

**Ministerul Educației al Republicii Moldova**  
**Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți**  
**Facultatea de Științe Reale, Economice și ale Mediului**  
**Catedra de matematică și informatică**

## **CURRICULUM**

**la unitatea de curs**

# **„Bazele programării II”**

**Ciclul I, studii superioare de licență**

**Codul și denumirea domeniului general de studiu: 44 Științe exacte**

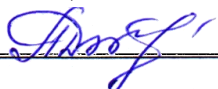
**Codul și denumirea specialității: 444.1 Informatica**

**Forma de învățământ: cu frecvență redusă**

**Autori:**

**conf. univ., dr. Nona DEINEGO**

\_\_\_\_\_  
**conf. univ., dr. Diana MOGLAN**

  
\_\_\_\_\_

**Bălți, 2017**

Discutat și aprobat la ședința Catedrei de matematică și informatică

Procesul-verbal nr. 15 din 15.06.2017

Șeful Catedrei de matematică și informatică

Eugeniu PLOHOTNIUC conf. univ., dr. Eugeniu PLOHOTNIUC

Discutat și aprobat la ședința Consiliului Facultății de Științe Reale, Economice și ale Mediului,

Procesul-verbal nr. 15 din 27.06.2017

Decanul Facultății de Științe Reale, Economice și ale Mediului

Ina CIOBANU conf. univ., dr. Ina CIOBANU



## Informații de identificare a unității de curs

**Facultatea:** Științe Reale, Economice și ale Mediului

**Catedra:** Matematică și informatică

**Domeniile generale de studiu:** 44 Științe Exacte

**Domeniul de formare profesională la ciclul I:** 444 Informatica

**Denumirea specializărilor:** 444.1 Informatica

**Denumirea unității de curs:** Bazele programării II

**Administrarea unității de curs:**

| Codul unității de curs | Credite ECTS | Total ore | Repartizarea orelor |      |      |             | Forma de evaluare | Limba de predare |
|------------------------|--------------|-----------|---------------------|------|------|-------------|-------------------|------------------|
|                        |              |           | Prel.               | Sem. | Lab. | Lucrul ind. |                   |                  |
| F.01.O.002             | 6            | 180       | 18                  | –    | 18   | 144         | Examen            | Rom/Rus          |

**Anul de studiu și semestrul în care se studiază:** anul I, semestrul II

**Statutul:** Unitate de curs obligatorie

## Informații referitoare la cadrele didactice

*Deinego Nona*, dr. în științe pedagogice, conferențiar universitar. Absolventă a Universității Naționale din Sevastopol, specialitatea „Mașini Electronice de Calcul”. A susținut teza de doctor în pedagogie la specialitatea „Teoria și metodologia instruirii (Informatica)”. A realizat publicații aplicative și metodice cu tematica: „Modelul conceptual al evaluării adaptive a nivelului de pregătire al studenților”, „Modelarea matematică în testarea pedagogică”, „Testarea adaptivă computerizată bazată pe teoria IRT” ș.a. Formator permanent din anul 2003 în cadrul cursurilor de formare continuă a profesorilor de informatică.

**E-mail:** [deinego.nona@usarb.md](mailto:deinego.nona@usarb.md)

**Skype:** deinego.nona

**Orele de consultații:** marți, joi, 14<sup>30</sup>-16<sup>00</sup>. Consultațiile se oferă atât în regim „față-în-față”, cât și prin utilizarea poștei electronice sau Skype.

*Moglan Diana*, dr. în științe pedagogice, conferențiar universitar, absolventa Universității de Stat „A. Russo” din Bălți, specialitatea „Matematica și informatica”. A efectuat studiile de master la specialitatea „Informatica”. A susținut teza de doctor în pedagogie la specialitatea „Teoria și metodologia instruirii (științe exacte și ale mediului)”.

**E-mail:** [di\\_2008@mail.ru](mailto:di_2008@mail.ru)

**Skype:** mogdiana

**Orele de consultații:** miercuri, 15<sup>00</sup>-16<sup>30</sup>. Consultațiile se oferă atât în regim „față-în-față”, cât și prin utilizarea poștei electronice sau Skype.

### **Integrarea unității de curs în programul de studii**

Cursul “Bazele programării II” se predă în semestrul 2 la toate specialitățile de Informatică. Este o disciplină fundamentală. Rezolvarea unei probleme la calculator parcurge 4 etape: specificarea problemei, proiectarea rezolvării (algoritmului), codificarea rezolvării (programarea propriu-zisă), exploatarea și întreținerea problemei. Cursul are ca obiectiv familiarizarea studenților cu etapa a doua – proiectarea algoritmului. În cadrul cursului se studiază structurile de date dinamice și metodele de proiectare a algoritmilor. Cursul servește drept bază pentru disciplinele: “Limbajul de programare Assembler”, “Limbaje de programare structurată”, “Gestiunea informației”, “Tehnici de programare”.

Viitorii programatori vor învăța să proiecteze diverși algoritmi, să folosească cele mai optimale metode.

### **Competențe prealabile**

1. Utilizarea eficientă a resurselor sistemelor de calcul, de operare și ale Internetului.
2. Posedarea la nivel teoretic și aplicativ a cunoștințelor și abilităților dobândite în cadrul disciplinei preuniversitare „Informatica” în limitele standardelor de studiu eficient al învățării.
3. Cunoașterea conceptelor cursului “Bazele programării I”.
4. Posedarea deprinderilor de proiectare a algoritmilor pentru prelucrarea datelor elementare și structurilor de date statice.

### **Competențele formate/dezvoltate în cadrul unității de curs**

În cadrul studierii unității de curs „Bazele programării II” la studenți vor fi dezvoltate următoarele competențe (CP – competențe profesionale; CT – competențe transversale):

**CP1.** Operarea cu fundamentele științifice ale matematicii, informaticii și ale științelor educației și utilizarea acestor noțiuni în comunicarea profesională.

**CP5.** Integrarea tehnologiilor informaționale în diferite domenii ale economiei naționale.

**CT1.** Aplicarea regulilor de muncă riguroasă și eficientă, manifestarea unei atitudini responsabile față de domeniul profesional, pentru valorificarea optimă și creativă a propriului potențial în situații specifice, cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională.

**CT2.** Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă plurispecializată, luarea deciziilor și atribuirea de sarcini, cu aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei.

**CT3.** Identificarea oportunităților de formare continuă și valorificarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru propria dezvoltare.

### Finalitățile unității de curs

La finalizarea studierii cursului studentul va fi capabil:

- să proiecteze produse soft pentru prelucrarea listelor liniare;
- să proiecteze produse soft pentru prelucrarea structurilor de date arborescente;
- să analizeze corectitudinea algoritmilor.

### Structura unității de curs

Unitatea de curs „Bazele programării II” este divizată în trei unități de învățare.

| Nr. d/o      | Denumirea unității de învățare                                | Nr. de ore (prel/lab) (contact direct) | Nr. de ore (lucrul individual) |
|--------------|---|--|--------------------------------|
| 1.           | Recursivitate și metode de proiectare a algoritmilor.         | 6/6                                    | 48                             |
| 2.           | Date dinamice. Prelucrarea listelor liniare.                  | 6/6                                    | 48                             |
| 3.           | Date dinamice. Prelucrarea structurilor arborescente de date. | 6/6                                    | 48                             |
| <b>Total</b> |   | <b>18/18</b>                           | <b>144</b>                     |

### Conținuturi

a) Prelegeri

| Nr. d/o   | Subiectele de studiu                            | Nr. de ore |
|---|---|------------|
| <b>Unitatea de învățare 1: Recursivitate și metode de proiectare a algoritmilor</b> |   |            |
| 1.  | Mecanismul recursivității                       | 2          |
| 2.  | Metode nerecursive de proiectare a algoritmilor | 2          |
| 3.  | Metode recursive de proiectare a algoritmilor   | 2          |
| <b>Unitatea de învățare 2: Date dinamice. Prelucrarea listelor liniare</b>          |   |            |
| 4.  | Gestionarea datelor dinamice.                   | 1          |
| 5.  | Prelucrarea stivei.                             | 1          |

|   |  |           |
|---|--|-----------|
| 6.  | Prelucrarea cozii.                         | 1         |
| 7.  | Prelucrarea listei cu două santinele.      | 1         |
| 8.  | Prelucrarea listelor bidirecționale.       | 1         |
| 9.  | Aplicarea listelor liniare.                | 1         |
| <b>Unitatea de învățare 3: Date dinamice. Prelucrarea structurilor arborescente de date</b> |  |           |
| 10.   | Implementarea dinamică a arborilor binari. | 1         |
| 11.   | Metode de parcurgere a arborilor binari.   | 1         |
| 12.   | Construirea arborilor binari.              | 1         |
| 13.   | Prelucrarea arborilor binari de căutare.   | 1         |
| 14.   | Arbori binari ai expresiilor.              | 1         |
| 15.   | Aplicarea arborilor binari.                | 1         |
| <b>Total</b>  |  | <b>18</b> |

b) Laborator

| Nr.<br>d/o   | Subiectele de studiu                                      | Nr. de<br>ore |
|--------------|---|---------------|
| 1.           | Mecanismul recursivității.                                | 1             |
| 2.           | Metode nerecursive de proiectare a algoritmilor.          | 1             |
| 3.           | Metode recursive de proiectare a algoritmilor.            | 2             |
| 4.           | Gestionarea datelor dinamice.                             | 1             |
| 5.           | Prelucrarea stivei și a cozii.                            | 2             |
| 6.           | Prelucrarea listei cu două santinele.                     | 1             |
| 7.           | Prelucrarea listelor bidirecționale.                      | 1             |
| 8.           | Aplicarea listelor liniare.                               | 1             |
| 9.           | Implementarea dinamică a arborilor binari.                | 2             |
| 10.          | Metode de parcurgere a arborilor binari.                  | 1             |
| 11.          | Construirea arborilor binari. Operații cu arborii binari. | 2             |
| 12.          | Prelucrarea arborilor binari de căutare.                  | 1             |
| 13.          | Arbori binari ai expresiilor.                             | 1             |
| 14.          | Aplicarea arborilor binari.                               | 1             |
| <b>Total</b> |   | <b>18</b>     |

## Activități de lucru individual

Sarcini pentru activitate individuală sunt propuse la finele fiecărei teme din cursul electronic și se precizează la sfârșitul fiecărei prelegeri. În special sunt prezente sarcini de implementare a materialului teoretic cu aplicații în practică. Exemple:

1. Să se creeze o listă cu numere întregi, folosind crearea prin adăugarea elementelor la începutul listei. Se cere:
  - a) să se afișeze conținutul listei;
  - b) să se determine suma elementelor listei;
  - c) să se determine valoarea elementului maxim din listă.
2. După arborele creat în nodurile căruia se află numere întregi, scrieți funcția sau procedura recursivă, care:
  - a) determină, dacă elementul E aparține arborelui T.
  - b) determină numărul de apariții a elementului E în arborele T.
  - c) calculează suma elementelor arborelui T.

## Evaluare

Evaluarea studenților se realizează în corespundere cu *Regulamentul cu privire la evaluarea rezultatelor academice ale studenților în Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți, aprobat prin Hotărârea Senatului Universității de Stat „Alec Russo” din Bălți (procesul-verbal nr. 9 din 16.03.2011).*

Cunoștințele, capacitățile și competențele studenților vor fi evaluate:

- în cadrul lucrărilor de laborator (conform calendarului disciplinei);
- prin realizarea a 2 sarcini de lucru independent, promovate sub formă de test computerizat pe platforma Moodle (conform calendarului disciplinei);
- la examenul final.

Nota finală la disciplina „Bazele programării II” se calculează conform formulei:

$$N_f = 0.6 \times n_c + 0.4 \times n_e,$$

unde  $N_f$  – nota finală;  $n_c$  – media curentă,  $n_e$  – nota de la examen.

$$n_c = m_{\text{teorie}} \times 0.5 + m_{\text{lab}} \times 0.5$$

unde  $n_c$  – media curentă,  $m_{\text{teorie}}$  – media notelor pentru evaluările curente,  $m_{\text{lab}}$  – media notelor pentru lucrările de laborator.

Examenul final se susține în formă de test computerizat pe platforma Moodle. Durata administrării testului este de 120 min.

## Resurse informaționale la unitatea de curs

### Obligatorii:

1. ВИРТ, Н. *Алгоритмы и структуры данных*. СПб.: изд-во Невский диалект, 2001. 352 с.
2. РАЙЛИ, Д. *Абстракция и структуры данных. Вводный курс*. Москва: изд-во Мир, 1993. 606 с.

### Suplimentare:

1. THOMAS H. CORMEN, CHARLES E. LEISERSON, RONALD R. RIVEST. *Introducere în algoritmi*. Cluj: ed. Libris Agora, 2000. 880 p.
2. PĂTRĂȘCOIU, O., MARIAN, Gh., MITROI, N. *Elemente de grafuri și combinatorică. Metode, algoritmi și programe*. București: ed. All, 1994. 224 p.

## Principiile de lucru în cadrul unității de curs

1. O parte din sarcinile de învățare vor fi propuse pentru realizare în grupe mici prin cooperare. Deși activitatea de învățare va fi una colectivă, notele pentru realizarea sarcinilor vor fi individuale. Prezentarea sarcinilor realizate va fi însoțită de o evaluare reciprocă a membrilor subgrupului pentru a identifica aportul fiecărui membru în rezultatul final.
2. Calendarul cursului (termenii-limită de prezentare a sarcinilor propuse spre rezolvare, momentele de evaluare etc.) este corelat cu calendarele la alte discipline din semestru. De aceea prezentarea sarcinilor după termenul-limită indicat în calendar nu este salutăată, iar studenții care amână frecvent prezentarea sarcinilor își formează o imagine nefavorabilă.
3. Nu este salutăată întârzierea la ore.
4. Este salutăată poziția activă a studentului, care studiază din propria inițiativă noi conținuturi, propune soluții, formulează întrebări în cadrul prelegerilor și a orelor practice.
5. În cadrul disciplinei o atenție sporită va fi oferită respectării principiilor etice. Prezentarea unor soluții a sarcinilor, preluate de la colegi sau din alte surse, preluarea informațiilor din diverse surse, fără a face trimitere la sursă, va fi considerată plagiat și va fi sancționată prin note de „1”.