

## FIȘA DISCIPLINEI

### *Sisteme de operare*

Anul universitar 2026-2027

#### 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai
1.2. Facultatea	Matematică și Informatică
1.3. Departamentul	Informatică
1.4. Domeniul de studii	Calculatoare și tehnologia informației
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Ingineria Informației
1.7. Forma de învățământ	cu frecvență

#### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Sisteme de operare		Codul disciplinei	MLE5007	
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. dr. Sanda-Maria AVRAM				
2.3. Titularul activităților de seminar	Conf. dr. Sanda-Maria AVRAM				
2.4. Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	4	2.6. Tipul de evaluare	Examen
2.7. Regimul disciplinei	Obligativu		2.8. Tipul disciplinei	Disciplină fundamentală (DF)	

#### 3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	5	din care: 3.2. curs	2	3.3. seminar/ laborator/ proiect	3
3.4. Total ore din planul de învățământ	70	din care: 3.5. curs	28	3.6 seminar/laborator	42
<b>Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)</b>					<b>ore</b>
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					22
Tutoriat (consiliere profesională)					5
Examinări					15
Alte activități					3
<b>3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)</b>			<b>80</b>		
<b>3.8. Total ore pe semestru</b>			<b>150</b>		
<b>3.9. Numărul de credite</b>			<b>6</b>		

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

4.1. de curriculum	
4.2. de competențe	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cunoștințe minime de programare în C standard.</li></ul>

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

5.1. de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sală de curs dotată cu videoproiector.</li></ul>
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	<ul style="list-style-type: none"><li>• Laborator cu calculatoare conectate la Internet și sistem de operare de tip UNIX/ LINUX sau acces la un server UNIX/LINUX.</li></ul>

#### 6.1. Competențele dobândite în urma absolvirii programului de studii (se preiau din planul de învățământ)<sup>1</sup>

Competențe profesionale	
Codul competenței	Competență
<b>CP1</b>	crează softuri
<b>CP6</b>	dezvoltă prototipul pentru software
<b>CP9</b>	remediază erorile din software
Competențe transversale	
Codul competenței	Competență
<b>CT2</b>	Soluționează probleme
<b>CT3</b>	Gândește analitic

#### 6.2. Rezultatele învățării specifice programului de studii (se preiau din planul de învățământ)<sup>2</sup>

Rezultatele învățării vizate prin disciplină		
Codul competenței	Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)	Abilități academice specifice (Specific academic skills)
<b>CP1 CP6</b>	Studentul/absolventul identifică, explică și argumentează concepte fundamentale de structuri de date, algoritmi și paradigme de programare, precum și a arhitecturii calculatoarelor.	Studentul/absolventul elaborează, dezvoltă și demonstrează soluții software complexe utilizând algoritmi eficienți și paradigme diverse de programare.
<b>CP9</b>	Studentul/absolventul alege, descrie, analizează și explică paradigmele moderne de programare, inclusiv programarea funcțională, orientată pe obiect și paralelă, utilizând limbaje și framework-uri actuale.	Studentul/absolventul proiectează, planifică, construiește, dezvoltă aplicații software scalabile și utilizează eficient resursele hardware și software.

<sup>1</sup> Se vor prelua din Planul de învățământ al programului de studii acele competențe profesionale și/sau transversale la dezvoltarea cărora contribuie disciplina pentru care se elaborează fișa disciplinei. Pentru fiecare competență se va prelua întregul enunț, inclusiv codul competenței, cu formularea care apare în planul de învățământ, fără modificări. Dacă nu se preia nici o competență din oricare din cele două categorii, se șterge linia din tabel aferentă acelei categorii.

<sup>2</sup> Se menționează rezultatele învățării specifice programului de studiu la dezvoltarea cărora contribuie disciplina pentru care se elaborează fișa. Enunțurile, preluate fără modificări din Planul de învățământ în funcție de tipul disciplinei (DF/DS/DC) se trec în dreptul competenței asociate.

CT2 CT3	Studentul/absolventul are cunoștințele necesare pentru a înțelege și soluționa probleme complexe, pentru a planifica și organiza procese avansate în diverse domenii.	Absolventul este capabil să identifice probleme complexe și să examineze probleme conexe pentru a dezvolta opțiuni de rezolvare și implementa soluții. Absolventul are abilitatea de a aplica reguli generale unor probleme specifice și de a produce soluții relevante. Absolventul este capabil să combine informații diverse pentru a formula soluții și genera idei de dezvoltare pentru noi produse și aplicații.
---------	---	--

## 7. Rezultatele învățării specifice disciplinei

<b>Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)</b>
1. Absolventul are cunoștințe legate de bazele programării specifice sistemelor de operare, și are cunoștințe fundamentale în programarea în limbaje de tip script.
2. Absolventul cunoaște conceptele legate de modelarea softului și este capabil să implementeze cerințe funcționale și non-funcționale descrise în documente specifice pentru analiză și proiectarea sistemelor software.
3. Absolventul cunoaște metodele de testare și verificare a sistemelor software.
<b>Abilități academice specifice (Specific academic skills)</b>
1. Absolventul are aptitudinile necesare pentru instalarea și configurarea sistemelor de operare.
2. Absolventul este familiar cu instrumentele folosite pentru testarea, depanarea și validarea aplicațiilor software.

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare - învățare	Observații
1-3 Sistemul de operare Unix: interfețe exterioare <ul style="list-style-type: none"> <li>- Structura generală a sistemului de operare</li> <li>- Expresii regulate, specificarea fișierelor, specificări generice</li> <li>- Filtre; principii generale sort, awk, sed, grep (restul la laborator și seminar)</li> <li>- Procesoare de comenzi shell: sh, csh, ksh, bash; prezentări generale</li> <li>- Comenzi utile în context shell și gestiunea exterioară a proceselor</li> <li>- Programarea în shell; aplicații shell</li> <li>- Structura superioară a sistemului de directoare Unix</li> <li>- Conceptul de montare</li> <li>- Legături hard și legături simbolice</li> </ul>	Expunerea, conversația, dezbateră, problematizarea, descoperirea	
4-7 Sistemul de operare Unix: apeluri sistem, structuri interne <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fișiere și procese sub Unix: schema de legare între ele</li> <li>- I/O folosind handle: open, close, lseek, read, write, dup, dup2</li> <li>- Protecția fișierelor</li> <li>- Procese sub Unix; structura unui proces</li> <li>- Apeluri sistem de gestiune a proceselor: fork, wait, exit, exec*</li> <li>- Comunicații între procese: pipe, popen, FIFO</li> <li>- Threaduri POSIX</li> </ul>	Expunerea, conversația, dezbateră, problematizarea, descoperirea	

<p>8-9 Sistemele de fişiere pentru sisteme de operare</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Probleme generale privind gestiunea discului şi sisteme de fişiere</li> <li>- Planificarea accesului la discul magnetic</li> <li>- Structura internă a discului şi a sistemului de fişiere DOS; tabela FAT</li> <li>- Structura internă a discului şi a sistemului de fişiere WindowsNT &amp; 2000; mecanismul NTFS, fişierul MFT</li> <li>- Structura internă a discului şi a sistemului de fişiere Unix; mecanismul i-node</li> </ul>	<p>Expunerea, conversaţia, dezbateră, problematizarea, descoperirea</p>	
<p>10-14 Teoria generală a sistemelor de operare</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipuri de sisteme de calcul şi de sisteme de operare. Clasificări</li> <li>- Canal I/O, zone tampon multiple. Multiprogramare.</li> <li>- Structura generală şi funcţiile unui sistem de operare</li> <li>- Conceptul de proces: specificări, concurenţă, semafoare, impas</li> <li>- Planificarea proceselor</li> <li>- Probleme privind gestiunea memoriei</li> <li>- Planificarea schimbului dintre memoria internă şi cea secundară</li> </ul>	<p>Expunerea, conversaţia, dezbateră, problematizarea, descoperirea</p>	
<p><b>Bibliografie</b></p> <p>În limba engleză:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Albing, C., Vossen, J.P., Newhman, C.</b>, bash Cookbook: Solutions and Examples for bash Users, O'Reilly, USA, 2007.</li> <li>2. <b>Kernighan, B.W., Dennis, R.M.</b>, The C Programming Language, Prentice Hall, Massachusetts, 2012.</li> <li>3. <b>Stallings, W.</b>, Operating Systems: Internals and Design Principles, Pearson Education Limited, Essex, 2015.</li> <li>4. <b>Raymond, E.S.</b>, The Art of UNIX Programming, Addison-Wesley, Pearson Education Limited, USA, 2004.</li> <li>5. <b>Tanenbaum, A., Herbert, B.</b>, Modern Operating Systems, Pearson Education Limited, Essex, 2015.</li> </ol> <p>În limba română:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. <b>Boian, F., Vancea, A., Boian, R., Bufnea, D., Sterca, A., Cobarzan, C., Cojocar, D.</b>, Sisteme de operare, Ed. Risoprint, Cluj-Napoca, 2006.</li> </ol>		
<p><b>8.2 Seminar</b></p>	<p><b>Metode de predare - învăţare</b></p>	<p><b>Observaţii</b></p>
<p>1. Comenzi Unix şi editoare de text</p>		
<p>2. sed şi grep</p>		
<p>3. awk</p>		
<p>4. Procese UNIX</p>	<p>Dialogul, studiul de caz, exemple,</p>	
<p>5. Comunicaţii între procese Unix: pipe</p>		
<p>6. Comunicaţii între procese Unix: FIFO</p>		
<p>7. Recapitulare</p>		
<p><b>8.2 Laborator</b></p>	<p><b>Metode de predare - învăţare</b></p>	<p><b>Observaţii</b></p>
<p>1-2. Comenzi Unix de lucru cu fişiere</p>		
<p>3. shell 1</p>		
<p>4. sed şi grep</p>		
<p>5. awk</p>		
<p>6. shell 2</p>		
<p>7-8. Programe C de lucru cu fişiere Unix</p>	<p>Dialogul, dezbateră, studiul</p>	

9. Procese UNIX	de caz, exemple, demonstrații	
10. Comunicații între procese Unix: pipe		
11. Comunicații între procese Unix: FIFO		
12. Threaduri Unix		
13. Încheierea activității de laborator		
14. Examen practic		
<p>Bibliografie</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Albing, C., Vossen, J.P., Newhman, C.</b>, bash Cookbook: Solutions and Examples for bash Users, O'Reilly, USA, 2007.</li> <li>2. <b>Kernighan, B.W., Dennis, R.M.</b>, The C Programming Language, Prentice Hall, Massachusetts, 2012.</li> <li>3. <b>Stallings, W.</b>, Operating Systems: Internals and Design Principles, Pearson Education Limited, Essex, 2015.</li> <li>4. <b>Raymond, E.S.</b>, The Art of UNIX Programming, Addison-Wesley, Pearson Education Limited, USA, 2004.</li> <li>5. <b>Tanenbaum, A., Herbert, B.</b>, Modern Operating Systems, Pearson Education Limited, Essex, 2015.</li> </ol>		

## 9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare	9.2 Metode de evaluare	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	- cunoașterea principiilor de baza ale domeniului	Examen final	40%
9.5 Seminar/ laborator	- aplicarea acestor concepte in rezolvarea de probleme	Teme de laborator	20%
	- dezvoltarea de aplicații shell si creare de procese Unix	Examen practic	40%
9.6 Standard minim de promovare			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participare la seminarii de minimum 75% (cel puțin 10 seminarii din 14)</li> <li>• Prezență în laboratoare de minimum 90% (cel puțin 12 din 14 laboratoare)</li> <li>• Nota medie a laboratoarelor trebuie să fie de cel puțin 5.</li> <li>• Cunoașterea aspectelor teoretice și practice ale conceptelor SHELL și PROCESSE: <ul style="list-style-type: none"> <li>• SHELL: Lucrul cu fișiere, structuri de control (în special <i>for</i>), acces la parametrii din linia de comandă;</li> <li>• PROCESSE: Comunicare unidirecțională prin <i>pipe</i> sau <i>FIFO</i>.</li> </ul> </li> </ul>			

### 10. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)<sup>3</sup>

	<input type="checkbox"/> Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă							
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X
								Nu se aplică nici o etichetă
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Data completării:

22.05.2026

Semnătura titularului de curs

Conf.dr. Sanda-Maria AVRAM

Semnătura titularului de seminar

Conf.dr. Sanda-Maria AVRAM

Data avizării în departament:

...

Semnătura directorului de departament

Conf.dr. Adrian STERCA

<sup>3</sup> Selectați o singură etichetă, cea care, în conformitate cu *Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic*, se potrivește cel mai bine disciplinei. Dacă disciplina tratează tema dezvoltării durabile la modul general (de ex. prin prezentarea/introducerea cadrului general al dezvoltării durabile etc.) atunci se poate alocă eticheta generală de Dezvoltare Durabilă. Dacă niciuna dintre etichete nu descrie disciplina, selectați ultima opțiune: „Nu se aplică nici o etichetă”.