

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 ¹	Licență
1.6. Specializarea	Informatică

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Algoritmi fundamentali		Cod	FSTI.MAI.INF.L.FO.1 .2020.E-5.1	
2.2. Titular activități de curs	Lector. Univ. Dr. Maria FLORI				
2.3. Titular activități practice	Lector. Univ. Dr. Maria FLORI				
2.4. An de studiu ²	1	2.5. Semestrul ³	1	2.6. Tipul de evaluare ⁴	E
2.7. Regimul disciplinei ⁵	O		2.8. Categoria formativă a disciplinei ⁶	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 ⁷
28	0	28	0	0	56
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					15
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					16
Tutoriat ⁹					14
Examinări ¹⁰					4
3.3. Total ore alocate studiului individual¹¹ (NOSI_{sem})					69
3.4. Total ore din Planul de învățământ (NOAD_{sem})					56
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	-
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 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/alte) ¹⁶	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 acumulate¹⁷

		Număr de credite alocat disciplinei ¹⁸	Repartizare credite pe competențe ¹⁹
6.1. Competențe profesionale	CP1	Capacitatea de a explica și interpreta noțiuni elementare din teoria algoritmilor, modul de construcție al acestora, recunoașterea tipului de algoritm aplicabil pentru o problemă dată	4
	CP2	Capacitatea de a realiza analize comparative asupra algoritmilor, din punct de vedere al complexității acestora și de a interpreta mecanismul logic al algoritmilor recursivi	
	CP3	Capacitatea de a recunoaște ce algoritm trebuie aplicat și de a rezolva probleme pe baza algoritmilor de elementari, precum și adaptarea algoritmilor la probleme particulare	
	CP4	Capacitatea de analiză și sinteză a algoritmilor	
6.2. Competențe transversale	CT1	Dezvoltarea atitudinii pozitive față de muncă și responsabilitate pentru propria pregătire profesională	1
	CT2	Dezvoltarea spiritului de muncă în echipă	
	CT3	Responsabilizarea asupra soluțiilor de rezolvare date pentru o problemă și îmbunătățirea continuă a soluțiilor elaborate la probleme din aceeași clasă de algoritmi, precum și modalități de combinare a algoritmilor în cazul unor probleme complexe	

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

7.1. Obiectivul general	Formarea unei gândiri algoritmice Elaborarea unor algoritmi pentru rezolvare de probleme de diverse tipuri folosind structura liniară, alternativă și repetitivă Evaluarea algoritmilor după criteriul complexității lor și alegerea algoritmului optim, corespunzător acestui criteriu
7.2. Obiectivele specifice	Înșușirea principiului de scriere, analiză și optimizare a unor algoritmi elementari (maxim, minim, cifrele unui număr, cmmdc etc.) Scrierea modulară a algoritmilor



	<p>Scrierea unor algoritmi care utilizează structurile vectoriale uni și multidimensionale (șir, matrice, paralelipiped de date)</p> <p>Scrierea unor algoritmi în care intervin sortări și căutări</p> <p>Scriere de algoritmi pentru lucrul cu polinoame, cu mulțimi, cu relații</p> <p>Utilizarea recursivității în scrierea unor algoritmi</p> <p>Intelegerea principiilor de scriere a algoritmilor care operează cu structurile dinamice de tip stivă și coadă</p>
--	--

8. Conținuturi

8.1. Curs ²⁰	Metode de predare ²¹	Nr. ore
Curs 1. Introducerea noțiunii de algoritm, caracteristici, etapele rezolvării unei probleme folosind calculatorul. Modelarea unor probleme din lumea reală în exprimări algoritmice. Principii de elaborare a algoritmilor: Principiul programării structurate: structura liniară. Exemple de probleme din lumea reală care se rezolvă folosind algoritmi liniari. Algoritmi liniari fundamentali	<p>Expunerea sistematică a cunoștințelor (deductivă, inductivă și formalizată, expuneri la tablă/ în meșteșug);</p> <p>Conversația frontală;</p> <p>Conversație individuală;</p> <p>Conversația euristică;</p> <p>Problematizare;</p> <p>Studii de caz;</p> <p>Design de proiecte complexe;</p> <p>Modelarea gândirii algoritmice prin exemplificare și paralelizare cu fenomene general cunoscute;</p> <p>Învățarea prin descoperire.</p>	2
Curs 2. Principiul programării structurate: structura de decizie. Algoritmi fundamentali care utilizează structura de decizie. Exemple de probleme din lumea reală care se rezolvă folosind structura de decizie. cele trei structuri de bază utilizate și analiza lor comparativă		2
Curs 3. Principiul programării structurate: structuri repetitive. Algoritmi fundamentali care utilizează structuri repetitive. Exemple de probleme din lumea reală care se rezolvă folosind structuri repetitive.		2
Curs 4. Structura de șir. Algoritmi fundamentali cu șiruri		2
Curs 5. Structura de matrice. Algoritmi fundamentali cu matrici		2
Curs 6. Principii de elaborare a algoritmilor: principiul modularizării și parametrizării. Rezolvarea modulară a unor probleme complexe.		2
Curs 7. Principii de elaborare a algoritmilor: principiul recursivității. Algoritmi recursivi		2
Curs 8. Calculul complexității algoritmilor. Principiul invarianței, notația asimptotică și notația asimptotică condiționată în exprimarea ordinului timpului de execuție a unui algoritm. Exemple pentru algoritmii iterativi fundamentali		2
Curs 9. Calculul complexității algoritmilor. Calculul ordinului timpului pentru algoritmii recursivi. Moduri de optimizare a timpului de execuție și ordinului timpului de execuție. Compararea algoritmilor din punct de vedere al eficienței.		2
Curs 10. Algoritmi de sortare		2
Curs 11. Algoritmi de căutare și interclasare		2
Curs 12. Algoritmi de lucru cu structuri dinamice de tip stivă și coadă		2
Curs 13. Algoritmi de lucru cu structuri dinamice de tip coadă		2
Curs 14. Eficientizarea algoritmilor prin alegerea structurilor folosite. Designul algoritmilor complecși. Comparatii între diferiți algoritmi care rezolvă aceeași problemă		2
Total ore curs:		28

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 Modelare algoritmică de probleme reale. Algoritmi și specificații	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 Algoritmi liniari		2
Lab.3 Algoritmi de decizie. Utilizarea diferitelor structuri de decizie.		2
Lab.4 Algoritmi care utilizează structura FOR. Algoritmi cu siruri.		2
Lab.5 Algoritmi care utilizează structura FOR. Algoritmi cu matrici.		2
Lab.6 Algoritmi care utilizează structurile WHILE și REPEAT UNTIL. Algoritmi cu siruri, algoritmi cu cifre		2
Lab.7 Algoritmi complecși, proiectați modular		2
Lab.8 Algoritmi recursivi		2
Lab.9 Analiza complexității algoritmilor iterativi		2
Lab.10 Analiza complexității algoritmilor recursivi		2
Lab.11 Probleme care utilizează algoritmi de sortare		2
Lab.12 Probleme care utilizează algoritmi de căutare		2
Lab.13 Probleme care utilizează stive		2
Lab.14 Probleme care utilizează cozi		2
Total ore seminar/laborator		28

9. Bibliografie

9.1. Referințe bibliografice recomandate	<ol style="list-style-type: none"> Dana Simian, Proiectarea algoritmilor: principii și tehnici, Ed. ULBS, 2016 (material disponibil și pe classroom și în biblioteca digitală ULBS) St. Cormen, Charles E. Leiserson, et. Al., Introduction to algorithms, 4th Ed., MIT Press, 2022
9.2. Referințe bibliografice suplimentare	Dana Simian, Structuri de date, Ed. Alma Mater, Sibiu, 2002 Frank Carrano, Timothy Henry, Data abstraction and problem solving in C++, Walls and Mirrors, Ed. Pearson, 7th Ed. 2021

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

Disciplina Algoritmi fundamentali stă la baza, crează o gândire algoritmică și stă, direct sau indirect la baza tuturor disciplinelor studiate în continuare. Perfectionarea programei se realizează prin discuții periodice cu reprezentanții firmelor de profil, introducând la nevoie și alte direcții de studiu din algoritmică. Companiile de soft existente pe piața precum și cele de automotive își bazează activitatea de proiectare de soft sau soft integrat pe algoritmi proprii sau pe variante îmbunătățite ale unor algoritmi existenți.

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	• Cunoștințe teoretice și practice însușite (cantitatea, corectitudinea, acuratețea)	Teme pe parcurs ²⁸ :	5%	CPE
		Evaluare finală:	60%	
11.4c Laborator	• Cunoștințe practice de design a algoritmilor,	Teste pe parcurs, evaluare continuă prin teme	35%	nCPE, CEF



	rezolvare de probleme reale, scriere de specificații			
11.5 Standard minim de performanță ²⁹ : scrierea corectă a structurilor, scrierea corectă a unui modul (funcție), posibilitatea de a folosi în probleme practice algoritmi fundamentali de lucru cu șiruri, tablouri multidimensionale, cifrele unui număr, algoritmi de sortare și căutare. Diferențierea algoritmilor dependenți de caz și independenți de caz și folosirea lor eficientă.				

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	Lector. Univ. Dr. Maria FLORI	
Responsabil program de studii	Prof. Univ. Dr. Dana SIMIAN	
Director Departament	Prof. 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 alocat 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 Se particularizează la specificul disciplinei standardul minim de performanță din grila de competențe a programului de studii, dacă este cazul.