

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Automatică
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Sistemelor
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Automatică și Informatică Aplicată
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	19.00

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Proiectarea Algoritmilor				
2.2 Titularul de curs	Ș.I. dr. ing. Melenti Cornelia – Cornelia.Melenti@cs.utcluj.ro				
2.3 Titularul/Titularii activităților de seminar/laborator/proiect	Ș.I. dr. ing. Melenti Cornelia – Cornelia.Melenti@cs.utcluj.ro Ing luminita Marghescu Ing. Andreea Mihaela Nitu				
2.4 Anul de studiu		2.5 Semestrul		2.6 Tipul de evaluare (E – examen, C – colocviu, V – verificare)	E
2.7 Regimul disciplinei	DF – fundamentală, DD – în domeniu, DS – de specialitate, DC – complementară				DF
	DI – impusă, DO – opțională, DFac – facultativă				DI

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	Curs	2	Seminar	0	Laborator	2	Proiect	0
3.2 Număr de ore pe semestru	56	din care:	Curs	28	Seminar	0	Laborator	28	Proiect	0
3.3 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										28
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										14
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										14
(d) Tutoriat										10
(e) Examinări										3
(f) Alte activități:										0
3.4 Total ore studiu individual (suma (3.3(a)...3.3(f)))	69									
3.5 Total ore pe semestru (3.2+3.4)	125									
3.6 Numărul de credite	5									

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Programarea Calculatoarelor.
4.2 de competențe	Competențele disciplinei de mai sus. Cunoștințe de programare C.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Videoproiector, tabla. Prezența la curs este obligatorie.
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Calculatoare, software specific. Codeblocks cu MinGW. Prezența la laborator este obligatorie.

6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	C2 Operarea cu concepte fundamentale din știința calculatoarelor, tehnologia informației și comunicațiilor. C2.1 Descrierea funcționării și a structurii sistemelor de calcul, rețelelor de comunicații și aplicațiilor acestora în ingineria sistemelor folosind cunoștințe referitoare la limbaje, medii și tehnologii de programare, ingineria programării și instrumente specifice (algoritmi, scheme, modele, protocoale etc.).
6.2 Competențe transversale	-

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Studiul structurilor abstracte de date și a algoritmilor specifici.
7.2 Obiectivele specifice	<p>Dobândirea de cunoștințe teoretice referitoare la:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tipuri elementare de date și reprezentarea lor în memorie • Structuri abstracte de date: mulțimi, liste, stive, cozi de prioritate, grafuri, arbori, tabele de dispersie • Operații pe structuri abstracte de date: adăugare (inserare), actualizare, ștergere, parcurgeri specifice structurilor de date enunțate anterior, de exemplu adâncime/lățime, căutare, probleme a căror rezolvare presupune modelare pe grafuri (drum minim, optimizare), algoritmi de sortare • Tehnici de programare: backtracking, branch and bound, divide et impera, folosire euristici, greedy, programare dinamică • Evaluare algoritmi <p>Dobândirea de abilități practice în domeniu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Crearea unei gândiri algoritmice • Analiza unei probleme (complexe) • Găsirea unei soluții informatice pentru problema analizată • Capacitatea de a implementa soluția aleasă într-un limbaj de nivel înalt (limbajul C). Testarea soluției.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Analiza și formalizarea problemelor. Algoritmi: definiții, noțiuni de bază, performanță.	2	Prezentări cursurilor pe bază de slide-uri cu ajutorul videoproietorului. Trasarea și explicarea algoritmilor prin exemple, la tablă.	Dacă va fi cazul, pentru prezentari online, vom folosi MS Teams
Tipuri de date elementare. Structuri abstracte de date. Structuri de control. Domenii de aplicabilitate.	2		
Liste. Tipuri și reprezentări: liste dinamice simplu și dublu înlănțuite, liste circulare. Parcurgerea listelor. Operații pe liste: inserare, ștergere, actualizare element. Stive și cozi: operații specifice.	2		
Algoritmi fundamentali de sortare: Sortarea prin numărare, Sortarea prin inserare, Sortarea prin metoda bulelor, Sortarea rapidă, Sortarea prin selecție, Sortarea prin interclasare, Sortare „radix”.	2		
Arbori – concepte și operații.	2		
Arbori ca structuri de căutare. Arbori binari de căutare, B-trees (mai multe tipuri)	2		
Grafuri – reprezentare și parcurgere.	2		
Rezolvare de probleme folosind grafuri. Drum minim, problema voiajorului, arbore de acoperire de cost minim.	2		
Tabele de dispersie – reprezentare și operații.	2		
Metode generale de elaborare a algoritmilor: Algoritmi recursivi, Metoda backtracking.	2		
Metode generale de elaborare a algoritmilor: Metoda greedy.	2		
Metode generale de elaborare a algoritmilor: Metoda branch and bound.	2		
Metode generale de elaborare a algoritmilor: Metoda divide et impera.	2		
Metode generale de elaborare a algoritmilor: Metoda programării dinamice, Metode euristice.	2		
Bibliografie (<i>bibliografia minimală a disciplinei conținând cel puțin o lucrare bibliografică de referință a disciplinei, care există la dispoziția studenților într-un număr de exemplare corespunzător</i>)			
1. Iosif Ignat, Claudia-Lavinia Ignat, “Structuri de Date și Algoritmi”, Editura Albastră, 2007, biblioteca UTCN, Cota 527.366 (20 exemplare)			

2. Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson et. Ronald R. Rivest, "Introducere în Algoritmi", COMPUTER LIBRIS AGORA, ISBN 973-97534-3-4 (tradus în limba română), biblioteca UTCN, Cota 501.507 (24 exemplare)
3. N. Wirth, "Algorithms and Data Structures", <http://www.ethoberon.ethz.ch/WirthPubl/AD.pdf>
4. Donald E. Knuth, "Arta programării calculatoarelor. Vol. 1: Algoritmi fundamentali", Teora, 2000, biblioteca UTCN, Cota 501.199/1 (2 exemplare).
5. Donald E. Knuth, "Arta programării calculatoarelor. Vol. 3: Sortare și căutare", Teora, 2000, biblioteca UTCN, Cota 501.199/3 (4 exemplare).

8.2 Aplicații (seminar/laborator/proiect)*	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Probleme recapitulative rezolvate folosind limbajul C. Tipuri de date, structuri de control.	2	Recapitularea și evaluarea cunoștințelor anterioare. Discutarea și trasarea algoritmilor specifici laboratorului curent. Implementarea în limbajul C a algoritmilor analizați.	Algoritmii se implementează în limbajul C folosind mediul de programare CodeBlocks. Dacă va fi cazul, pentru prezentari online, vom folosi MS Teams
Probleme recapitulative rezolvate folosind limbajul C. Pointeri, alocare dinamică de memorie, lucrul cu fișiere.	2		
Liste simplu înlănțuite. Operații CRUD.	2		
Liste dublu înlănțuite. Operații CRUD.	2		
Reprezentarea și parcurgerea arborilor.	2		
Arbori binari de căutare.	2		
Grafuri – reprezentare și parcurgere.	2		
Rezolvare de probleme folosind grafuri. Drum minim, problema voiajorului, arbore de acoperire de cost minim.	2		
Tabele de dispersie – reprezentare și operații.	2		
Metode generale de elaborare a algoritmilor: Algoritmi recursivi, Metoda backtracking.	2		
Metode generale de elaborare a algoritmilor: Metoda greedy.	2		
Metode generale de elaborare a algoritmilor: Metoda branch and bound.	2		
Metode generale de elaborare a algoritmilor: Metoda divide et impera.	2		
Metode generale de elaborare a algoritmilor: Metoda programării dinamice, Metode euristice.	2		

Bibliografie (bibliografia minimală pentru aplicații conținând cel puțin o lucrare bibliografică de referință a disciplinei care există la dispoziția studenților într-un număr de exemplare corespunzător)

1. Iosif Ignat, Claudia-Lavinia Ignat, "Structuri de date și algoritmi : indrumator de lucrari de laborator", UTPRESS 2001, biblioteca UTCN, Cota 506.016 (15 exemplare)

*Se vor preciza, după caz: tematica seminariilor, lucrările de laborator, tematica și etapele proiectului.

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

Disciplina oferă cunoștințe și abilități în programarea calculatoarelor și stă la baza formării ca specialiști în domeniul automatizării-calculatoare a studenților.

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Gradul de cunoaștere al noțiunilor teoretice prezentate la curs și modul cum acestea sunt aplicate în rezolvarea unor probleme practice.	Examen scris compus din subiecte teoretice și probleme.	70%
Seminar	-	-	-
Laborator	Dobândirea cunoștințelor specifice și abilitatea de a le transpune în practică. Implementarea corectă a algoritmilor.	4 teste pe parcurs - 50% Colocviu final - 50%	30%
Proiect	-	-	-
Standard minim de performanță: obținerea notei minim 5 atât la evaluarea de laborator cât și la examenul scris.			

Obs: studentii pot primi bonusuri pe baza participarii si obtinerii unor rezultate deosebite la concursuri recunoscute in domeniul Informatica sau Matematica

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
15.09.2022	Curs	Ș.I. dr. ing. Cornelia MELENTI	
	Aplicații	Ș.I. dr. ing. Cornelia MELENTI	
		Ing. Luminita Marghescu	
		Ing. Andreea Mihaela Nitu	

Data avizării în Consiliul Departamentului

Director Departament

Prof.dr.ing. Honoriu VĂLEAN

Data aprobării în Consiliul Facultății

Decan

Prof.dr.ing. Liviu MICLEA

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Automatică
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Sistemelor
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Automatică și Informatică Aplicată
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	19.00

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Proiectarea Algoritmilor				
2.2 Titularul de curs	Ș.I. dr. ing. Pocol Ciprian – Ciprian.Pocol@cs.utcluj.ro				
2.3 Titularul/Titularii activităților de seminar/laborator/proiect	Ș.I. dr. ing. Pocol Ciprian – Ciprian.Pocol@cs.utcluj.ro Ing. Csillag Szaby – szabycsillag@gmail.com				
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare (E – examen, C – colocviu, V – verificare)	E
2.7 Regimul disciplinei	DF – fundamentală, DD – în domeniu, DS – de specialitate, DC – complementară				DF
	DI – impusă, DO – opțională, DFac – facultativă				DI

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	Curs	2	Seminar	0	Laborator	2	Proiect	0
3.2 Număr de ore pe semestru	56	din care:	Curs	28	Seminar	0	Laborator	28	Proiect	0
3.3 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										28
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										14
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										14
(d) Tutoriat										10
(e) Examinări										3
(f) Alte activități:										0
3.4 Total ore studiu individual (suma (3.3(a)...3.3(f)))	69									
3.5 Total ore pe semestru (3.2+3.4)	125									
3.6 Numărul de credite	5									

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Programarea Calculatoarelor.
4.2 de competențe	Programarea Calculatoarelor. Cunoștințe de programare C.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Videoproiector, tabla. Prezența la curs este obligatorie.
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Calculatoare, software specific. Codeblocks cu MinGW. Prezența la laborator este obligatorie.

6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	C2 Operarea cu concepte fundamentale din știința calculatoarelor, tehnologia informației și comunicațiilor. C2.1 Descrierea funcționării și a structurii sistemelor de calcul; aplicațiilor acestora în ingineria sistemelor folosind cunoștințe referitoare la limbaje, medii și tehnologii de programare, ingineria programării și instrumente specifice (algoritmi, scheme, modele etc.).
6.2 Competențe transversale	-

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Studiul structurilor abstracte de date și a algoritmilor specifici.
7.2 Obiectivele specifice	<p>Dobândirea de cunoștințe teoretice referitoare la:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Structuri abstracte de date: mulțimi, liste, stive, cozi de prioritate, grafuri, arbori, tabele de dispersie • Operații pe structuri abstracte de date: adăugare, actualizare, ștergere, parcurgeri specifice structurilor de date enunțate anterior, de exemplu adâncime/lățime, căutare, probleme a căror rezolvare presupune modelare pe grafuri (drum minim, optimizare), algoritmi de sortare • Tehnici de programare: backtracking, branch and bound, divide and conquer, folosire euristici, greedy, programare dinamică, parcurgerea grafurilor • Evaluarea performanței algoritmilor <p>Dobândirea de abilități practice în domeniu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Crearea unei gândiri algoritmice • Impartirea unei probleme în module/subprobleme/functii • Analiza unei probleme (complexe) • Găsirea unei soluții informatice pentru problema analizată • Capacitatea de a implementa soluția aleasă într-un limbaj de nivel înalt (limbajul C). Testarea soluției.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Analiza și formalizarea problemelor. Algoritmi: definiții, noțiuni de bază, performanță.	2	Prezentări cursurilor pe bază de slide-uri cu ajutorul videoproietorului. Trasarea și explicarea algoritmilor prin exemple, la tablă.	Dacă va fi cazul, pentru prezentari online, vom folosi MS Teams
Tipuri de date elementare. Structuri abstracte de date. Structuri de control. Domenii de aplicabilitate.	2		
Liste. Tipuri și reprezentări: liste dinamice simplu și dublu înlanțuite, liste circulare. Parcurgerea listelor. Operații pe liste: inserare, ștergere, actualizare element. Stive și cozi: operații specifice.	2		
Algoritmi fundamentali de sortare: Sortarea prin numărare, Sortarea prin inserare, Sortarea prin metoda bulelor, Sortarea rapidă, Sortarea prin selecție, Sortarea prin interclasare, Sortare „radix”.	2		
Arbori – concepte și operații.	2		
Arbori ca structuri de căutare. Arbori binari de căutare, B-trees (mai multe tipuri)	2		
Grafuri – reprezentare și parcurgere.	2		
Rezolvare de probleme folosind grafuri. Drum minim, problema voiajorului, arbore de acoperire de cost minim.	2		
Tabele de dispersie – reprezentare și operații.	2		
Metode generale de elaborare a algoritmilor: Algoritmi recursivi, Metoda backtracking.	2		
Metode generale de elaborare a algoritmilor: Metoda greedy.	2		
Metode generale de elaborare a algoritmilor: Metoda branch and bound.	2		
Metode generale de elaborare a algoritmilor: Metoda divide et impera.	2		
Metode generale de elaborare a algoritmilor: Metoda programării dinamice, Metode euristice.	2		
Bibliografie (<i>bibliografia minimală a disciplinei conținând cel puțin o lucrare bibliografică de referință a disciplinei, care există la dispoziția studenților într-un număr de exemplare corespunzător</i>)			
1. Iosif Ignat, Claudia-Lavinia Ignat, “Structuri de Date și Algoritmi”, Editura Albastră, 2007, biblioteca UTCN, Cota 527.366 (20 exemplare)			

2. Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson et. Ronald R. Rivest, "Introducere în Algoritmi", COMPUTER LIBRIS AGORA, ISBN 973-97534-3-4 (tradus în limba română), biblioteca UTCN, Cota 501.507 (24 exemplare)
3. N. Wirth, "Algorithms and Data Structures", <http://www.ethoberon.ethz.ch/WirthPubl/AD.pdf>
4. Donald E. Knuth, "Arta programării calculatoarelor. Vol. 1: Algoritmi fundamentali", Teora, 2000, biblioteca UTCN, Cota 501.199/1 (2 exemplare).
5. Donald E. Knuth, "Arta programării calculatoarelor. Vol. 3: Sortare și căutare", Teora, 2000, biblioteca UTCN, Cota 501.199/3 (4 exemplare).

8.2 Aplicații (seminar/laborator/proiect)*	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Probleme recapitulative rezolvate folosind limbajul C. Tipuri de date, structuri de control.	2	Recapitularea și evaluarea cunoștințelor anterioare. Discutarea și trasarea algoritmilor specifici laboratorului curent. Implementarea în limbajul C a algoritmilor analizați.	Algoritmii se implementează în limbajul C folosind mediul de programare CodeBlocks. Dacă va fi cazul, pentru prezentari online, vom folosi MS Teams
Probleme recapitulative rezolvate folosind limbajul C. Pointeri, alocare dinamică de memorie, lucrul cu fișiere.	2		
Liste simplu înlănțuite. Operații CRUD.	2		
Liste dublu înlănțuite. Operații CRUD.	2		
Reprezentarea și parcurgerea arborilor.	2		
Arbori binari de căutare.	2		
Grafuri – reprezentare și parcurgere.	2		
Rezolvare de probleme folosind grafuri. Drum minim, problema voiajorului, arbore de acoperire de cost minim.	2		
Tabele de dispersie – reprezentare și operații.	2		
Metode generale de elaborare a algoritmilor: Algoritmi recursivi, Metoda backtracking.	2		
Metode generale de elaborare a algoritmilor: Metoda greedy.	2		
Metode generale de elaborare a algoritmilor: Metoda branch and bound.	2		
Metode generale de elaborare a algoritmilor: Metoda divide et impera.	2		
Metode generale de elaborare a algoritmilor: Metoda programării dinamice, Metode euristice.	2		

Bibliografie (bibliografia minimală pentru aplicații conținând cel puțin o lucrare bibliografică de referință a disciplinei care există la dispoziția studenților într-un număr de exemplare corespunzător)

1. Iosif Ignat, Claudia-Lavinia Ignat, "Structuri de date și algoritmi: îndrumător de lucrări de laborator", UTPRESS 2001, biblioteca UTCN, Cota 506.016 (15 exemplare)

*Se vor preciza, după caz: tematica seminariilor, lucrările de laborator, tematica și etapele proiectului.

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

Disciplina oferă cunoștințe și abilități în programarea calculatoarelor și stă la baza formării ca specialiști în domeniul automatizării-calculatoare a studenților.

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Gradul de cunoaștere al noțiunilor teoretice prezentate la curs și modul cum acestea sunt aplicate în rezolvarea unor probleme practice.	Examen scris compus din subiecte teoretice și probleme.	70%
Seminar	-	-	-
Laborator	Dobândirea cunoștințelor specifice și abilitatea de a le transpune în practică. Implementarea corectă a algoritmilor.	4 teste pe parcurs - 50% Colocviu final - 50%	30%
Proiect	-	-	-
Standard minim de performanță: obținerea notei minim 5 atât la evaluarea de laborator cât și la examenul scris.			

Obs: studentii pot primi bonusuri pe baza participarii si obtinerii unor rezultate deosebite la concursuri recunoscute in domeniul Informatica sau Matematica

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
15.09.2022	Curs	Ș.I. dr. ing. Ciprian POCOL	
	Aplicații	Ș.I. dr. ing. Ciprian POCOL	
		Ing. Csillag Szaby	

Data avizării în Consiliul Departamentului

Director Departament

Prof.dr.ing. Honoriu VĂLEAN

Data aprobării în Consiliul Facultății

Decan

Prof.dr.ing. Liviu MICLEA