

## FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2023 - 2024

### 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Lucian Blaga din Sibiu
1.2. Facultatea	Facultatea de 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	Sisteme de Operare	Cod	FSTI.MAI.INF.L.FO.3 .2020.E-5.1
2.2. Titular activități de curs	Conf. univ. dr. Laura Stoica		
2.3. Titular activități practice	Conf. univ. dr. Laura Stoica		
2.4. An de studiu <sup>2</sup>	2	2.5. Semestrul <sup>3</sup>	3
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	3.1.e Alte	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	3.2.e Alte	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					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					12
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					19
Tutoriat <sup>9</sup>					14
Examinări <sup>10</sup>					4
<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>14</sup>	Fundamentele programării, Programare orientată obiect
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, videoprojector și software specific (Adobe Reader, Power Point, Visual Studio), conectare la Internet, classroom aferent disciplinei, meet (pentru desfășurarea consultațiilor, discuțiilor, sau o desfășurare online a cursului în cazul unor condiții speciale).
5.2. De desfășurare a activităților practice (lab/sem/pr/alte) <sup>16</sup>	Sală de laborator, dotată cu tablă, calculatoare, videoprojector și software specific (Adobe Reader, Visual Studio), conectare la Internet, classroom aferent laboratorului disciplinei, meet (pentru desfășurarea consultațiilor, discuțiilor, sau o desfășurare online a laboratorului în cazul unor condiții speciale).

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

		Număr de credite alocate disciplinei <sup>18</sup>	6	Repartizare credite pe competențe <sup>19</sup>
<b>6.1. Competențe profesionale</b>	CP1	capacitatea de a învăța și a transpune în practică cunoștințele noi dobândite		5
	CP2	capacitatea de adaptare rapidă la progresele pe care le înregistrează domeniul informatică și domeniile relaționate		
	CP3	capacitatea de a cerceta și inova în domeniul informaticii aplicate în diverse domenii de activitate		
<b>6.2. Competențe transversale</b>	CT1	cunoștințe generale și de bază, teoretice și aplicative de informatică și matematică, necesare practicării profesiei de informatician în diverse domenii de activitate: economic, sănătate, mass-media, comunicații, tehnologia informației, educațional		1
	CT2	capacitatea de a lucra în echipă pentru realizarea de sisteme informatice complexe		
	CT3	capacitatea și abilitatea de a colabora cu specialiști în alte domenii pentru realizarea modelării informatice a subsistemelor din unități economice și sociale, firme de profil IT		
	CT4	cunoștințe corespunzătoare de limbă străină (engleză, franceză sau germană), inclusiv terminologia de specialitate și abilitatea de comunicare pentru a putea lucra în echipe cu componentă internațională		

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

7.1. Obiectivul general	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Însușirea noțiunilor și conceptelor fundamentale care stau la baza funcționării și proiectării unui sistem de operare</li> <li>- Însușirea noțiunilor și conceptelor fundamentale care stau la baza funcționării sistemelor de operare Windows</li> <li>- Probleme și algoritmi fundamentali în gestiunea sistemelor de operare.</li> <li>- Principii de bază exemplificate pentru sistemele de operare Windows.</li> <li>- Dobândirea cunoștințelor minime de operare sub sistemele Windows.</li> </ul>
7.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Însușirea deprinderilor necesare exploatarea și administrării sistemelor Windows</li> <li>- Însușirea cunoștințelor necesare programării Windows API în Visual C++</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1. Curs <sup>20</sup>	Metode de predare <sup>21</sup>	Nr. ore
Curs 1 Sisteme de calcul (SC) și sisteme de operare (SO). Clasificarea SC. Tehnici de exploatare eficientă a CPU: zone tampon multiple, multiprogramarea, tehnica SPOOLING. Algoritm de planificare a proceselor.	Expunerea sistematică a cunoștințelor (deductivă, inductivă și formalizată, expuneri la tablă/ în meet); Conversația frontală; Conversație individuală; Conversația euristică; Problematizare; Studii de caz; Design de proiecte complexe; Modelarea și paralelizare cu fenomene general cunoscute; Învățarea prin descoperire. Discuții și explicații pe proiecte complexe	2
Curs 2 SO interactive. Tehnica de servire time-sharing. Redirectarea intrării/ieșirii standard și legarea în pipe a proceselor. Sisteme în timp real. Sisteme multiprocesor și rețele de calculatoare. Clasificări ale SO. Funcțiile generale ale unui SO. Structura generală a unui SO.		2
Curs 3 Procese. Conceptul de proces, grafuri de precedență și condiții de paralelism. Mecanisme de specificare a concurenței.		2
Curs 4 Programare paralelă și programare concurentă. Secțiune critică, resursă critică, excludere mutuală. Sincronizarea proceselor, regiuni critice condiționate. Problema impasului - modelare matematică.		2
Curs 5 Gestiunea memoriei - structură, calcul de adresă, protecție. Structura ierarhică de organizare a memoriei. Scheme simple de alocare a memoriei.		2
Curs 6 Subsistemul de planificare a unui SO. Probleme generale privind planificarea, implementarea planificatoarelor. Planificarea proceselor. Planificarea schimburilor cu memoria. Politici de plasare. Politici de înlocuire (NRU, FIFO, LRU).		2
Curs 7 Planificarea multiprocesor. Abordările planificării procesoarelor multiple. Echilibrarea sarcinii de încărcare. Procesoare multi-core. Concurență versus paralelism.		2
Curs 8 Planificarea operațiilor de I/O cu discurile magnetice. Algoritmi pentru reducerea timpului de poziționare: FCFS, SSTF, SCAN, C-SCAN.		2
Curs 9 Arhitectura sistemelor Windows. Sisteme de fișiere Windows. Structura sistemului de fișiere NTFS.		2
Curs 10-11 Concepte fundamentale ale programării Windows. Subsistemul Win32. Subsistemul WoW64 (Windows On Windows 64).		4
Curs 12 Arhitectura bazată pe mesaje a aplicațiilor Windows. Gestiunea memoriei, tratarea excepțiilor, memoria virtuală în Windows		2
Curs 13 Securitatea sistemului de operare Windows		2
Curs 14 Considerații privind implementarea unui sistem de operare modern. Aspecte avansate ale programării Windows.		2
<b>Total ore curs:</b>		<b>28</b>

8.2. Activități practice (8.2.a. Seminar <sup>22</sup> / 8.2.b. Laborator <sup>23</sup> / 8.2.c. Proiect <sup>24</sup> / 8.2.d. Alte act.practice <sup>25</sup> )	Metode de predare	Nr. ore
Lab.1 - Introducere în programarea Windows	Conversația frontală;	2
Lab.2 - Subsistemul Win32. Subsistemul WoW64	Conversație individuală;	2
Lab.3 - Mecanisme de comunicare între procese	Problematizare;	2
Lab.4 - Procese în Windows	Studii de caz;	2
Lab.5 - Fire de execuție în Windows	Design de proiecte complexe;	2
Lab.6 - Sincronizarea proceselor/firelor de execuție	Modelarea gândirii algoritmice prin	2
Lab.7 - Biblioteci de linkeditare dinamică (Dynamic-Link Libraries)	exemplificare și paralelizare	2
Lab.8 - Sistemul de fișiere și operații de I/O	cu fenomene general	2

Lab.9 - Tratarea excepțiilor	cunoscute.	2
Lab.10 - Accesarea serviciilor Internet din aplicații Windows		2
Lab.11 - Aspecte avansate ale programării Windows		2
Lab.12 - Dezvoltarea unei aplicații de monitorizare a proceselor		2
Lab.13 - Testare/evaluare finală, proba practică		2
Lab.14 - Proiect		2
<b>Total ore seminar/laborator</b>		<b>28</b>

## 9. Bibliografie

9.1. Referințe bibliografice recomandate	Stoica F., Sisteme de operare, 2007, Ed. Universității „Lucian Blaga”
	Boian F. M. - Sisteme de operare interactive, Ed. Libris, Cluj-Napoca, 1994
	A.S. Tanenbaum, H. Bos, <i>Modern Operating Systems</i> , Pearson Education Limited, 5th Edition, 14 oct 2022, pg. 1184, ISBN-13: 9780137618880
	Petzold C., Programare Windows 95, Ed. Teora, 1998
9.2. Referințe bibliografice suplimentare	Rusinovich M.E., Solomon D., Microsoft Windows Internals. Microsoft Windows Server 2003, Windows XP and Windows 2000, Microsoft Press, 2005 Andrew S.

## 10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului<sup>26</sup>

- Exploatarea eficientă a unui sistem de operare este puternic influențată de înțelegerea arhitecturii și mecanismelor care stau la baza unui management eficient al resurselor de calcul. Resursele respective includ resurse de procesare (unitate centrală de procesare), memorie (internă sau externă - stocarea fișierelor), dispozitive de intrare/ieșire precum și conexiuni de rețea. Accesarea serviciilor sistemului de operare se realizează prin funcții API tratate pe larg în cadrul disciplinei.
- Coroborarea conținuturilor se realizează prin contacte periodice cu angajatorii în vederea determinării cerințelor acestora referitor la programarea aplicațiilor de nivel apropiat nucleului (low-level), eficiente din punct de vedere al timpului de execuție / memoriei consumate și care pot fi eventual încorporate în diverse dispozitive dedicate (sisteme embedded).

## 11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare		11.3 Pondere din nota finală	Obs. <sup>27</sup>
11.4a Examen / Colocviu	• Cunoștințe teoretice și practice însușite (cantitatea, corectitudinea, acuratețea)	Teste pe parcurs <sup>28</sup> :	-	50%	CPE
		Teme de casă:	-		
		Alte activități <sup>29</sup> :	-		
		Evaluare finală:	100%		
11.4b Seminar	• Frecvența/relevanța intervențiilor sau răspunsurilor	Evidența intervențiilor, portofoliu de lucrări (referate, sinteze științifice)		-	-
11.4c Laborator	• Cunoașterea aparatului, a modului de utilizare a instrumentelor specifice; evaluarea unor instrumente sau realizări, prelucrarea și interpretarea unor rezultate	Teste pe parcurs: un test scris la laborator.	40%	50%	nCPE, CEF
		Teme de casă: Primele 11 laboratoare vor avea teme predate în classroom-ul disciplinei cu perioade de predare limită.	20%		



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>	40%		
11.5 Standard minim de performanță <sup>30</sup> Cunoașterea arhitecturii de bază a unui sistem de operare actual Cunoașterea noțiunilor și conceptelor fundamentale care stau la baza funcționării și proiectării unui sistem de operare Windows Rezolvarea unor probleme și a unor algoritmi fundamentali în gestiunea sistemelor de operare					

*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	Conf. univ. dr. Laura Stoica	
Responsabil program de studii	Prof. univ. dr. Dana Simian	
Director Departament	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.d.e.)

<sup>8</sup> Liniile 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>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

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

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

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

<sup>23</sup> Demonstrație practică, exercițiu, experiment etc.

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

<sup>25</sup> Alte tipuri de activități practice specifice

<sup>26</sup> Legătura cu alte discipline, utilitatea disciplinei pe piața muncii

<sup>27</sup> CPE – condiționează participarea la examen; nCPE – nu condiționează participarea la examen; CEF - condiționează evaluarea finală; N/A – nu se aplică

<sup>28</sup> Se va preciza numărul de teste și săptămânile în care vor fi susținute.

<sup>29</sup> Cercuri științifice, concursuri profesionale etc.

<sup>30</sup> Se particularizează la specificul disciplinei standardul minim de performanță din grila de competențe a programului de studii, dacă este cazul.