

## FIȘA DISCIPLINEI

<b>Universitatea Academiei de Științe a Moldovei</b> <b>Facultatea Științe exacte</b>			<b>Denumirea cursului:</b> Algoritmi și structuri de date <b>Codul cursului în planul de studii:</b> S.03.A.019				
<b>Nivelul calificării ISCED:</b> 6 <b>Domeniul de formare profesională:</b> 443 Matematică <b>Specialitatea:</b> 443.1 Matematică			<b>Catedra responsabilă de curs:</b> Matematică și Informatică <b>Titular/Responsabil de curs:</b> Gladei Anatolie, lector superior.				
Total ore			Număr de ore pe tipuri de activități			Forma de evaluare	Număr de credite
total	contact direct	studiu individual	curs	seminar	laborator		
<b>120</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>E</b>	<b>4</b>

### Descrierea succintă a corelării cursului cu programul de studii

Cursul de lecții *Algoritmi și structuri de date* este predestinat studenților ciclului I (universitar) cu scopul familiarizării lor cu principalele tipuri de algoritmi, metode de descriere a lor și clasificare. Prezentarea cursului se realizează prin expunere orală. La lecțiile practice se analizează exemple tipice de algoritmi, metode de implementare a lor, folosirea algoritmilor pentru prelucrarea diferitor tipuri de structuri de date care vor duce la înțelegerea mai profundă a materialului teoretic, se interpretează în cazuri concrete unele noțiuni și rezultate formulate într-un limbaj formal, limbaj algoritmic sau scheme logice, se stabilesc erori de raționament.

### Competențe dezvoltate în cadrul cursului

#### **Competențe generale:**

- cunoștințe de bază în domeniul matematicii elementare și a matematicii superioare;
- capacitate de analiză și sinteză a teoriilor, metodelor și datelor provenite din diverse compartimente ale matematicii sau din surse adiacente;
- capacitate de a aplica cunoștințele teoretice la studiul problemelor practice;
- abilitate de a studia independent diverse surse și capacitate de a continua studiile cu un grad sporit de autoinstruire;
- capacitate de aplicare a tehnologiilor informaționale și a cel puțin unei limbi străine în studiu și cercetare;
- capacitatea de a lucra atât independent, cât și în echipă, în funcție de cerințele de moment.

#### **Competențe specifice:**

- formarea abilităților de interpretare corectă a teoriilor, principiilor și metodelor de studiu;
- dezvoltarea capacității de memorare, generalizare și analiză critică a informației care permite viitorului specialist să-și asume responsabilități și să se adapteze exigențelor societății;
- cunoașterea și aplicarea metodologiei contemporane de cercetare, a ideilor, algoritmilor sau modelelor matematice în soluționarea problemelor practice;
- argumentarea importanței investigațiilor reieșind din direcțiile de cercetare în domeniul matematicii teoretice și aplicative;
- analiza metodelor de rezolvare a problemelor și a soluțiilor în concordanță cu datele din literatura de specialitate;
- comunicarea logică, coerentă, argumentată a informației, ideilor, soluțiilor în limba de stat și alte limbi, în medii profesionale și alte medii social-economice;
- formarea abilităților de a însuși metode noi și mecanisme eficiente de soluționare a problemelor și de implementare a rezultatelor în activitatea profesională;
- dezvoltarea capacității de a studia individual diverse surse informaționale care contribuie la sporirea gradului de autoinstruire în domeniul științei.

### Finalități de studii ale cursului

#### **la nivel de aplicare studenții vor:**

- determina tipul problemei;
- determina metodele existente de rezolvare a clasei respective de probleme;
- alege una sau câteva metode de soluționare a problemei;
- determina cel mai eficient algoritm pentru rezolvarea problemei și structurile de date necesare;
- determina gradul de complexitate a algoritmilor;
- descrie algoritmul prin metoda schemelor logice;
- elaborează programul de realizare a algoritmului în unul din limbajele de programare (C++);
- elaborează algoritmi proprii.

**la nivel de integrare studenții vor:**

- conștientiza rolul gândirii algoritmice în soluționarea claselor de probleme din matematica economică, informatică etc.;
- aprecia gradul de complexitate al problemelor și alegerea sau elaborarea de algoritmi efectivi pentru soluționarea lor;
- descrie algoritmul de soluționare a problemelor;
- determina resursele hard și soft pentru realizarea algoritmului de soluționare al problemei;
- percepe formalizarea limbajului natural;
- determina sfera de aplicare a algoritmilor și diferitor tipuri de structuri de date;
- transfera modelele de raționament în cadrul altor domenii;
- stabili erori de raționament.

**Condiții prechizite:** pentru studierea cursului *Algoritmi și structuri de date* este necesară inițierea în cursurile Analiză matematică, Tehnologii informaționale și bazele programării, Algoritm și programare.

**Teme de bază:** Aspectele elaborării unui algoritm. Probleme. Calculabilitate. Algoritmi. Tehnici de elaborare a algoritmilor. Complexitate. Corectitudine. Analiza performanțelor. Calitatea algoritmilor. Notății de complexitate. Utilizarea notațiilor asimptotice. Corectitudinea algoritmilor. Corectitudine parțială și corectitudine totală. Inducție structurală. Inducție bine formată. Verificarea deductivă a corectitudinii algoritmilor. Exemple de analiză a algoritmilor. Structuri de date. Liste unidirecționale. Liste alocate secvențial. Liste înlănțuite. Stive. Cozi. Heapuri. Grafuri. Arbori binari. Algoritmi pentru grafuri. Parcurgerea grafurilor. Arbori de ordinul  $m$ . Puncte de articulație și punți. Drumuri de cost minim. Algoritmii lui Dijkstra. Algoritmii Belman-Floyd. Programare dinamică: Floyd-Warshall. Arbori minimi de acoperire. Algoritmii Prim. Algoritmii lui Kruskal. Algoritmii lui Huffman. Coduri prefix. Arbore de codificare. Construcția codificării prefix a lui Hamilton. Optimalitatea algoritmului lui Hamilton. Tehnici de sortare. Tehnici de căutare. Tehnici de rezolvare a referințelor de complexitate. Analiza amortizată. Tipare de construire a algoritmilor. Algoritmi pentru grafuri. Algoritmi aleatori. Algoritmi euristici de explorare. Exploatare A\*. Exploatare GBF\*. Exploatare MINIMAX. Algoritmi de aproximare.

**Strategii de predare-învățare:** prelegeri, lucrări individuale, consultații.

**Strategii de evaluare:** teste de evaluare, prezentări, rapoarte, dezbateri, elaborarea portofoliilor, teze/proiecte etc. Nota finală se constituie din rezultatul evaluării finale (40%), curente (40 %) și calității lucrului individual al studentului pe parcursul semestrului (20%).

**Bibliografie selectivă:**

1. Cristian A Giumale. Introducere in analiza algoritmilor. Teorie si aplicatie, Bucuresti, Polirom. 2004.
2. АхоАльфред, Хопкрофт Джон, Ульман Джеффри Д. Структуры данных и алгоритмы. Издательский дом "Вильямс", 2000.
3. Н. Вирт. Алгоритмы + Структуры данных = Программы. М., Издательство Мир, 1985.
4. Razvan Antonie, Ilie Garbacea. Algoritmi fundamentali. O perspectiva C++, Cluj-Napoca, 1995
5. Н. Вирт. Алгоритмы и Структуры данных . М., Издательство Мир, 1989.
6. Окулов С. М. Программирование в алгоритмах. М.Ж Бином. Лаборатория знаний, 2004.
7. Chirila Chiprian-Bogdan. Structuri de date si algoritmi: Sisteme de operare. Timisoara, 2009.
8. Т. Кормен, Ч. Лейзерсон, Р. Ривест. Флгоритмы: построение и анализ, МЦНМО, 1995.

Data

Semnătura