

FIȘA DISCIPLINEI
ANUL UNIVERSITAR 2023 – 2024

1. DATE DESPRE PROGRAM

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN CRAIOVA
1.2 Facultatea	Automatică, Calculatoare și Electronică
1.3 Departamentul	AUTOMATICĂ ȘI ELECTRONICĂ (D28)
1.4 Domeniul de studii	INGINERIA SISTEMELOR
1.5 Ciclul de studii ¹	LICENȚĂ
1.6 Programul de studii (denumire/cod) ² /Calificarea	AUTOMATICĂ ȘI INFORMATICĂ APLICATĂ (cod D28AIAL204)

2. DATE DESPRE DISCIPLINĂ

2.1 Denumirea disciplinei	Ingineria Sistemelor de Programe								
2.2 Titularul activităților de curs	Ș.l. dr. ing. Laviniu Aurelian BĂDULESCU								
2.3 Titularul activităților aplicative	Ș.l. dr. ing. Bogdan POPA								
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul disciplinei (conținut) ³	DD	2.7 Regimul disciplinei (obligativitate) ⁴	DI	2.8 Tipul de evaluare	E

3. TIMPUL TOTAL ESTIMAT (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator/proiect	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator/proiect	28
3.7 Distribuția fondului de timp					ore
▪ Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					19
▪ Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					6
▪ Pregătire seminar/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
▪ Alte activități: consultații, cercuri studențești					9
Total ore activități individuale	44				
3.8 Total ore pe semestru ⁵	100				
3.9 Numărul de credite ⁶	4				

4. PRECONDIȚII (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Studentul trebuie să posede cunoștințe de specialitate dobândite la următoarele discipline: Programarea calculatoarelor și limbaje de programare, Analiză matematică, Matematici speciale.
4.2 de competențe	Nu sunt necesare.

5. CONDIȚII (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului ⁹	<p>Predarea cursului se face folosind videoprojectorul. Pentru explicații mai detaliate ale conceptelor ilustrate în diapozitivele care constituie suportul de curs și pentru a răspunde întrebărilor formulate de studenții din sală se folosește tabla. În cazul predării online se folosesc facilitățile aplicației Google Classroom. Se asigură suport de curs în format electronic și acces la documentații actualizate. Procesul de predare are următoarea structură:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 80% prezentare teoretică, pe baza suportului de curs (diapozitive) • 20% activitate interactivă (discuții cu studenții)
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului/proiectului ⁹	<p>Laboratorul utilizează o rețea de calculatoare. Sunt folosite calculatorul și mediile de programare vizuală pentru exemplificarea conceptelor prezentate la curs, precum și pentru rezolvarea unor tipuri de probleme propuse studenților la laborator. În cazul predării online se folosesc facilitățile aplicației Google Classroom.</p>

6. COMPETENȚELE SPECIFICE ACUMULATE ⁷

Competențe profesionale	<p>Prin cunoștințele predate la curs, prin exemplele prezentate și prin aplicațiile practice efectuate în cadrul laboratorului, cursul “Ingineria Sistemelor de Programe” contribuie la fundamentarea competenței profesionale:</p> <p>C2: Operarea cu concepte fundamentale din știința calculatoarelor, tehnologia informației și comunicațiilor</p> <p>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.).</p> <p>C2.2 Utilizarea argumentată a conceptelor din informatică și tehnologia calculatoarelor în rezolvarea de probleme bine definite din ingineria sistemelor și în aplicații ce impun utilizarea de hardware și software în sisteme industriale sau în sisteme informatice.</p>
Competențe transversale	<p>CT1</p> <p>Aplicarea, în contextul respectării legislației, a drepturilor de proprietate intelectuală (inclusiv transfer tehnologic), a metodologiei de certificare a produselor, a principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională în cadrul propriei strategii de muncă riguroasă, eficientă și responsabilă.</p>

7. OBIECTIVELE DISCIPLINEI (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Cursul contribuie la formarea viitorilor ingineri automatiști, specialiști în informatică aplicată, asigurându-le cunoștințe în domeniul dezvoltării de sisteme de programe. Sunt abordate concepte de bază, în proiectarea și implementarea aplicațiilor și sistemelor software, utilizate în tehnicile de programare și ingineria programării folosind limbajul de programare C și paradigma de programare imperativă.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizarea argumentată a conceptelor din informatică și tehnologia calculatoarelor în rezolvarea de probleme bine definite din ingineria sistemelor și în aplicații ce impun utilizarea de hardware și software în sistemele industriale sau în sisteme informatice. ▪ Rezolvarea de probleme uzuale din domeniul ingineriei sistemelor folosind concepte ale științei calculatoarelor și tehnologiei informației: prezentarea algoritmilor clasici de căutare și sortare; cunoașterea celor mai importante tehnici de programare: divide et impera, backtracking, greedy, programarea dinamică.

8. CONȚINUTURI

8.1 Curs (unități de conținut)	Nr. ore	Metode de predare ¹⁰
1 Analiza complexității algoritmilor <i>1.1. Introducere; 1.2. Analiza complexității algoritmilor.</i>	2	Predarea cursului se face folosind video-proiector. Explicațiile suplimentare sau detaliate se fac folosind tabla. Exemplificarea practică a conceptelor prezentate și rezolvarea problemelor se face direct în mediul vizual de programare. În cazul predării online se folosesc facilitățile aplicației Google Classroom. Cursul este structurat în raportul de mai jos: <ul style="list-style-type: none"> • 80% prezentare teoretică, pe baza suportului de curs (diapozitive).
2 Recursivitatea <i>2.1. Recursivitatea; 2.2. Tehnica de programare divide et impera.</i>	2	
3 Căutarea <i>3.1. Căutarea secvențială; 3.2. Căutarea cu santinelă; 3.3. Căutarea într-un vector ordonat; 3.4. Căutarea binară; 3.5. Căutarea binară uniformă; 3.6. Căutarea prin interpolare.</i>	2	
4 Selecția <i>4.1. Selecția maximului; 4.2. Selecția minimului și maximului; 4.3. Selecția celor mai mari k elemente; 4.4. Selecția k-elementului.</i>	2	
5 Sortarea (1) <i>5.1. Sortarea cu metoda bulelor; 5.2. Sortarea rapidă; 5.3. Sortarea prin selecție directă.</i>	2	
6 Sortarea (2) <i>6.1. Sortarea Heap; 6.2. Sortarea prin inserție directă; 6.3. Sortarea Shell.</i>	2	
7 Sortarea (3) <i>7.1. Sortarea prin fuziune; 7.2. Sortarea prin numărare; 7.3. Sortarea prin numărarea distribuțiilor.</i>	2	
8 Tehnica de programare backtracking (1) <i>8.1. Problema reginelor; 8.2. Structura unei implementări; 8.3. Problema colorării hărților.</i>	2	

9 Tehnica de programare backtracking (2) 9.1. Problema comis-voiajorului; 9.2. Problema labirintului; 9.3. Problema săriturii calului.	2	<ul style="list-style-type: none"> 20% activitate interactivă (discuții cu studenții) Materialele necesare vor fi puse la dispoziția studenților în format electronic.
10 Tehnica de programare Greedy (1) 10.1. Problema planificării spectacolelor; 10.2. Problema rucsacului.	2	
11 Tehnica de programare Greedy (2) 11.1. Problema săriturii calului; 11.2. Problema comis-voiajorului.	2	
12 Tehnica programării dinamice 12.1. Problema triunghiului; 12.2. Problema subșirului crescător de lungime maximă. 12.3. Problema rucsacului; 12.4. Greedy, backtracking sau programare dinamică.	2	
13 Generarea de combinații, permutări și aranjamente 13.1. Generarea permutărilor; 13.2. Generarea combinațiilor; 13.3. Generarea aranjamentelor.	2	
14 Grafuri și arbori 14.1. Grafuri orientate și neorientate; 14.2 Arbori	2	
Bibliografie ⁸ 1. Cormen, T., H., Leiserson, C., E., Rivest, R., R., <i>Introducere în algoritmi</i> , Ed. Computer Libris Agora, Cluj-Napoca, 2000. 2. Knuth, D., <i>Arta Programării Calculatoarelor: Vol. 1 Algoritmi Fundamentali</i> , Ed. Teora, București, 1999. 3. Knuth, D., <i>Arta Programării Calculatoarelor: Vol. 2 Algoritmi Seminumerici</i> , Ed. Teora, București, 2000. 4. Knuth, D., <i>Arta Programării Calculatoarelor: Vol. 3 Sortare și Căutare</i> , Ed. Teora, București, 2001. 5. Bădulescu, L., A., <i>Ingineria Sistemelor de Programe</i> , manual de curs, 2023.		
8.2 Activități aplicative (subiecte/teme)	Nr. ore	Metode de predare ¹⁰
Laborator		
Analiza complexității algoritmilor.	2	Efectuarea lucrărilor de laborator se face individual de fiecare student folosind exemple de probleme rezolvate, teme propuse spre rezolvare și utilizând mediul de dezvoltare vizuală disponibil pe calculatorul din rețeaua de laborator. În cazul predării online se folosesc facilitățile aplicației Google Classroom.
Recursivitatea; Tehnica de programare divide et impera.	2	
Aplicații de căutare.	2	
Aplicații de selecție	2	
Aplicații de sortare cu metoda bulelor, quicksort și selecție directă.	2	
Aplicații de sortare cu Heap, prin inserție directă și Shellsort.	2	
Aplicații de sortare prin fuziune, prin numărare și prin numărarea distribuțiilor.	2	
Aplicații backtracking: problema reginelor, problema colorării hărților.	2	
Aplicații backtracking: problema comis-voiajorului, problema labirintului și problema săriturii calului.	2	
Aplicații Greedy: problema planificării spectacolelor și problema rucsacului.	2	
Aplicații Greedy: problema săriturii calului și problema comis-voiajorului.	2	Activități prevăzute: <ul style="list-style-type: none"> 50% desfășurarea lucrării 50% interpretarea rezultatelor și discuții cu studenții
Aplicații cu programarea dinamică: problema triunghiului, problema subșirului crescător de lungime maximă și problema rucsacului.	2	
Aplicații cu generarea permutărilor, generarea combinațiilor și generarea aranjamentelor.	2	
Grafuri și arbori	2	
Bibliografie ⁸ 1. Cormen, T., H., Leiserson, C., E., Rivest, R., R., <i>Introducere în algoritmi</i> , Ed. Computer Libris Agora, Cluj-Napoca, 2000. 2. Knuth, D., <i>Arta Programării Calculatoarelor: Vol. 1 Algoritmi Fundamentali</i> , Ed. Teora, București, 1999. 3. Knuth, D., <i>Arta Programării Calculatoarelor: Vol. 2 Algoritmi Seminumerici</i> , Ed. Teora, București, 2000. 4. Knuth, D., <i>Arta Programării Calculatoarelor: Vol. 3 Sortare și Căutare</i> , Ed. Teora, București, 2001. 5. Bădulescu, L., A., <i>Ingineria Sistemelor de Programe</i> , platforme de laborator, 2023.		

**9. COROBORAREA CONȚINUTURILOR DISCIPLINEI CU AȘTEPTĂRILE
REPREZANTANȚILOR COMUNITĂȚII EPISTEMICE, ASOCIAȚIILOR PROFESIONALE ȘI
ANGAJATORI REPREZANTATIVI DIN DOMENIUL AFERENT PROGRAMULUI**

<ul style="list-style-type: none"> ▪ QUEST GLOBAL ENGINEERING SERVICES Craiova ▪ HELLA Craiova ▪ CS România S.A.

10. EVALUARE ¹¹

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	<ul style="list-style-type: none"> • Înțelegerea fundamentelor teoretice corespunzătoare Ingineriei sistemelor de programe. • Capacitatea de a realiza conexiuni între noțiunile predate. • Capacitatea de analiză și sinteză într-o situație concretă. 	Examen scris final tip grilă cu subiecte de programare	50%
10.5 Activități aplicative	Laborator: <ul style="list-style-type: none"> • Capacitatea de analiză, identificare a soluției optime și rezolvare a problemelor propuse. • Capacitatea de a aplica în practică noțiunile teoretice învățate. 	Testări de laborator săptămânale pe parcursul semestrului și o testare finală.	40% Se acordă un punct din oficiu în nota finală.
10.6 Standard minim de performanță (volumul de cunoștințe minim necesar pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lui)			
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizarea conceptelor și instrumentelor din știința calculatoarelor și tehnologia informației și comunicațiilor pentru rezolvarea de probleme specifice ingineriei sistemelor. ▪ Mijloc de validare: Teme de casă și proiecte cu sarcini individuale bine stabilite ▪ Obținerea a minim 50% din punctajul testărilor de laborator și al examenului final. ▪ Calculul notei finale se face prin rotunjirea la notă întregă a punctajului final. 			

Data completării:
29.09.2023

Titular curs
Ș.l. dr. ing. Laviniu Aurelian Bădulescu

Titular activități aplicative
S.l. dr. ing. Bogdan Popa

Data avizării în departament:

Director de departament
Prof. Dr. ing. Cosmin IONETE

Notă:

1) Ciclul de studii - se alege una din variantele: L (licență)/ M (master)/ D (doctorat).

- 2) Se înscrie codul prevăzut în HG nr. 493/17.07.2013.
- 3) Tip (conținut) - se alege una din variantele:
 - pentru nivelul de licență: DF (disciplină fundamentală)/ DD (disciplină din domeniu)/ DS (disciplină de specialitate)/ DC (disciplină complementară);
 - pentru nivelul de master: DA (disciplină de aprofundare)/ DS (disciplină de sinteză)/ DCA (disciplină de cunoaștere avansată).
- 4) Regimul disciplinei (obligativitate) - se alege una din variantele: DI (disciplină obligatorie)/ DO (disciplină opțională)/ FC (disciplină facultativă).
- 5) Se obține prin însumarea numărului de ore de la punctele 3.4 și 3.7.
- 6) **Un credit este echivalent cu 25 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).**
- 7) Aspectul competențelor profesionale și competențelor transversale va fi tratat cf. Metodologiei OMECTS 5703/18.12.2011. Se vor prelua competențele care sunt precizate în Registrul Național al Calificărilor din Învățământul Superior RNCIS (http://www.rncis.ro/portal/page?_pageid=117,70218&_dad=portal&_schema=PORTAL) pentru domeniul de studiu de la pct. 1.4 și programul de studii de la pct. 1.6 din această fișă, la care participă disciplina.
- 8) Se recomandă ca cel puțin un titlu să aparțină colectivului disciplinei iar cel puțin 2-3 titluri să se refere la lucrări relevante pentru disciplină, de circulație națională și internațională, existente în biblioteca UCv.
- 9) În cazul situațiilor speciale, activitățile se vor desfășura conform regulamentelor și a reglementărilor specifice la nivelul Universității și ale facultății.
- 10) În cazul situațiilor speciale, metodele de predare se vor adapta conform regulamentelor și a reglementărilor specifice la nivelul Universității și ale facultății.
- 11) În cazul situațiilor speciale, metodele de evaluare se vor adapta conform regulamentelor și a reglementărilor specifice la nivelul Universității și ale facultății.