

MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII ȘTIINȚIFICE

P R O G R A M A

PENTRU EXAMENUL NAȚIONAL DE DEFINITIVARE ÎN ÎNVĂȚĂMÂNT

**DISCIPLINA DE EXAMEN:
INFORMATICĂ ȘI TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI ȘI A COMUNICAȚIILOR**

a. Prezentare. Competențe ale cadrului didactic

Conform Legii Educației Naționale nr. 1/2011 cu modificările și completările ulterioare, examenul național de definitivare în învățământ finalizează formarea inițială a celor care doresc ocuparea funcțiilor didactice din învățământul preuniversitar. Titularizarea în sistemul național de învățământ este condiționată de promovarea acestui examen.

Această programă se adresează cadrelor didactice care susțin examenul de definitivare în învățământ în specializări din domeniile informatică și tehnologia informației și a comunicațiilor.

Conform Standardului ocupațional al profesorului de gimnaziu și liceu, domeniile de competență sunt:

- comunicare;
- curriculum;
- dezvoltarea profesională;
- evaluare;
- formarea elevilor;
- relația școală – familie – societate.

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, cu cât disciplina tehnologia informației și a comunicațiilor face parte din trunchiul comun al planului-cadru pentru liceu, iar la gimnaziu este prevăzută prin lege (Legea Educației Naționale nr. 1/2011) introducerea acestei discipline în trunchiul comun. De asemenea, disciplina informatică face parte din curriculumul diferențiat al planului-cadru pentru liceu, specializările matematică-informatică și științe ale naturii.

Competențele cadrului didactic care susține examenul de definitivare în învățământ în specializări din domeniile informatică și tehnologia informațiilor și a comunicațiilor sunt:

- cunoașterea conținuturilor științifice ale disciplinelor informatice de la toate nivelurile și specializările la care se studiază aceste discipline;
- aplicarea adecvată a principiilor specifice didacticii disciplinelor informatice;
- aplicarea cunoștințelor de metodica predării disciplinelor informatice;
- utilizarea competență a documentelor școlare reglatoare;
- proiectarea și realizarea unor demersuri didactice interactive prin adecvarea strategiilor didactice la conținuturi;
- proiectarea și realizarea unor demersuri didactice intradisciplinare, interdisciplinare, transdisciplinare;
- proiectarea și realizarea evaluării competențelor dobândite de elevi;
- elaborarea unor instrumente de evaluare care să permită autoreglarea procesului didactic;
- adaptarea demersurilor didactice la particularitățile de vârstă/specificului dezvoltării intelectuale a colectivului de elevi;
- realizarea unui climat educativ interactiv, de cooperare, stimulat cu scopul creșterii eficienței rezultatelor activităților didactice;
- integrarea mijloacelor didactice tradiționale și moderne în cadrul secvențelor didactice;
- elaborarea unor oferte educaționale pentru curriculumul la decizia școlii/în dezvoltare locală.

b. Tematica de specialitate

1. Algoritmi

- noțiunea de algoritm; caracteristici;
- principiile programării structurate;
- structuri fundamentale (secvențială, de decizie, repetitivă);
- reprezentarea algoritmilor (pseudocod, scheme logice);
- algoritmi elementari și aplicarea acestora în prelucrarea datelor (de exemplu probleme cu numere și cu cifrele numerelor, probleme de divizibilitate, prelucrarea unor secvențe de valori, generarea șirurilor recurente);
- algoritmi de sortare: prin metoda bulelor, prin inserție, prin selecție, prin numărare;
- algoritmul de interclasare;
- algoritmi 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, mediu de programare);
- elementele de bază ale unui limbaj de programare: vocabularul limbajului, identificatori, constante, tipuri de date simple, variabile, operatori, structura programelor, comentarii, expresii, citirea/scrierea datelor, instrucțiuni;
- tipuri de date structurate (tablou, înregistrare, șir de caractere) – prelucrări specifice;

- fișiere text – operații specifice;
- subprograme predefinite;
- subprograme definite de utilizator: proiectarea modulară a rezolvării unei probleme; declarare, definire și apel subprograme; mecanismul de transmitere a datelor prin parametri; variabile globale și variabile locale, domeniu de vizibilitate;
- subprograme recursive;
- programarea orientată pe obiecte: principii (abstractizarea datelor, încapsulare, moștenire, polimorfism); clase și obiecte (instanțe); membrii claselor (date și metode); constructori și destructori; niveluri de acces la membrii clasei; supraîncărcare; derivarea claselor.

3. Metode de programare

- metoda greedy: descriere, oportunitatea utilizării metodei, aplicații specifice (de exemplu problema rucsacului în varianta continuă, problema spectacolelor);
- metoda backtracking: descriere, oportunitatea utilizării metodei, aplicații specifice (de exemplu problema comis-voiajorului, problema reginelor, problema explorării unui labirint);
- metoda divide et impera: descriere, oportunitatea utilizării metodei, aplicații specifice (de exemplu problema turnurilor din Hanoi, sortarea prin interclasare, sortarea rapidă);
- metoda programării dinamice: descriere, oportunitatea utilizării metodei, aplicații specifice (de exemplu determinarea unui subșir crescător de lungime maximă, problema rucsacului în variantă discretă, determinarea unui subșir comun de lungime maximă);
- metode de generare a elementelor combinatoriale: permutări, aranjamente, combinări, submulțimi, partițiile unui număr natural, partițiile unei mulțimi.

4. Alocarea dinamică a memoriei

- conceptul de alocare dinamică a memoriei;
- operații specifice alocării/eliberării dinamice a memoriei (definirea tipurilor de date necesare, alocarea memoriei pentru date simple și structurate, accesarea datelor alocate dinamic, eliberarea memoriei alocate dinamic);
- structuri de date implementate dinamic: liniare (liste simplu și dublu înlanțuite, liste circulare, stive, cozi) și arborescente (arbori cu rădăcină, arbori binari, arbori binari de căutare); operații specifice (creare, inserare, ștergere, parcurgere, căutare).

5. Teoria grafurilor

- grafuri orientate și neorientate: definiție, metode de reprezentare, terminologie (grad, adiacență, incidență, lanț, lanț elementar, lanț simplu, drum, drum elementar, drum simplu, ciclu, ciclu elementar, circuit, circuit elementar, graf parțial, subgraf, graf transpus);
- tipuri speciale de grafuri (graf bipartit, graf complet, graf turneu);
- 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 hamiltoniene;
- grafuri euleriene;
- arbori; arbori parțiali de cost minim (algoritmul lui Kruskal, algoritmul lui Prim);
- arbori cu rădăcină, arbori binari, tipuri speciale de arbori binari (arbore binar complet, arbori binari de căutare, heap-uri); terminologie, metode de reprezentare, operații specifice.

6. Baze de date

- concepte de bază: bază de date, sistem de gestiune a bazelor de date;
- clasificarea bazelor de date (modelul relațional, modelul rețea, modelul ierarhic);
- modelul conceptual al unei baze de date relaționale: entități și instanțe, atribute, identificator unic, relații între entități, normalizarea datelor;
- modelul fizic al unei baze de date relaționale: tabele, înregistrări, câmpuri de date, tipuri de date, cheie primară, cheie străină (externă), constrângeri, integritatea referențială;
- operații specifice prelucrării bazelor de date relaționale (crearea tabelor, adăugarea înregistrărilor, modificarea structurii tabelor, modificarea datelor, crearea și modificarea constrângerilor, ștergerea tabelor/înregistrărilor, crearea interogărilor simple și complexe);
- comenzi de bază SQL (SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE).

7. Arhitectura generală a sistemelor de calcul

- prezentare generală; componentele unui sistem de calcul și interacțiunea dintre acestea;
- arhitectura unui calculator personal: unitate centrală (componente, funcții), memorie internă (structură, funcții, tipuri), memorie externă (structură, funcții, tipuri), dispozitive periferice (structură, funcții, tipuri).

8. Sisteme de operare

- concepte de bază: sistem de operare, tipuri de sisteme de operare;

- caracteristicile unui sistem de operare (structură, funcții, elemente de interfață);
- programe și accesorii livrate cu sistemul de operare;
- organizarea logică a datelor (sistemul de fișiere; operații specifice);
- securitatea datelor, viruși informatici, programe antivirus;
- programe pentru administrarea fișierelor și/sau folderelor comprimate.

9. Aplicații de birotică

- procesoare de text;
- editoare de calcul tabelar;
- editoare de prezentări.

10. Rețele de calculatoare

- concepte de bază (definiție, tipuri de rețele, funcții, protocoale de rețea);
- rețeaua Internet: acces, adresare, servicii oferite de rețeaua Internet (particularități, protocoale, aplicații specifice);
- limbajul HTML și editarea paginilor web.

c. Tematica de didactică a disciplinei

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

1. componentele curriculumului național: plan-cadru, programe școlare;
2. planificare calendaristică, proiect al unității de învățare, proiect de lecție;
3. obiective operaționale;
4. oferte educaționale pentru curriculumul la decizia școlii/în dezvoltare locală;
5. demersuri didactice intradisciplinare, interdisciplinare, transdisciplinare pentru disciplinele informatice.

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

1. Metode didactice (de exemplu, observarea, exercițiul, modelarea, problematizarea, demonstrarea, învățarea prin descoperire, expunerea sistematică a cunoștințelor, conversația, aplicații practice, instruire programată, învățare asistată de calculator, metode didactice activ-participative centrate pe elev).
2. Forme de organizare a activității didactice: frontală, individuală, pe grupe.
3. Mijloacele de învățământ:
 - funcțiile didactice ale mijloacelor de învățământ;
 - tipuri de mijloace de învățământ și caracteristicile lor;
 - integrarea mijloacelor de învățământ în procesul de predare-învățare-evaluare: organizarea activității în clasă și laborator; alegerea manualului, a produselor software (sistem de operare, mediu de programare) și a auxiliarelor didactice necesare;
 - valorificarea software-ului educațional intra-, inter- și transdisciplinar; utilizarea platformelor de e-learning ca resursă educațională; valorificarea rețelei Internet ca resursă educațională.

III. Evaluarea randamentului școlar în concordanță cu competențele generale și specifice

1. evaluarea, componentă fundamentală a procesului de învățământ: obiective, caracterizare, funcții, tipologie;
2. erori în evaluare și modalități de minimizare a lor;
3. metode și instrumente de evaluare clasice și moderne (alternative); calități ale instrumentelor de evaluare;
4. itemi: definiție, clasificări, caracteristici, domenii de utilizare, reguli de proiectare, modalități de corectare și notare.

d. Bibliografie

- Sunt obligatorii conținuturile manualelor școlare pentru disciplinele informatică și tehnologia informației și a comunicațiilor (clasele IX-XII) cuprinse în Catalogul manualelor școlare valabile în învățământul preuniversitar.
- Sunt obligatorii documentele școlare reglatoare valabile în anul școlar în care se susține examenul.

Pentru tematica de specialitate:

1. *** Variante de subiecte propuse pentru examenele de bacalaureat pentru disciplina informatică și proba de evaluare a competențelor digitale
2. Cerchez, E., Șerban, M. Programarea în limbajul C/C++ pentru liceu, vol I, II, III, IV Ed. Polirom, 2004-2013
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. Giumale, C., Negreanu, L., Călinoiu, S. Proiectarea și analiza algoritmilor. Algoritmi de sortare, Ed. All, 1997

9. Ivașc, C., Prună, M. Bazele informaticii, Ed. Petrion, 1995
10. Ivașc, C., Prună, M. Tehnici de programare (Aplicații), Ed. Petrion, 1999
11. Ivașc, C., Prună, M., Mateescu, E. Bazele Informaticii (Grafuri și elemente de combinatorică) - Caiet de laborator, Ed. Petrion, 1997
12. Mincă, C. Caiet de laborator - Teste de evaluare, pentru clasa a IX-a, Informatică, profilul real neintensiv, Ed. L&S INFOMAT, București 2005
13. Mincă, C. Caiet de laborator - Teste de evaluare, pentru clasa a X-a, Informatică, profilul real neintensiv, Ed. L&S INFOMAT, București 2005
14. 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
15. Mitrana, V. Provocarea algoritmilor, Ed. Agni, București, 1994
16. Odăgescu, I. Furtună, F. Metode și tehnici de programare, Editura Computer Libris Agora, 1998
17. Panțiru, M., Panțiru I. Baze de date, Ed. L&S Infomat, București, 1999
18. Pașoi, M., Lica, D. Fundamentele programării, culegere de probleme, clasa a IX-a, Ed. L&S Infomat, 2005
19. Pașoi, M., Lica, D. Fundamentele programării, culegere de probleme, clasa a X-a, Ed. L&S Infomat, 2005
20. Pașoi, M., Lica, D. Fundamentele programării, culegere de probleme, clasa a XI-a, Ed. L&S Infomat, 2006
21. Pătrășcoiu, O., Marian, Gh., Mitroi, N. Informatică - elemente de grafuri și combinatorică, metode, algoritmi și programe, Ed. All, București;
22. Popescu, D.A. Culegere de probleme pentru gimnaziu și liceu, Ed. ALL, București, 2000
23. Popescu, D.A., Ioniță, A.E. Combinatorică și teoria grafurilor, Ed. RABOH, 2005
24. Popescu, I. Baze de date relaționale, Ed. Universității București, 1998
25. Pracsu, D. Culegere de probleme semnificative de informatică, Ed. Media Sind, 2015
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. Byblos, 2004
29. Tanenbaum, A.S. Rețele de calculatoare, Ed. Byblos, 2004

Pentru metodică predării disciplinei:

30. *** Ghid de evaluare la Informatică și Tehnologia Informației. Ed. Aramis, SNEE, 2001
31. Brut, M. Instrumente pentru e-learning, Editura Polirom, 2006
32. Cerghit, I. Metode de învățământ, Editura Polirom, Iași, 2006
33. Cristea, S. (coord) Curriculum pedagogic, EDP, București, 2006
34. Cucoș, C. Pedagogie generală Ed. Polirom, Iași, 2000
35. Cucoș, C. Psihopedagogie pentru examenele de definitivare și grade didactice. Editura Polirom, Iași 2009
36. Cucoș, C. Teoria și metodologia evaluării, Editura Polirom Iași, 2008
37. Dumitriu-Lupan, N. (coord.) Introducere în Microsoft .NET Framework – Mini Ghid Metodologic, 2009 (www.microsoft.com/romania/educatie/curs_dot_net/professori)
38. Ionescu, C. Metodica predării informaticii, Universitatea “Babeș- Bolyai”, Cluj, 1999
39. Ionescu, M., Radu, I. Didactica modernă, Ed. Dacia, Cluj, 1995
40. Jinga, I., Negreț, I. Învățarea eficientă, Ed. Aldin, București, 1998
41. Jinga I., Istrate E., Manual de pedagogie, Editura All, 2006
42. Jinga, I., Istrate, E. Instruirea și evaluarea asistată de calculator, Editura ALL, București, 2006
43. Manolescu, M. Evaluarea școlară, Editura Meteor, București, 2006
44. Masalagiu, C., Asiminoae, A. Didactica predării informaticii. Ed. Polirom, 2004
45. Oprea, C.L. Strategii didactice interactive, Editura didactică și pedagogică, 2006
46. Petre, C., Popa, D. ș.a. Metodica predării Informaticii și Tehnologiei Informației, Ed. Arves, Craiova 2002
47. Potolea, D., Neacșu, I., Manolescu, M. (coordonatori), Sichim, C., Dumitriu-Lupan, N., Țoca, L., Niță, M., Pinte, R. (autori), Ghid de evaluare disciplina informatică, Editura ERC PRES 2011 (https://insam.softwin.ro/fisiere/GHID_DE_EVAL_INFO.pdf)
48. Potolea, D., Neacșu, I., Manolescu, M. (coordonatori), Tarasă, D., Dumitriu-Lupan, N., Țoca, L., Bejan, D., Harabagiu, A. (autori), Ghid de evaluare disciplina tehnologia informației și a comunicațiilor, Editura ERC PRES 2011
49. (https://insam.softwin.ro/fisiere/GHID%20DE%20EVAL_TIC2.pdf)
50. Stoica, A. (coord.) - Evaluarea curentă și examenele, Ghid pentru profesori, Ed. Prognosis, București, 2001
51. Stoica, A. Evaluarea progresului școlar. De la teorie la practică. Ed. Humanitas, București, 2003