

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș - Bolyai Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Matematică și Informatică
1.3 Departamentul	Departamentul de Informatică
1.4 Domeniul de studii	Calculatoare și Tehnologia Informației
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Ingineria Informației

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro)		Metode avansate de rezolvare a problemelor de matematică și informatică					
2.2 Titularul activităților de curs		Lect. Dr. Mircea Ioan-Gabriel					
2.3 Titularul activităților de seminar		Lect. Dr. Mircea Ioan-Gabriel					
2.4. Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	C	2.7 Regimul disciplinei	Facultativă DD
2.8 Codul disciplinei		MLR2002					

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	2 LP
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					2
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					0
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					5
Examinări					2
Alte activități:					
3.7 Total ore studiu individual					19
3.8 Total ore pe semestru					75
3.9 Numărul de credite					3

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	•
--------------------	---

4.2. de competențe	•
--------------------	---

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. De desfășurare a cursului	•Pregătirea teoretică și practică a echipelor de studenți pentru concursuri de informatica
5.2. De desfășurare a seminarului/laboratorului	•Înțelegerea și aplicarea corectă a structurilor de date specifice, a algoritmilor fundamentali si metodelor de rezolvare, a lucrului in echipa și a managementului timpului în competiție în contextul concursurilor studențești de rezolvare a problemelor informatice

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>C1.1 Recunoașterea și descrierea conceptelor proprii calculabilității, complexității, paradigmelor de programare și modelării sistemelor de calcul și comunicații</p> <p>C1.2 Utilizarea de teorii și instrumente specifice (algoritmi, scheme, modele, protocoale etc.) pentru explicarea structurii și funcționării sistemelor hardware, software și de comunicații</p> <p>C1.3 Construirea unor modele pentru diferite componente ale sistemelor de calcul</p> <p>C1.4 Evaluarea formală a caracteristicilor funcționale și nefuncționale ale sistemelor de calcul</p> <p>C1.5 Fundamentarea teoretică a caracteristicilor sistemelor proiectate</p> <p>C3.1 Identificarea unor clase de probleme și metode de rezolvare caracteristice sistemelor informatice</p> <p>C3.2 Utilizarea de cunoștințe interdisciplinare, a tiparelor de soluții și a uneltelor, efectuarea de experimente și interpretarea rezultatelor lor</p> <p>C3.3 Aplicarea tiparelor de soluții cu ajutorul uneltelor și metodelor ingineresti</p> <p>C3.4 Evaluarea comparativă, inclusiv experimentală, a alternativelor de rezolvare, pentru optimizarea performanțelor</p> <p>C3.5 Dezvoltarea și implementarea de soluții informatice pentru probleme concrete</p>
--------------------------------	--

Competențe transversale	<p>CT1 Comportarea onorabilă, responsabilă, etică, în spiritul legii pentru a asigura reputația profesiei</p> <p>CT3 Demonstrarea spiritului de inițiativă și acțiune pentru actualizarea cunoștințelor profesionale, economice și de cultură organizațională</p>
--------------------------------	---

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Pregătirea teoretică și practică a echipelor formate din studenți pentru competițiile de algoritmică
7.2 Obiectivele specifice	<p>Insușirea de către studenți a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • principalelor structuri de date • algoritmilor și metodelor de rezolvare fundamentale • lucrului în echipă • metodelor de management al timpului • necesare realizării de performanțe la competițiile de algoritmică pentru studenți

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
<p>Curs I (săptămânile 1-2) : Metode de căutare și sortare</p> <ul style="list-style-type: none"> - cautare binară - quick sort - merge sort - heap sort - counting sort - KMP 	Expunere: descriere, explicații, exemple practice, demonstrații, discuții pe studii de caz	
<p>Curs II (săptămânile 2-4) : Structuri de date interesante</p> <ul style="list-style-type: none"> - Arbori Indexați Binari 	Expunere: descriere, explicații, exemple practice, demonstrații,	
<ul style="list-style-type: none"> - Arbore de intervale - Trie - Automate Finite - Arbori AVL - Păduri de mulțimi disjuncte 	discuții pe studii de caz	
<p>Curs III (săptămânile 5-6) : Algoritmica grafurilor</p> <ul style="list-style-type: none"> - BFS, DFS - Dijkstra, Floyd-Warshall - Prim, Kruskal - Arbori direcționați aciclici , Sortare topologică - Punți în grafuri, Componente tare-conexe 	Expunere: descriere, explicații, exemple practice, demonstrații, discuții pe studii de caz	

Curs IV (săptămânile 7-8) : Programare Dinamică - cel mai lung subșir comun - distanță de editare - Needleman-Wunsch	Expunere: descriere, explicații, exemple practice, demonstrații, discuții pe studii de caz	
Curs V (săptămânile 9-10) : Metode matematice aplicate în algoritmică - Probleme de teoria numerelor - Combinatorica - Metode de aproximare	Expunere: descriere, explicații, exemple practice, demonstrații, discuții pe studii de caz	
Curs VI (săptămânile 11-13) : Geometrie și rețele de transport - infasuratoare convexa - Ford Fulkerson - algoritmi in grafuri bipartite - LCA si RMQ - Hopcroft-Karp	Expunere: descriere, explicații, exemple practice, demonstrații, discuții pe studii de caz	
Curs VII (săptămâna 14) : Recapitulare și evaluare finală		
<p>Bibliografie</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. DONALD E. KNUTH, The Art of Computer Programming, Addison-Wesley, 1998 2. DONALD E. KNUTH, The Stanford GraphBase : A Platform for Combinatorial Computing, ACM Press / Addison-Wesley, 1993. 3. STEVEN SKIENA and MIGUEL REVILLA, Programming Challenges : The Programming Contest Training Manual, Springer-Verlag, 2003. 4. DAVID HAREL, Algorithmics : The Spirit of Computing, 3rd edition, Addison-Wesley, 2004. 		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
<p>Activitățile de laborator vor urmări aplicarea noțiunilor introduse la curs în perioada respectivă în rezolvarea unor probleme date la concursuri</p> <p>Studentii pot să propună la rândul lor probleme interesante spre rezolvare, mai ales dacă ataca problematici noi și folositoarea pregătirii pentru concursuri</p> <p>În eventualitatea sincronizării cu anumite runde ale competițiilor de profil, laboratoarele pot fi folosite pentru participarea organizată a echipelor formate din studenți la aceste competiții și la discutarea ulterioară a performanței lor</p>	Explicații, exemplificări, dialog, studii de caz, simulari de competiții	
<p>Lab 1-2: Metode de căutare și sortare</p> <p>Lab 3-4: Structuri de date avansate</p> <p>Lab 5-6: Algoritmica grafurilor</p> <p>Lab 7-8: Programare Dinamică</p> <p>Lab 9-10: Metode matematice aplicate în algoritmică</p> <p>Lab 11-13: Geometrie și rețele de transport</p> <p>Lab 14: Recapitulare</p>	Explicații, exemplificări, dialog, studii de caz, simulari de competiții	

Bibliografie http://www.infoarena.ro/ http://codeforces.com/ https://www.hackerrank.com/ https://www.hackerearth.com/challenges/		

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

Cursul respectă recomandările IEE și ACM de curriculum pentru studiile în știința calculatoarelor
 Conținutul cursului este racord la cerințele impuse de standardul competițional ACM-ICPC

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală (%)
10.4 Curs	Insușirea și înțelegerea corectă a problematicii tratate la curs	Lucrare de control în ultima săptămână	25%
	Rezolvarea corectă a problemelor		
10.5 Seminar / laborator	Abilitatea de a rezolva probleme practice specifice cursului, în special la simularile de competiții		75%
10.6 Standard minim de performanță			
• Minimum nota 5 la activitățile de laborator și examen			

Date

16.05.2022

Semnătura titularului de curs

Lector Dr. Mircea Ioan-Gabriel



Semnătura titularului de seminar

Lector Dr. Mircea Ioan-Gabriel



Data avizării în departament

.....

24.05.2022

Semnătura directorului de departament

Prof. Dr. Laura Diosan

