

## FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2023 - 2024

### 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	Informatică

### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Arhitectura sistemelor de calcul	Co d	FSTI.MAI.INF.L.FO.1. 2020.E-5.2
2.2. Titular activității de curs			
2.3. Titular activității 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

<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> Liniile de mai jos se referă la studiul individual; totalul se completează la punctul 3.37.

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>

<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)

$$\text{Nr.credite} = \text{NOCpSpD} \times \text{CC} + \text{NOApSpD} \times \text{CATOCpSdP} \times \text{CC} + \text{TOApSdP} \times \text{CA} \times 30 \text{ credite}$$

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

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

4.1. Discipline necesar a fi promovate anterior (de curriculum) <sup>14</sup>	-
4.2. Competențe	-

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

5.1. De desfășurare a cursului <sup>15</sup>	Sală de curs, dotată cu tablă, calculator, videoproiector și software specific Classroom aferent disciplinei, meet (pentru desfasurarea consultatiilor, discutiilor, sau o desfasurare online a cursului in cazul unor conditii speciale)
5.2. De desfășurare a activităților practice (lab/sem/pr/aplic) <sup>16</sup>	Sală de laborator, dotată cu tablă, calculatoare, videoproiector și software specific, classroom aferent laboratorului disciplinei, meet (pentru desfasurarea consultatiilor, discutiilor, sau o desfasurare online a laboratorului in cazul unor conditii speciale)

**6. Competențe specifice acumulate<sup>17</sup>**

		Număr de credite alocat disciplinei <sup>18</sup>	5	Repartizare credite pe competențe <sup>19</sup>
<b>6.1. Competențe profesionale</b>	CP1	Însușirea noțiunilor elementare și conceptelor fundamentale ale reprezentării informației și structurii unui calculator;		4
	CP2	Înțelegerea funcționării sistemelor de calcul;		
	CP3	Realizarea de proiecte care implică componente hardware (procesoare) și software (programare)		
<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;		1
	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;		

**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,
-------------------------	--

<sup>14</sup> Se menționează disciplinele obligatoriu a fi promovate anterior sau echivalente

<sup>15</sup> Tablă, videoproiector, flipchart, materiale didactice specifice, platforme on-line etc.

<sup>16</sup> Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, platforme on-line etc.

<sup>17</sup> Competențele din Grilele aferente descrierii programului de studii, adaptate la specificul disciplinei

<sup>18</sup> Din planul de învățământ

<sup>19</sup> Creditele alocate disciplinei se distribuie pe competențe profesionale și transversale în funcție de specificul disciplinei



	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 e specifice	<p><i>Ob. de cunoaștere (OC)</i></p> <p>(1) sa recunoască componentele unui sistem de calcul; (2) sa explice arhitectura multi-nivel a unui sistem de calcul; (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; (2) sa utilizeze circuite logice; (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

8.1. Curs <sup>20</sup>	Metode de predare <sup>21</sup>	Nr. ore
Curs 1. Scurt Istoric. Evoluția calculatoarelor. Tipuri de sisteme de calcul	Expunerea sistematică a cunoștințelor (deductivă, inductivă și formalizată, expuneri la tablă/ in meet); Conversația frontală; Conversatie individuala; Conversația euristică; dezbateră, problematizarea, descoperirea	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		2
Curs 3. Calculatoare numerice. Programarea calculatoarelor numerice. Structura mașinii fizice		2
Curs 4. Calculatoare numerice. Programarea calculatoarelor numerice. Structura mașinii fizice		2
Curs 5. Memoria sistemelor de calcul Parametrii caracteristici ai memoriei, memoria internă (RAM, ROM, CACHE), memoria virtuală. Arhitectura memoriei (organizare și adresare). Memoria externa		2
Curs 6. Memoria sistemelor de calcul Parametrii caracteristici ai memoriei, memoria internă (RAM, ROM, CACHE), memoria virtuală. Arhitectura memoriei (organizare și adresare). Memoria externa		2
Curs 7. Memoria sistemelor de calcul Parametrii caracteristici ai memoriei, memoria internă (RAM, ROM, CACHE), memoria virtuală. Arhitectura memoriei (organizare și adresare). Memoria externa		2
Curs 8. Unitatea centrală Setul de instrucțiuni. Executarea unei instrucțiuni. Structura și tipuri de instrucțiuni-mașină. Tipuri de procesoare		2
Curs 9. Arhitectura microprocesoarelor RISC		2

<sup>20</sup> Titluri de capitole și paragrafe

<sup>21</sup> Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematizării studiate, utilizare videoproiector, discuții cu studenții (pentru fiecare capitol, dacă este cazul)

Caracteristici ale microprocesoarelor, structura, registrele generale și de stare ai microprocesoarelor, organizarea memoriei și calculul de adresă		
Curs 10. Arhitectura microprocesoarelor RISC Caracteristici ale microprocesoarelor, structura, registrele generale și de stare ai microprocesoarelor, organizarea memoriei și calculul de adresă		2
Curs 11. Arhitectura microprocesoarelor RISC Caracteristici ale microprocesoarelor, structura, registrele generale și de stare ai microprocesoarelor, organizarea memoriei și calculul de adresă		2
Curs 12. Sistemul de întreruperi Tipuri de întreruperi, tabela vectorilor de întrerupere, proceduri de tratare a întreruperilor		2
Curs 13. Sistemul de întreruperi Tipuri de întreruperi, tabela vectorilor de întrerupere, proceduri de tratare a întreruperilor		2
Curs 14. Sistemul de intrare-ieșire Comunicații prin magistrală, comunicații la distanță		2
<b>Total ore curs:</b>		<b>28</b>
<b>8.2. Activități practice</b> (8.2.a. Seminar <sup>22</sup> / 8.2.b. Laborator <sup>23</sup> / 8.2.c. Proiect <sup>24</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	Dialogul, dezbateră, studiul de caz, exemple, demonstrații	2
Act. 2 Operații aritmetice cu numere fără semn: Adunare, Scădere, Înmulțire, Împărțire		2
Act.3 Reprezentarea numerelor în virgulă fixă. Reprezentarea numerelor cu semn		2
Act.4 Reprezentarea numerelor în virgulă fixă. Reguli de deplasare a numerelor cu semn		2
Act.5 Operații cu numere reprezentate în virgulă fixă		2
Act.6 Reprezentarea numerelor în virgulă mobilă		2
Act.7 Coduri de detectare și corectare a erorilor, utilizate în transmisia de date		2
Act.8 Coduri alfanumerice		2
Act.9 Programare în limbaj de asamblare. Noțiuni elementare		2
Act.10 Arhitectura Intelx86		2
Act.11 Setul de instrucțiuni al familiei de procesoare Intel x86		2
Act.12 Moduri de adresare		2
Act.13 Utilizarea bibliotecilor de funcții		2
Act.14 Verificarea cunoștințelor dobândite		2
<b>Total ore seminar/laborator</b>		<b>28</b>

<sup>22</sup> *Discuții, dezbateri, prezentare și/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme*

<sup>23</sup> *Demonstrație practică, exercițiu, experiment*

<sup>24</sup> *Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.*

## 9. Bibliografie

9.1. Referințe bibliografice recomandate	Patterson, D., Hennessy, J., <i>Organizarea și proiectarea calculatoarelor. Interfața hardware/software</i> , Ed. ALL Educational, 2002.
	Patterson, D., Hennessy, J., <i>Computer organisation and Design. The Hardware Software Interface</i> , 5th Edition, Morgan Kaufmann, 2014.
	Patterson, D., Hennessy, J., <i>Computer organisation and Design MIPS Edition. The Hardware/Software Interface</i> , 6th Edition, Morgan Kaufmann, 2020.
	Tanenbaum, A., <i>Organizarea structurata a calculatoarelor</i> , Editura Byblos, 2004.
	Tanenbaum, A., Austin, T., <i>Structured Computer Organization</i> , Prentice Hall, 6th Edition, 2013.
	Wilkinson, B., <i>Computer Architecture, Design and Performance</i> , Prentice Hall, 1996.
9.2. Referințe bibliografice suplimentare	Baruch, Z., <i>Structura sistemelor de calcul</i> , Ed. Albastră, 2005.
	Gorgan, D., Sebestyen, G., <i>Arhitectura calculatoarelor</i> , Tipografia Univ. Tehnice Cluj, 1997.
	Oprisa, C., Hangan, A., Neagu, M., Cebuc, E., Sebestyen, G., <i>Programarea în limbaj de asamblare</i> , Editura UTEPRESS, 2018.

## 10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului<sup>25</sup>

Se realizează prin contacte periodice cu reprezentanții firmelor de profil. Companiile de soft existente pe piața precum și cele de automotive consideră cunoașterea arhitecturii calculatoarelor ca o cerință necesară unui absolvent de informatică. Abilitatea de a identifica și proiecta sisteme de calcul este foarte importantă pentru domeniul informaticii. Competențele oferite de această disciplină sunt necesare unui specialist IT pentru a identifica soluții eficiente de proiectare, asamblare și depanare a unui calculator.

## 11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare	11.3 Pondere din nota finală	Obs. <sup>26</sup>
11.4a Examen / Colocviu	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cunoștințe teoretice și practice însușite (cantitatea, corectitudinea, acuratețea)</li> </ul>	Examen scris	67% (minim 5)	
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>	Teste de laborator pe parcursul semestrului	33% (minim 5)	
11.5 Standard minim de performanță <sup>27</sup>				

<sup>25</sup> Legătura cu alte discipline, utilitatea disciplinei pe piața muncii

<sup>26</sup> CPE – condiționează participarea la examen; nCPE – nu condiționează participarea la examen; CEF - condiționează evaluarea finală; N/A – nu se aplică

<sup>27</sup> Se particularizează la specificul disciplinei standardul minim de performanță din grila de competențe a programului de studii, dacă este cazul.

<p>Cunoașterea unor modele de arhitecturi pentru sisteme de calcul larg utilizate, a structurii calculatoarelor (unitatea centrală, memoria, dispozitivele de intrare-ieșire, conectarea perifericelor), prezentarea componentelor și a interacțiunii dintre acestea la nivelul fizic (procesorul, întreruperile, magistralele).</p> <p>Nota finală se calculează ca medie ponderată (2/3 nota evaluare scrisă curs și 1/3 media notelor evaluare laborator) a notelor acordate pentru componentele specificate la curs și laborator.</p> <p>Examenul se consideră promovat dacă media ponderată este cel puțin egală cu 5 (fiind necesar ca nota la evaluarea scrisă să îndeplinească condiția de a fi mai mare sau egală cu 4,50).</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: | 2 | 5 | / | 0 | 9 | / | 2 | 0 | 2 | 3 |

Data avizării în Departament: | 2 | 8 | / | 0 | 9 | / | 2 | 0 | 2 | 3 |

	Grad didactic, titlul, prenume, numele	Semnătura
Titular disciplină		
Responsabil program de studii	prof. univ. dr. Dana Simian	
Director Departament	prof. univ. dr. Mugur Acu	