

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 ¹	Licență
1.6. Specializarea	Informatică

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Sisteme de operare distribuite			Cod	FSTI.MAI.INF.L.SA.6 .2020.E-5.4
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 ²	3	2.5. Semestrul ³	6	2.6. Tipul de evaluare ⁴	E
2.7. Regimul disciplinei ⁵	A	2.8. Categoria formativă a disciplinei ⁶	S		

3. Timpul total estimat

3.1. Extinderea disciplinei în planul de învățământ – <i>număr de ore pe săptămână</i>					
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 – <i>total ore din planul de învățământ</i>					
3.2.a.Curs	3.2.b. Seminar	3.2.c. Laborator	3.2.d. Proiect	3.2.e Alte	Total ⁷
24	-	24	-	-	48
Distribuția fondului de timp pentru studiu individual⁸					Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					21
Tutoriat ⁹					12
Examinări ¹⁰					4
3.3. Total ore alocate studiului individual¹¹ (NOSI_{sem})					77
3.4. Total ore din Planul de învățământ (NOAD_{sem})					48
3.5. Total ore pe semestru¹² (NOAD_{sem} + NOSI_{sem})					125
3.6. Nr ore / ECTS					25
3.7. Număr de credite¹³					5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. Discipline necesar a fi promovate anterior (de curriculum) ¹⁴	Fundamentele programării
4.2. Competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. De desfășurare a cursului ¹⁵	Sală de curs, dotată cu tablă, calculator, videoproiector și software specific (Adobe Reader, Power Point, server de Linux/mașină virtuală cu Linux (Ubuntu)), 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) ¹⁶	Sală de laborator, dotată cu tablă, calculatoare, videoproiector și software specific (Adobe Reader, server de Linux/mașină virtuală cu Linux (Ubuntu)), 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 acumulate¹⁷

		Număr de credite alocate disciplinei ¹⁸	5	Repartizare credite pe competențe ¹⁹
6.1. Competențe profesionale	CP1	Înșușirea noțiunilor și conceptelor fundamentale care stau la baza funcționării și proiectării unui sistem de operare		4
	CP2	Înșușirea noțiunilor și conceptelor fundamentale care stau la baza funcționării sistemelor de operare Unix/Linux		
	CP3	Înșușirea deprinderilor necesare exploatarea și administrării sistemelor Unix/Linux		
	CP4	Înșușirea cunoștințelor necesare programării GNU C++ a aplicațiilor Linux		
6.2. Competențe transversale	CT1	Dezvoltarea atitudinii pozitive față de muncă și responsabilitate pentru propria pregătire profesională		1
	CT2	Participarea la manifestări științifice studențești cu proiecte dezvoltate pe baza cunoștințelor însușite la disciplina Sisteme de operare		

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

7.1. Obiectivul general	<ul style="list-style-type: none"> – Înșușirea noțiunilor și conceptelor fundamentale care stau la baza funcționării și proiectării unui sistem de operare – Înșușirea noțiunilor și conceptelor fundamentale care stau la baza funcționării sistemelor de operare Unix/Linux
7.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> – Înșușirea deprinderilor necesare exploatarea și administrării sistemelor Unix/Linux – Înșușirea cunoștințelor necesare programării GNU C++ a aplicațiilor Linux

8. Conținuturi

8.1. Curs ²⁰	Metode de predare ²¹	Nr. ore
Curs 1 Definiția unui sistem de operare distribuit. Managementul resurselor într-un sistem distribuit. Introducere în sistemele de operare din familia UNIX. Istoricul sistemelor de operare UNIX, arhitectura generală, platforme UNIX.	Expunerea sistematică a cunoștințelor (deductivă, inductivă și formalizată, expuneri la tablă/ în meet); Conversația frontală; Conversație individuală;	2
Curs 2 Sistemul de fișiere UNIX. Structura internă a discului UNIX, specificarea (generică) a fișierelor, comenzi pentru manipularea fișierelor/directoarelor, montarea sistemelor de fișiere externe, drepturi de acces.		2



Curs 3 Sistemul de fișiere UNIX. Apeluri sistem și funcții de bibliotecă C pentru manipularea fișierelor.	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 4 Procese UNIX. Implementarea proceselor UNIX, apelul sistem fork(), apeluri POSIX pentru manipularea proceselor și a firelor de execuție. Configurarea unui sistem distribuit de fișiere NFS (Network File System)		2	
Curs 5 Mecanisme de sincronizare a proceselor: semafoare, variabile mutex, variabile condiționale, mecanisme de comunicare între procese: pipe-uri, semnale.		2	
Curs 6 Procese UNIX. Algoritmi de planificare a proceselor UNIX/Linux. Managementul de resurse într-un sistem de operare distribuit SLURM (Simple Linux Utility for Resource Management) Workload Manager.		2	
Curs 7 Programare în shell (bash) - Linux		2	
Curs 8 - 9 Dezvoltarea aplicațiilor cu interfață grafică în Linux		4	
Curs 10 Administrarea sistemelor UNIX/Linux Comenzi pentru manipularea arhivelor, a pachetelor de instalare a software-ului, manevrarea modulelor, instalarea și configurarea kernel-ului, configurarea sistemului X-Window, configurarea plăcii de sunet, instalarea și configurarea sistemului de imprimare CUPS, configurare SAMBA.		2	
Curs 11-12 Protecția și securitatea sistemelor UNIX/Linux		4	
Total ore curs:		24	

8.2. Activități practice (8.2.a. Seminar ²² / 8.2.b. Laborator ²³ / 8.2.c. Proiect ²⁴ / 8.2.d. Alte act.practice ²⁵)	Metode de predare	Nr. ore	
Lab.1 Comenzi Linux (drepturi de acces, prelucrarea conținutului fișierelor, căutarea fișierelor, afișarea informațiilor legate de sistemul de fișiere, comenzi referitoare la utilizatori)	Conversația frontală; Conversație individuală; Problematizare; Studii de caz; Design de proiecte complexe; Modelarea gândirii algoritmice prin exemplificare și paralelizare cu fenomene general cunoscute.	2	
Lab.2 Comenzi Linux (drepturi de acces, prelucrarea conținutului fișierelor, căutarea fișierelor, afișarea informațiilor legate de sistemul de fișiere, comenzi referitoare la utilizatori)		2	
Lab.3 Gestiunea fișierelor Linux – apeluri sistem și funcții de bibliotecă C. Montare/demontare NFS și testarea accesului la fișiere.		2	
Lab.4-5 Procese Linux. Comenzi și apeluri sistem pentru managementul proceselor		4	
Lab.6 Comunicația inter-procese prin pipe		2	
Lab.7 Fire de execuție Linux. Mecanisme de sincronizare (mutex-uri, variabile de condiție, semnale)		2	
Lab.8 Accesarea bazelor de date MySQL din aplicații C		2	
Lab.9-10 Construirea interfețelor grafice în mediul Glade		4	
Lab.11 Testare finală/evaluare finală		2	
Lab.12 Prezentare proiecte individuale		2	
Total ore seminar/laborator		24	

9. Bibliografie

9.1. Referințe bibliografice recomandate	Stoica F., <i>Sisteme de operare</i> , 2007, Ed. Universității „Lucian Blaga”
	Boian F.M. Ferdean C.M., Boian R.F., Dragoș R.C., <i>Programare concurentă pe platforme Unix, Windows, Java</i> . Ed. Alabastră, grupul Microinformatica, Cluj, 2002
	A.S. Tanenbaum, H. Bos, <i>Modern Operating Systems</i> , Pearson Education Limited, 5th Edition, 14 oct 2022, pg. 1184, ISBN-13: 9780137618880



	K.G. Wang, <i>Systems Programming in Unix/Linux</i> , Publisher Springer Cham, pg. 452, ISBN 978-3-319-92428-1 ISBN 978-3-319-92429-8 (eBook), Published: 25 January 2019, https://doi.org/10.1007/978-3-319-92429-8
9.2. Referințe bibliografice suplimentare	Robert Love, <i>Linux System Programming</i> , Published by O'Reilly Media, 2007 (https://igm.univ-mlv.fr/~yahya/progsys/linux.pdf)

10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului²⁶

- Programarea sistemelor Linux induce o înțelegere a elementelor interne de bază. Dezvoltarea aplicațiilor moderne necesită înțelegerea codului și apelurilor sistem precum și comportamentul nucleului sistemului de operare Linux.

- Coroborarea conținuturilor se realizează prin contacte periodice cu angajatorii în vederea determinării cerințelor acestora referitor la programarea aplicațiilor Linux și administrarea serverelor Linux, având în vedere utilizarea pe scară largă a acestor sisteme în Intranet și Internet.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare		11.3 Pondere din nota finală	Obs. ²⁷
11.4a Examen / Colocviu	<ul style="list-style-type: none"> Cunoștințe teoretice și practice însușite (cantitatea, corectitudinea, acuratețea) 	Teste pe parcurs ²⁸ :	-	50%	CPE
		Teme de casă:	-		
		Alte activități ²⁹ :	-		
		Evaluare finală:	100%		
11.4b Seminar	<ul style="list-style-type: none"> Frecvența/relevanța intervențiilor sau răspunsurilor 	Evidența intervențiilor, portofoliu de lucrări (referate, sinteze științifice)		-	
11.4c Laborator	<ul style="list-style-type: none"> Cunoașterea aparaturii, 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.	35%	50%	nCPE, CEF
		Teme de casă: Primele 9 laboratoare vor avea teme predate în classroom-ul disciplinei cu perioade de predare limită.	20%		
11.4d Proiect	<ul style="list-style-type: none"> Calitatea proiectului realizat, corectitudinea documentației proiectului, justificarea soluțiilor alese 	<ul style="list-style-type: none"> Autoevaluarea, prezentarea și/sau susținerea proiectului Evaluarea critică a unui proiect 	45%		
11.5 Standard minim de performanță ³⁰ Cunoașterea noțiunilor și conceptelor fundamentale care stau la baza funcționării și proiectării unui sistem de operare Unix/Linux					



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	



¹ Licență / Master

² 1-4 pentru licență, 1-2 pentru master

³ 1-8 pentru licență, 1-3 pentru master

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

⁵ Regim disciplină: O=Disciplină obligatorie; A=Disciplină opțională; U=Facultativă

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

⁷ Este egal cu 14 săptămâni x numărul de ore de la punctul 3.1 (similar pentru 3.2.a.b.c.d.e.)

⁸ Liniile de mai jos se referă la studiul individual; totalul se completează la punctul 3.37.

⁹ Între 7 și 14 ore

¹⁰ Între 2 și 6 ore

¹¹ Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.

¹² 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.)

¹³ 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_C/C_A = 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

¹⁴ Se menționează disciplinele obligatoriu a fi promovate anterior sau echivalente

¹⁵ Tablă, videoproiector, flipchart, materiale didactice specifice, platforme on-line etc.

¹⁶ Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, platforme on-line etc.

¹⁷ Competențele din Grilele aferente descrierii programului de studii, adaptate la specificul disciplinei

¹⁸ Din planul de învățământ

¹⁹ Creditele alocate disciplinei se distribuie pe competențe profesionale și transversale în funcție de specificul disciplinei

²⁰ Titluri de capitole și paragrafe

²¹ Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicei studiate, utilizare videoproiector, discuții cu studenții (pentru fiecare capitol, dacă este cazul)

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

²³ Demonstrație practică, exercițiu, experiment etc.

²⁴ Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.

²⁵ Alte tipuri de activități practice specifice

²⁶ Legătura cu alte discipline, utilitatea disciplinei pe piața muncii

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

²⁸ Se va preciza numărul de teste și săptămânile în care vor fi susținute.

²⁹ Cercuri științifice, concursuri profesionale etc.

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