiuni al familiei de procesoare Intel x86	<i>Discuții, dezbateri, rezolvare de exerciții și probleme</i>	2
Act.8 Setul de instrucțiuni al familiei de procesoare Intel x86	<i>Discuții, dezbateri, rezolvare de exerciții și probleme</i>	2
Act.9 Setul de instrucțiuni al familiei de procesoare Intel x86	<i>Discuții, dezbateri, rezolvare de exerciții și probleme</i>	2
Act.10 Moduri de adresare	<i>Discuții, dezbateri, rezolvare de exerciții și probleme</i>	2
Act.11 Dezvoltarea de programe în limbaj de asamblare	<i>Discuții, dezbateri, rezolvare de exerciții și probleme</i>	2
Act.12 Dezvoltarea de programe în limbaj de asamblare	<i>Discuții, dezbateri, rezolvare de exerciții și probleme</i>	2
Act.13 Dezvoltarea de programe în limbaj de asamblare	<i>Discuții, dezbateri, rezolvare de exerciții și probleme</i>	2
Act.14 Dezvoltarea de programe în limbaj de asamblare	<i>Discuții, dezbateri, rezolvare de exerciții și probleme</i>	2
<b>Total ore seminar/laborator</b>		<b>28</b>

## 9. Bibliografie

9.1. Referințe bibliografice recomandate	Patterson, D., Hennessy, J. (2002), <i>Organizarea și proiectarea calculatoarelor. Interfața hardware/software</i> , Ed. ALL Educational.
	Tanenbaum, A., (2004), <i>Organizarea structurata a calculatoarelor</i> , Editura Byblos.
	Tanenbaum, A., Austin, T., (2013), <i>Structured Computer Organization</i> , Prentice Hall, 6th Edition.
	Wilkinson, B., (1996), <i>Computer Architecture, Design and Performance</i> , Prentice Hall.
9.2. Referințe bibliografice suplimentare	Baruch, Z., (2005), <i>Structura sistemelor de calcul</i> , Ed. Albastră.
	Gorgan, D., Sebestyen, G., (1997), <i>Arhitectura calculatoarelor</i> , Tipografia Univ. Tehnice Cluj.

**10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului<sup>xxv</sup>**

Disciplina conține noțiuni specifice strict necesare absolvenților în piața muncii specifică domeniului.

**11. Evaluare**

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare		11.3 Pondere din nota finală	Obs. <sup>xxvi</sup>
11.4a Examen / Colocviu	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cunoștințe teoretice și practice însușite (cantitatea, corectitudinea, acuratețea)</li> </ul>	Teste pe parcurs <sup>xxvii</sup> :	P <sub>1.1</sub> =0% N <sub>1.1</sub> ≥5	P <sub>1</sub> =67% N <sub>1</sub> ≥5	P <sub>1</sub> = P <sub>1.1</sub> + P <sub>1.2</sub> + P <sub>1.3</sub> + P <sub>1.4</sub>
		Teme de casă:	P <sub>1.2</sub> =0% N <sub>1.2</sub> ≥5		
		Alte activități <sup>xxviii</sup> :	P <sub>1.3</sub> =0% N <sub>1.3</sub> ≥5		
		Evaluare finală:	P <sub>1.4</sub> =67% N <sub>1.4</sub> ≥5		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Frecvența/relevanța intervențiilor sau răspunsurilor</li> </ul>	Evidența intervențiilor, portofoliu de lucrări (referate, sinteze științifice)		P <sub>2</sub> =_% N <sub>2</sub> ≥5	CPE CEF
11.4c Laborator	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cunoașterea aparaturii, a modului de utilizare a instrumentelor specifice; evaluarea unor instrumente sau realizări, prelucrarea și interpretarea unor rezultate</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>teste scrise pe parcursul semestrului</li> <li>Răspuns oral</li> <li>Caiet de laborator, lucrări experimentale, referate etc.</li> <li>Demonstrație practică</li> </ul>		P <sub>3</sub> =33% N <sub>3</sub> ≥5	
11.4d Proiect	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calitatea proiectului realizat, corectitudinea documentației proiectului, justificarea soluțiilor alese</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Autoevaluarea, prezentarea și/sau susținerea proiectului</li> <li>Evaluarea critică a unui proiect</li> </ul>		P <sub>4</sub> =_% N <sub>4</sub> ≥5	
11.5 Standard minim de performanță <sup>xxix</sup>				5	P <sub>T</sub> =100%
$N_T = 1 + 0,9 \times \sum_{n=1}^4 (P_n \times N_n) \geq 5$ $P_T = P_1 + P_2 + P_3 + P_4 = 100\%$ $N_T = 1 + 0,9 \times [(P_{1.1} \times N_{1.1} + P_{1.2} \times N_{1.2} + P_{1.3} \times N_{1.3} + P_{1.4} \times N_{1.4}) + P_2 \times N_2 + P_3 \times N_3 + P_4 \times N_4]$ <p>Unde: <b>1</b> = punctul din oficiu (adăugat la calculul notei finale)</p> <p><b>P</b> = Pondere (P<sub>T</sub> = Pondera totală);</p> <p><b>N</b> = Nota (N<sub>T</sub> = Nota finală).</p>					

**Fișa disciplinei cuprinde componente adaptate persoanelor cu CES (persoane cu dizabilități și persoane cu potențial înalt), în funcție de tipul și gradul acestora, la nivelul tuturor elementelor curriculare (competențe, obiective, conținuturi, metode de predare, evaluare alternativă), pentru a asigura șanse echitabile în pregătirea academică a tuturor studenților, acordând atenție sporită nevoilor individuale de învățare.**

Data completării: |\_0\_|\_6\_| / |\_0\_|\_9\_| / |\_2\_|\_0\_|\_2\_|\_4\_|

Data avizării în Departament: |\_3\_|\_0\_| / |\_0\_|\_9\_| / |\_2\_|\_0\_|\_2\_|\_4\_|

	<b>Grad didactic, titlul, prenume, numele</b>	<b>Semnătura</b>
<b>Titular disciplină</b>	Lector univ. dr. Alina Pitic Asist. univ. drd. Cristina Raulea	
<b>Responsabil program de studii</b>	prof. univ. dr. Mugur Acu	
<b>Director Departament</b>	prof. univ. dr. Mugur Acu	

<sup>1</sup> Licență / Master

<sup>2</sup> 1-4 pentru licență, 1-2 pentru master

<sup>3</sup> 1-8 pentru licență, 1-3 pentru master

<sup>4</sup> Examen, colocviu sau VP A/R – din planul de învățământ

<sup>5</sup> Regim disciplină: O=Disciplină obligatorie; A=Disciplină opțională; U=Facultativă

<sup>6</sup> Categoria formativă: S=Specialitate; F=Fundamentală; C=Complementară; I=Asistată integral; P=Asistată parțial; N=Neasistată

<sup>7</sup> Este egal cu 14 săptămâni x numărul de ore de la punctul 3.1 (similar pentru 3.2.a.b.c.)

<sup>8</sup> Linile de mai jos se referă la studiul individual; totalul se completează la punctul 3.37.

<sup>9</sup> Între 7 și 14 ore

<sup>10</sup> Între 2 și 6 ore

<sup>11</sup> Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.

<sup>12</sup> Suma (3.5.) dintre numărul de ore de activitate didactică directă (NOAD) și numărul de ore de studiu individual (NOSI) trebuie să fie egală cu numărul de credite alocate disciplinei (punctul 3.7) x nr. ore pe credit (3.6.)

<sup>13</sup> Numărul de credit se calculează după formula următoare și se rotunjește la valori vecine întregi (fie prin micșorare fie prin majorare)

$$\text{Nr. credite} = \frac{\text{NOCpSpD} \times C_C + \text{NOApSpD} \times C_A}{\text{TOCpSdP} \times C_C + \text{TOApSdP} \times C_A} \times 30 \text{ credite}$$

Unde:

- NOCpSpD = Număr ore curs/săptămână/disciplina pentru care se calculează creditele
- NOApSpD = Număr ore aplicații (sem./lab./pro.)/săptămână/disciplina pentru care se calculează creditele
- TOCpSdP = Număr total ore curs/săptămână din plan
- TOApSdP = Număr total ore aplicații (sem./lab./pro.)/săptămână din plan
- C<sub>C</sub>/C<sub>A</sub> = Coeficienți curs/aplicații calculate conform tabelului

Coeficienți	Curs	Aplicații (S/L/P)
Licență	2	1
Master	2,5	1,5
Licență lb. străină	2,5	1,25

<sup>xiv</sup> Se menționează disciplinele obligatoriu a fi promovate anterior sau echivalente

<sup>xv</sup> Tablă, videoproiector, flipchart, materiale didactice specifice, platforme on-line etc.

<sup>xvi</sup> Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, platforme on-line etc.

<sup>xvii</sup> Competențele din Grilele aferente descrierii programului de studii, adaptate la specificul disciplinei

<sup>xviii</sup> Din planul de învățământ

<sup>xix</sup> Creditele alocate disciplinei se distribuie pe competențe profesionale și transversale în funcție de specificul disciplinei

<sup>xx</sup> Titluri de capitole și paragrafe

<sup>xxi</sup> Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicei studiate, utilizare videoproiector, discuții cu studenții (pentru fiecare capitol, dacă este cazul)

<sup>xxii</sup> Discuții, dezbateri, prezentare și/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme

<sup>xxiii</sup> Demonstrație practică, exercițiu, experiment

<sup>xxiv</sup> Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.

<sup>xxv</sup> Legătura cu alte discipline, utilitatea disciplinei pe piața muncii

<sup>xxvi</sup> CPE – condiționează participarea la examen; nCPE – nu condiționează participarea la examen; CEF - condiționează evaluarea finală; N/A – nu se aplică

<sup>xxvii</sup> Se va preciza numărul de teste și săptămânile în care vor fi susținute.

<sup>xxviii</sup> Cercuri științifice, concursuri profesionale etc.

<sup>xxix</sup> Se particularizează la specificul disciplinei standardul minim de performanță din grila de competențe a programului de studii, dacă este cazul.