

**CENTRUL NAȚIONAL
DE EVALUARE ȘI
EXAMINARE**

**DIRECȚIA GENERALĂ
EDUCAȚIE ȘI ÎNVĂȚARE PE
TOT PARCURSUL VIEȚII**



**MINISTERUL
EDUCAȚIEI
CERCETĂRII
TINERETULUI
ȘI SPORTULUI**

**CONCURSUL PENTRU OCUPAREA POSTURILOR
DIDACTICE/ CATEDRELOR DECLARATE
VACANTE/ REZERVATE ÎN
ÎNVĂȚĂMÂNTUL PREUNIVERSITAR**

**PROGRAMA
PENTRU**

**DISCIPLINA
INFORMATICĂ ȘI TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI**

2010

Notă de prezentare

Cadrele didactice vor putea preda următoarele tipuri de discipline, cuprinse în Planul cadru în trunchiul comun sau curriculumul diferențiat: Tehnologia Informației și a Comunicațiilor, Procesarea computerizată a imaginii, Informatică.

Programa se adresează tuturor absolvenților de învățământ superior care au dreptul să participe la Concursul pentru ocuparea posturilor didactice/ catedrelor declarate vacante/ rezervate în învățământul preuniversitar, în conformitate cu *Metodologia privind mișcarea personalului didactic din învățământul preuniversitar* și *Centralizatorul privind disciplinele de învățământ, domeniile și specializările*, precum și cu probele de concurs valabile pentru încadrarea personalului didactic din învățământul preuniversitar în vigoare.

Programa de concurs este elaborată în acord cu programele școlare în vigoare din învățământul preuniversitar pentru disciplinele menționate mai sus și cu programele pentru evaluările și examenele naționale. Competențele și conținuturile din programă sunt proiectate în conformitate cu abordarea curriculară sistemică în realizarea activităților didactice.

Aspectele fundamentale vizate prin programă sunt în concordanță cu profilul absolventului de învățământ superior care urmează să fie încadrat în învățământul preuniversitar. Sunt menționate aspecte precum:

- cunoașterea conținuturilor științifice fundamentale, a tendințelor în evoluția disciplinelor vizate, aplicarea noilor direcții ale disciplinelor menționate, ale didacticii generale și ale metodicii predării;
- probarea capacităților necesare pentru proiectarea, realizarea și evaluarea activităților didactice;
- demonstrarea abilităților de comunicare, empatice și de cooperare necesare realizării actului educațional.

Examenul este orientat spre a evalua calitatea concepției didactice și modalitățile concrete prin care profesorul pune elevii în situații de învățare eficiente pentru a conduce la formarea capacităților și competențelor prevăzute în programele școlare. Această orientare este cu atât mai necesară acum, când flexibilitatea programelor școlare și existența manualelor alternative solicită din partea profesorului efortul de a concepe procese

și parcursuri didactice adaptate nivelului claselor de elevi cu care lucrează.

Competențele cadrului didactic de specialitate

- cunoașterea conținuturilor științifice ale disciplinelor;
- aplicarea adecvată a principiilor specifice didacticii disciplinelor informatice;
- aplicarea cunoștințelor de metodica predării disciplinelor informatice;
- utilizarea competentă a documentelor școlare reglatoare;
- capacitatea de a construi demersuri didactice interactive prin adecvarea strategiilor didactice la conținuturi;
- capacitatea de proiectare și realizare a demersului didactic trans-, inter- și multidisciplinar;
- capacitatea de proiectare și realizare a evaluării competențelor dobândite de elevi;
- capacitatea de a adecva demersurile didactice la particularitățile de vârstă/ specificului dezvoltării intelectuale a colectivului de elevi;
- capacitatea de a construi un climat educativ interactiv, de cooperare, stimulat cu scopul creșterii eficienței rezultatelor activităților didactice.

Tematica științifică pentru disciplina de concurs Informatică și Tehnologia Informației

1. Algoritmi

- noțiunea de algoritm și caracteristici;
- principiile programării structurate;
- structuri fundamentale (structura secvențială, structuri decizionale, structuri repetitive);
- reprezentarea algoritmilor (pseudocod, scheme logice);
- algoritmi elementari: prelucrarea numerelor - prelucrarea cifrelor unui număr, probleme de divizibilitate (determinarea divizorilor unui număr, algoritmul lui Euclid, numere prime etc.); prelucrarea unor secvențe de valori - calculul unor expresii simple (sume, produse etc.), determinare minim/ maxim, verificarea unor proprietăți, calculul unor expresii în care intervin valori din secvență, generarea șirurilor recurente (șirul lui Fibonacci etc.); metode de ordonare (bulelor, inserției, selecției, numărării); interclasare; metode de căutare (secvențială, binară);

- analiza complexității unui algoritm (considerând criteriile de eficiență durată de executare și spațiu de memorie utilizat).

2. Limbaje de programare (Pascal sau C/C++)

- concepte generale (sintaxa unui limbaj de programare, medii de programare);
- (*) elementele de bază ale unui limbaj de programare (Pascal sau C/C++, la alegere): vocabularul limbajului, identificatori, constante, tipuri de date simple, variabile, operatori, structura programelor, comentarii, expresii, instrucțiuni. Citirea/scrierea datelor. Structuri de control (instrucțiunea compusă, instrucțiuni de decizie și instrucțiuni repetitive);
- (*) tipuri de date structurate – prelucrări specifice;
- (*) fișiere - operații specifice;
- (*) subprograme predefinite; subprograme definite de utilizator: proiectarea modulară a rezolvării unei probleme; declarare, definire și apel subprograme; mecanismul de transmitere a informațiilor prin parametri; variabile globale și variabile locale, domeniu de vizibilitate; recursivitate;
- concepte de bază ale programării orientate pe obiecte: principiile programării orientate pe obiecte, încapsulare, moștenire, polimorfism, constructori și destructori, domeniul de vizibilitate a componentelor unui obiect.

3. Metode de programare

- metoda Backtracking: prezentare generală, probleme de generare, oportunitatea utilizării metodei Backtracking, aplicații specifice;
- metoda Divide et Impera: descriere și aplicabilitate, exemple, sortarea prin interclasare, sortarea rapidă (quicksort);
- metoda Greedy: descriere și aplicabilitate, exemple;
- metoda Programării dinamice: descriere și aplicabilitate, exemple (determinarea unui subșir crescător de lungime maximă, problema rucsacului în variantă discretă, determinarea unui subșir comun de lungime maximă etc.).

4. Alocarea dinamică a memoriei

- tipuri specifice alocării dinamice a memoriei;
- structuri de date implementate dinamic (liste simplu și dublu înlănțuite, liste circulare, stive, cozi, arbori binari, arbori binari de căutare, operații specifice – creare, inserare,

ștergere, parcurgere, căutare).

5. Combinatorică și teoria grafurilor

- algoritmi combinatoriali: generare permutări, aranjamente, combinări, produs cartezian, submulțimi ale unei mulțimi, partiții ale unei mulțimi;
- grafuri orientate și neorientate: definiție, metode de reprezentare, terminologie (grad, adiacență, incidență, lanț, lanț elementar, drum, drum elementar, ciclu, ciclu elementar, circuit, circuit elementar), tipuri particulare de grafuri;
- parcurgerea grafurilor (parcurgerea în lățime și în adâncime);
- conexitate/ tare conexitate, determinarea componentelor conexe/ tare conexe;
- grafuri ponderate, drumuri de cost minim (algoritmii Dijkstra și Roy-Floyd);
- grafuri euleriene și hamiltoniene;
- arbori, arbori parțiali de cost minim (algoritmii Kruskal sau Prim);
- arbori cu rădăcină: metode specifice de reprezentare în memorie. Arbori binari.

6. Baze de date

- concepte de bază: sistem de gestiune a bazelor de date, bază de date, tabele;
- modelul conceptual al unei probleme de gestiune: entități și instanțe, attribute, identificator unic, relații între entități, normalizarea datelor;
- clasificarea bazelor de date (modelul relațional, modelul rețea, modelul ierarhic);
- (*) operații specifice prelucrării bazelor de date (creare, adăugare, modificare, ștergere, sortare, căutare, vizualizare, interogare);
- comenzi de bază SQL (SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE).

7. Arhitectura generală a sistemelor de calcul

- prezentare generală;
- unitate centrală de prelucrare (UCP): componente, funcții;
- unitatea de memorie: structură și funcții;
- dispozitive periferice.

8. Sisteme de operare

- concepte de bază și caracteristici ale sistemelor de operare (structură, funcții, elemente de interfață);
- tipuri de sisteme de operare;
- elemente de securitate și protecție a sistemelor de calcul;
- (*) utilizarea unui sistem de operare.

9. Noțiuni de birotică

- (*) editor de text (Word);
- (*) editor de foi de calcul (Excel);
- (*) editor de prezentări (PowerPoint);
- (*) sistem de gestiune a bazelor de date (Access).

10. Rețele. Internet

- rețele de calculatoare, clasificarea rețelelor, protocoale de rețea (noțiuni generale);
- rețeaua Internet – descriere generală, adresarea în Internet;
- (*) serviciile rețelei Internet (transferarea fișierelor prin ftp, poșta electronică, www, ssh);
- (*) căutarea informației pe Internet – motoare de căutare;
- (*) elemente de bază ale HTML.

Bibliografie - tematica științifică pentru disciplina de concurs Informatică și Tehnologia Informației

Sunt obligatorii conținuturile manualelor școlare pentru disciplinele Informatică și Tehnologia Informației și Comunicațiilor cuprinse în Catalogul manualelor școlare valabile în învățământul preuniversitar.

1. *** Variante de subiecte propuse pentru examenele de bacalaureat 2007, 2008, 2009 pentru disciplina Informatică
2. Cerchez, E.; Șerban, M. *Programarea în limbajul C/ C++ pentru liceu, vol I, II, III* Ed. Polirom, 2005
3. Cormen, T.; Leiserson, Ch.; Rivest, R. *Introducere în algoritmi*, Ed. Byblos, Cluj, 2004
4. Fotache, M. *Proiectarea bazelor de date. Normalizare și postnormalizare.*

- Implementări SQL și Oracle*, Ed. Polirom, 2005
5. Fotache, M. *Visual Fox Pro - Ghidul dezvoltării aplicațiilor profesionale*, Ed. Polirom, 2002
 6. Gălățan, C. *C++. Introducere în Standard Template Library*, Ed. ALL, 2008
 7. Gălățan, C. *Secrete C++*, Ed. Microinformatica, 2006
 8. Georgescu, H.; Livovschi, L. *Analiza și sinteza algoritmilor*, Ed. Științifică și Enciclopedică, București, 1986
 9. Giumale, C.; Negreanu, L.; Călinoiu, S. *Proiectarea și analiza algoritmilor. Algoritmi de sortare*, Ed. All, 1997
 10. Ivașc, C.; Prună, M. *Bazele informaticii*, Ed. Petrion, 1995
 11. Ivașc, C.; Prună, M. *Tehnici de programare (Aplicații)*, Ed. Petrion, 1999
 12. Ivașc, C.; Prună, M.; Mateescu, E. *Bazele Informaticii (Grafuri și elemente de combinatorică) - Caiet de laborator*, Ed. Petrion, 1997
 13. Mincă, C. *Caiet de laborator - Teste de evaluare, pentru clasa a IX-a, Informatică, profilul real neintensiv*, Ed. L&S INFOMAT, București 2005
 14. Mincă, C. *Caiet de laborator - Teste de evaluare, pentru clasa a X-a, Informatică, profilul real neintensiv*, Ed. L&S INFOMAT, București 2005
 15. Mincă, C.; Dumitriu-Lupan N. *Caiet de laborator - Teste de evaluare, pentru clasa a XI-a, Informatică, profilul real neintensiv*, Ed. L&S INFOMAT, București 2009
 16. Mitrana, V. *Provocarea algoritmilor*, Ed. Agni, București, 1994
 17. Odăgescu, I.; Furtună, F. *Metode și tehnici de programare*, Editura Computer Libris Agora, 1998
 18. Panțiru, M.; Panțiru I. *Baze de date*, Ed. L&S Infomat, București, 1999
 19. Pașoi, M.; Lica, D. *Fundamentele programării, culegere de probleme, clasa a IX-a*, Ed. L&S Infomat, 2005
 20. Pașoi, M.; Lica, D. *Fundamentele programării, culegere de probleme, clasa a X-a*, Ed. L&S Infomat, 2005
 21. Pașoi, M.; Lica, D. *Fundamentele programării, culegere de probleme, clasa a XI-a*, Ed. L&S Infomat, 2006
 22. Pătrășcoiu, O.; Marian, Gh.; Mitroi, N. *Informatică - elemente de grafuri și combinatorică, metode, algoritmi și programe*, Ed. All, București;

23. Popescu, D.A. *Culegere de probleme pentru gimnaziu și liceu*, Ed. ALL, București, 2000
24. Popescu, D.A.; Ioniță, A.E. *Combinatorică și teoria grafurilor*, Ed. RABOH, 2005
25. Popescu, I. *Baze de date relaționale*, Ed. Universității București, 1998
26. Rancea, D. *Limbajul Pascal, Algoritmi fundamentali*, Ed. Computer Libris Agora, 1999
27. Rancea, D. *Limbajul Pascal*, Ed. Computer Libris Agora, 1997
28. Tanenbaum, A.S. *Organizarea structurată a calculatoarelor*, Ed. Computer Press Agora, 1999
29. Tanenbaum, A.S. *Rețele de calculatoare*, Ed. Computer Press Agora, 1998
30. Tomescu, I. *Bazele informaticii (Manual pentru clasa a X)*, Ed. Didactică și Pedagogică, 1994
31. Tomescu, I. *Grafuri și programare liniară*, Ed. Didactică și Pedagogică, 1975
32. Tudor, S. *Bazele programării în C++*, Ed. L&S Infomat, București, 1997
33. Tudor, S. *Informatică, curs pentru clasele a IX-a și a X-a, profilul real – intensiv*, Ed. L&S Infomat, 2009
34. Tudor, S. *Tehnici de programare*, Ed. L&S Infomat, 1996

Notă: Proba practică se va susține din capitolele 2 (*), 6 (*), 8 (*), 9, 10 (*).

Tematica pentru metodică predării pentru disciplina de concurs Informatică și Tehnologia Informației

I. Proiectarea, organizarea și desfășurarea activității didactice la disciplinele informatice în concordanță cu curriculumul național

1. componentele curriculumului școlar: plan-cadru, programă școlară, manuale școlare;
2. planificarea calendaristică, proiectarea unității de învățare, proiecte de lecție;
3. elaborarea obiectivelor operaționale;
4. proiectarea și aplicarea curriculumului la decizia școlii;
5. abordarea inter-, trans- și multidisciplinară a conținuturilor lecțiilor pentru disciplinele informatice.

II. Strategii didactice utilizate în procesul de predare – învățare - evaluare la disciplinele informatice

1. Metode didactice:

- observarea;
- exercițiul;
- modelarea;
- problematizarea;
- demonstrarea;
- învățarea prin descoperire;
- expunerea sistematică a cunoștințelor;
- conversația;
- aplicații practice;
- instruire programată;
- învățare asistată de calculator;
- metode și instrumente de evaluare.

2. Forme de organizare a activității didactice:

- frontală;
- individuală;
- pe grupe.

III. Integrarea mijloacelor de învățământ în procesul de predare – învățare - evaluare la disciplinele informatice

1. organizarea activității în laborator;
2. alegerea manualului, a produselor software (sistem de operare, medii de programare) și a auxiliarelor didactice necesare;
3. valorificarea software-ului educațional inter-, trans- și multidisciplinar;
4. utilizarea platformelor de e-learning ca resursă educațională;
5. valorificarea rețelei Internet ca resursă educațională.

IV. Evaluarea randamentului școlar în concordanță cu obiectivele curriculare la disciplinele informatice

1. evaluarea, componentă fundamentală a procesului de învățământ;
2. obiectivele și funcțiile evaluării școlare;
3. strategii de evaluare a randamentului școlar;

4. instrumente clasice și moderne (alternative) de evaluare;
5. modalități de elaborare a probelor de evaluare.

Bibliografie - tematica pentru metodică predării pentru disciplina de concurs Informatică și Tehnologia Informației

Sunt obligatorii documentele școlare reglatoare valabile în anul școlar în care se susține concursul – planuri-cadru, programe școlare, programe pentru examenele și evaluările naționale.

1. *** Ghid de evaluare la Informatică și Tehnologia Informației. Ed. Aramis, SNEE, 2001
2. Brut, M. *Instrumente pentru e-learning*, Editura Polirom, 2006
3. Cerghit, I. *Metode de învățământ*, EDP, București, 1998
4. Cristea, S. *Pedagogie școlară și managementul educației* E.D.P, 1996
5. Cristea, S. *Psihopedagogie pentru examenele de definitivat, gradul didactic II, grad didactic I, reciclare* Ed. Hardiscon, Pitești, 1996
6. Cucoș, C. *Pedagogie generală* Ed. Polirom, Iași, 2000
7. Dumitriu-Lupan, N. (coord.) *Introducere în Microsoft .NET Framework – Mini Ghid Metodologic*, 2009, www.microsoft.com/romania/educatie/curs_dot_net/profesori
8. Ionescu, C. *Metodica predării informaticii*, Universitatea “Babeș- Bolyai”, Cluj, 1999
9. Ionescu, M; Radu, I. *Didactica modernă*, Ed. Dacia, Cluj, 1995
10. Jinga, I.; Negreț, I. *Învățarea eficientă* , Ed. Aldin, București, 1998
11. Masalagiu, C.; Asiminoae, A. *Didactica predării informaticii*. Ed. Polirom, 2004
12. Oprea, C.L. *Strategii didactice interactive*, Editura didactică și pedagogică, 2006
13. Petre, C.; Popa, D., ș.a. *Metodica predării Informaticii și Tehnologiei Informației*, Ed. Arves, Craiova 2002
14. Stoica, A. - (coord.) - *Evaluarea curentă și examenele, Ghid pentru profesori*, Ed. Prognosis, București, 2001
15. Stoica, A.- *Evaluarea progresului școlar. De la teorie la practică*. Ed. Humanitas, București, 2003

Notă: Bibliografia va fi utilizată selectiv astfel încât să respecte

terminologia actuală din reforma învățământului.

Autori:

Nușa DUMITRIU-LUPAN	inspector general, Ministerul Educației, Cercetării, Tineretului și Sportului
Livia ȚOCA	consilier, Centrul Național de Evaluare și Examinare
Alin BURȚA	prof. gr. I, Colegiul Național “Bogdan Petriceicu Hașdeu” Buzău
Constantin GĂLĂȚAN	prof. gr. I, Colegiul Național „Liviu Rebreanu” Bistrița Năsăud
Doru POPESCU ANASTASIU	prof. gr. I, Colegiul Național „Radu Greceanu” Slatina
Cristina SICHIM	prof. gr. I, Colegiul Național „Ferdinand I” Bacău
Daniela TARASĂ	prof. gr. I, Colegiul Național „Gherghe Vrânceanu” Bacău
Daniela TĂTARU	inspector, Inspectoratul Școlar Județean Teleorman