



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea “Alexandru Ioan Cuza” din Iași
1.2 Facultatea	Facultatea de Matematică
1.3 Departamentul	Matematică
1.4 Domeniul de studii	Matematică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Matematică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Algoritmi și complexitate						
2.2 Titularul activităților de curs	Lect. dr. Ana-Maria Moșneagu						
2.3 Titularul activităților de seminar	Lect. dr. Ana-Maria Moșneagu						
2.4 An de studiu	1	2.5 Semestru	2	2.6 Tip de evaluare	EvP	2.7 Regimul disciplinei	OB

* OB – Obligatoriu / OP – Opțional

3. Timpul total estimat (ore pe semestru și activități didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3. seminar/laborator	2
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
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					35
Tutoriat					
Examinări					4
Alte activități.....					
3.7 Total ore studiu individual					65
3.8 Total ore pe semestru					125
3.9 Număr de credite					5

4. Precondiții (dacă este cazul)

4.1 De curriculum	Fundamentele programării
4.2 De competențe	Cunoașterea noțiunilor de bază ale limbajului C++, capacitatea de concepere a unor algoritmi simpli și implementarea lor corespunzătoare în limbajul de programare C++.

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	Amfiteatru, calculator, videoproiector
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	Rețea calculatoare cu mediu de programare C/C++ instalat Prezența studenților la laboratoare este obligatorie

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1. Operarea cu notiuni si metode matematice (0.5 credite) C2. Prelucrarea matematica a datelor, analiza si interpretarea unor fenomene si procese C3. Elaborarea si analiza unor algoritmi pentru rezolvarea problemelor (3 credite) C4. Conceperea modelelor matematice pentru descrierea unor fenomene C5. Demonstrarea rezultatelor matematice folosind diferite concepte si rationamente matematice (0.5 credite)
Competențe transversale	CT1. Aplicarea regulilor de munca riguroasa si eficienta, manifestarea unor atitudini responsabile fata de domeniul stiintific si didactic, pentru valorificarea optima si creativa a propriului potential în situatii specifice, cu respectarea principiilor si a normelor de etica profesionala (0.5 credite) CT2. Desfasurarea eficienta si eficace a activitatilor organizate în echipa CT3. Utilizarea eficienta a surselor informationale si a resurselor de comunicare si formare profesionala asistata, atât în limba româna, cât si într-o limba de circulatie internationala (0.5 credite)

7. Obiectivele disciplinei (din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general	Dezvoltarea gândirii algoritmice, însușirea și înțelegerea principalelor tehnici de proiectare și analiză a algoritmilor
7.2. Obiectivele specifice	La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Descrie principalele tehnici de proiectare a algoritmilor și a modalităților de analiză a acestora ▪ Utilizeze metode de programare adecvate pentru conceperea de algoritmi eficienți ▪ Determine complexitatea algoritmilor ▪ Analizeze și să clasifice algoritmi din punct de vedere al complexității acestora ▪ Explice avantajele și/sau dezavantajele folosirii unei anumite paradigme de proiectare pentru rezolvarea unei probleme

8. Conținut

8.1	Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Algoritmi: definiții, proprietăți, clasificări. Descrierea algoritmilor	Expunerea, conversația	2 ore
2.	Analiza corectitudinii algoritmilor	Expunerea, conversația	2 ore
3.	Timp de execuție al unui algoritm. Analiza complexității în cazurile extreme și în cazul mediu	Expunerea, conversația	2 ore
4.	Ordin de creștere a timpului de execuție. Notații asimptotice. Clase de complexitate	Expunerea, conversația	2 ore
5.	Algoritmi elementari de sortare	Expunerea, conversația	2 ore
6.	Analiza algoritmilor recursivi Evaluare pe parcurs	Expunerea, conversația	4 ore
7.	Tehnica reducerii Tehnica divizării	Expunerea, conversația	4 ore

8.	Tehnica backtracking	Expunerea, conversația	2 ore
9.	Tehnica Greedy	Expunerea, conversația	2 ore
10.	Programare dinamică	Expunerea, conversația	2 ore
11.	Algoritmi aleatorii. Clase de probleme. Algoritmi de aproximare și euristici Evaluare pe parcurs	Expunerea, conversația	4 ore

Bibliografie

Referințe principale:

R. Andonie, I. Gârbacea, Algoritmi Fundamentali. O Perspectivă C++, Ed. Libris, Cluj-Napoca, 1995.
 G. Brassard, P. Bratley, Fundamental of Algorithmics, Prentice-Hall, 1996.
 T.H. Cormen, C.E. Leiserson, R.L. Rivest. Introduction to Algorithms (3rd ed.), MIT Press, 2009.
 T.H. Cormen, C.E. Leiserson, R.L. Rivest, Introducere în Algoritmi, Computer Libris Agora, Cluj-Napoca, 2000 (traducere).
 C.A. Giumale, Introducere în Analiza Algoritmilor. Teorie și aplicație, Ed. Polirom, 2004.
 D. Knuth. Arta Programării Calculatoarelor (vol. 1, 2, 3), Ed. Teora, 1999 (traducere).
 A. Levitin, Introduction to the design and analysis of algorithm (3rd ed.), Pearson Ed., 2012.
 D. Lucanu, M. Craus, Proiectarea Algoritmilor, Ed. Polirom, 2008
 S. Skiena, The Algorithm Design Manual (2nd ed.), Spriger--Verlag, Londra, 2008.
 D. Zaharie, Introducere în Proiectarea și Analiza Algoritmilor, Ed. Eubeea, 2008.

Referințe suplimentare:

Curs online

8.2	Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Algoritmi: definiții, proprietăți, clasificări. Descrierea algoritmilor	Expunerea, conversația	2 ore
2.	Analiza corectitudinii algoritmilor	Expunerea, conversația	2 ore
3.	Timp de execuție al unui algoritm. Analiza complexității în cazurile extreme și în cazul mediu	Expunerea, conversația	2 ore
4.	Ordin de creștere a timpului de execuție. Notații asimptotice. Clase de complexitate	Expunerea, conversația	2 ore
5.	Algoritmi elementari de sortare	Expunerea, conversația	2 ore
6.	Analiza algoritmilor recursivi	Expunerea, conversația	4 ore
7.	Tehnica reducerii Tehnica divizării	Expunerea, conversația	4 ore
8.	Tehnica backtracking	Expunerea, conversația	2 ore
9.	Tehnica Greedy	Expunerea, conversația	2 ore
10.	Programare dinamică	Expunerea, conversația	2 ore
11.	Algoritmi aleatorii	Expunerea, conversația	2 ore

12.	Algoritmi aproximativi si euristici	Expunerea, conversația	2 ore
-----	-------------------------------------	------------------------	-------

Bibliografie

R. Andonie, I. Gârbacea, Algoritmi Fundamentali. O Perspectivă C++, Ed. Libris, Cluj-Napoca, 1995.
G. Brassard, P. Bratley, Fundamental of Algorithmics, Prentice-Hall, 1996.
T.H. Cormen, C.E. Leiserson, R.L. Rivest. Introduction to Algorithms (3rd ed.), MIT Press, 2009.
T.H. Cormen, C.E. Leiserson, R.L. Rivest, Introducere în Algoritmi, Computer Libris Agora, Cluj-Napoca, 2000 (traducere).
C.A. Giumale, Introducere în Analiza Algoritmilor. Teorie si aplicatie, Ed. Polirom, 2004.
D. Knuth. Arta Programării Calculatoarelor (vol. 1, 2, 3), Ed. Teora, 1999 (traducere).
C. Ivașc, A. Rusu, M. Prună. Tehnici de programare. Aplicații, Editura „Alexandru Myller”, Iași, 2006.
A. Levitin, Introduction to the design and analysis of algorithm (3rd ed.), Pearson Ed., 2012.
D. Lucanu, M. Craus, Proiectarea Algoritmilor, Ed. Polirom, 2008
S. Skiena, The Algorithm Design Manual (2nd ed.), Spriger--Verlag, Londra, 2008.
D. Zaharie, Introducere în Proiectarea și Analiza Algoritmilor, Ed. Eubeea, 2008.

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

Programa cursului este în concordanță cu tematica concursului de titularizare în învățământul preuniversitar și cu cerințele formulate de reprezentanții companiilor IT.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală (%)
10.4 Curs	Cunoașterea și utilizarea corectă a noțiunilor fundamentale	Evaluare pe parcurs (verificarea periodică: teste scrise, verificare practică pe calculator)	80%
10.5 Seminar/ Laborator	Aplicarea corectă a rezultatelor teoretice	Evaluare pe parcurs (verificarea curentă: orală, practică, teme)	20%

10.6 Standard minim de performanță

1. Identificarea și selectarea tehnicilor de programare adecvate pentru conceperea de algoritmi eficienți în scopul rezolvării unor exerciții concrete
2. Determinarea complexității algoritmilor
3. Analizarea și clasificarea algoritmilor din punct de vedere al complexității acestora
4. Elaborarea și rularea de programe C++ care să rezolve problemele propuse spre soluționare

Criterii: Obținerea notei finale 5

Obținerea mediei notelor la verificările periodice minim 4

Prezența obligatorie a studenților la activitățile de laborator

Nota finală = 80%T + 20%L

T = media aritmetică a notelor obținute la verificările periodice: 2 teste scrise și/sau verificări practice pe calculator (T trebuie să fie minim 4)

L = nota obținută pentru activitatea desfășurată în cadrul laboratoarelor (L este minim 5 dacă prezența este maximă)

Data completării
01.10.2019

Titular de curs
Lect. dr. Ana-Maria Moșneagu

Titular de seminar
Lect. dr. Ana-Maria Moșneagu

Data avizării în departament

Director de departament
Prof. dr. Ioan Bucataru