

MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII

CONSILIUL NAȚIONAL PENTRU CURRICULUM

PROGRAMĂ ȘCOLARĂ PENTRU CICLUL SUPERIOR AL LICEULUI

INFORMATICĂ

CLASA A XII-A

Filiera teoretică, profil real, specializarea: Matematică-informatică

Filiera vocațională, profil militar, specializarea: Matematică-informatică

Aprobat prin Ordinul ministrului

nr. 5959 / 22.12.2006

NOTA DE PREZENTARE

Prezentul curriculum școlar cuprinde programa școlară pentru disciplina *Informatică*, studiată în clasa a XII-a, la filiera teoretică, profil real, specializarea matematică-informatică, și la filiera vocațională, profil militar, specializarea matematică-informatică.

În elaborarea prezentei programei școlare au fost respectate principiile de proiectare curriculară, specifice curriculumului național, valorificându-se în același timp tendințele domeniului pe plan internațional și opinii ale unor profesori cu o bogată experiență didactică.

În conformitate cu prevederile ordinului ministrului educației și cercetării nr. 5718/ 22.12.2005, cu privire la aprobarea planurilor-cadru de învățământ pentru ciclul superior al liceului, pentru disciplina *Informatică* este prevăzut următorul buget de timp:

- pentru specializarea matematică-informatică: **4 ore/ săptămână**, din care **o oră** pentru activități teoretice și **trei ore** pentru activități practice;
- pentru specializarea matematică-informatică, intensiv informatică: **7 ore/ săptămână**, din care **două ore** pentru activități teoretice și **cinci ore** pentru activități practice.

Programa are următoarele componente:

- ◆ Notă de prezentare
- ◆ Competențe generale
- ◆ Valori și atitudini
- ◆ Competențe specifice și conținuturi
- ◆ Sugestii metodologice

Competențe specifice, definite pentru disciplina *Informatică* la nivelul clasei a XII-a, sunt derivate din competențele generale și reprezintă ansambluri structurate de cunoștințe și deprinderi ce urmează a fi dobândite de către elevi prin învățare, pe durata anului de studiu.

Studiul disciplinei *Informatică* se va desfășura cu întreg colectivul de elevi ai clasei pentru activitățile teoretice, respectiv în laboratorul de informatică pentru activitățile practice. Pentru specializarea matematică-informatică, intensiv informatică, la activitățile practice colectivul de elevi va fi împărțit în două grupe.

Programa are o structură modulară, după cum urmează:

Nr.	Modul	Nr. ore teorie	Nr. ore activități practice	Precizări
1.	Baze de date	1	0	Studierea acestui modul este obligatorie .
2.	Sisteme de gestiune a bazelor de date A. Modelare date și programare SQL (Oracle) B. Programare Visual FoxPro (Microsoft)	0	3	Modulul reprezintă o extindere a modului Baze de date, este opțional, și se poate realiza în una dintre cele două variante (Oracle sau Microsoft Visual FoxPro), numai în laboratorul de informatică.
3.	Programare orientată pe obiecte și programare vizuală	1 0	2 3	Studierea modului este opțională și se poate realiza în 1 oră de teorie și 2 ore de activități practice sau în 3 ore de activități practice.
4	Programare web	1 0	2 3	Studierea modului este opțională și se poate realiza în 1 oră de teorie și 2 ore de activități practice sau în 3 ore de activități practice.

NOTE:

1. Studiarea modului 1 (Baze de date) este obligatorie pentru toți elevii de la clasele cu specializarea matematică-informatică. Pentru completarea numărului de ore de studiu, profesorul, de comun acord cu elevii clasei, va alege orice alt modul/ combinație de module, în funcție de numărul de ore disponibile și în concordanță cu tabelul de mai sus.

2. Studiarea modulului 2 (3 ore/ săptăm.) se realizează numai în laboratorul de informatică. În cazul selectării variantei A (Modelare date și programare SQL) laboratorul va avea obligatoriu conexiune la Internet, pentru a accesa suportul de curs online elaborat de Oracle Academy. Profesorul va opta numai pentru una dintre cele două variante de sisteme de gestiune a bazelor de date (Oracle sau Microsoft Visual Fox Pro).
3. Pentru specializarea matematică-informatică, intensiv informatică, dacă se optează pentru studierea atât a modulului 3, cât și a modulului 4, pentru unul dintre acestea se va alege structura 1 oră de teorie și 2 ore de activități practice, iar pentru celălalt – 3 ore de activități practice.

Variante de studiu pentru specializarea matematică-informatică:

- I. Baze de date (1 oră de teorie) + Sisteme de gestiune a bazelor de date (3 ore de activități practice).
- II. Baze de date (1 oră de teorie) + Programare orientate pe obiecte și programare vizuală (3 ore de activități practice).
- III. Baze de date (1 oră de teorie) + Programare web (3 ore de activități practice).

Variante de studiu pentru specializarea matematică-informatică, intensiv informatică:

- I. Baze de date (1 oră de teorie) + Sisteme de gestiune a bazelor de date (3 ore de activități practice) + Programare orientată pe obiecte și programare vizuală (1 oră de teorie + 2 ore de activități practice).
- II. Baze de date (1 oră de teorie) + Programare web (1 oră de teorie și 2 ore de activități practice) + Programare orientată pe obiecte și programare vizuală (3 ore de activități practice).
- III. Baze de date (1 oră de teorie) + Programare orientată pe obiecte și programare vizuală (1 oră de teorie și 2 ore de activități practice) + Programare web (3 ore de activități practice).
- IV. Baze de date (1 oră de teorie) + Sisteme de gestiune a bazelor de date (3 ore de activități practice) + Programare web (1 oră de teorie + 2 ore de activități practice).

Studierea modulelor selectate se poate realiza secvențial sau în paralel.

COMPETENȚE GENERALE

1. Identificarea datelor care intervin într-o problemă și aplicarea algoritmilor fundamentali de prelucrare a acestora
2. Elaborarea algoritmilor de rezolvare a problemelor
3. Implementarea algoritmilor într-un limbaj de programare

VALORI ȘI ATITUDINI

- ◆ Exprimarea unui mod de gândire creativ, în structurarea și rezolvarea problemelor.
- ◆ Conștientizarea impactului social, economic și moral al informaticii.
- ◆ Formarea obișnuințelor de a recurge la concepte și metode informatice de tip algoritmic specifice în abordarea unei varietăți de probleme.
- ◆ Manifestarea unor atitudini favorabile față de știință și de cunoaștere în general.
- ◆ Manifestarea inițiativei și disponibilității de a aborda sarcini variate.

COMPETENȚE SPECIFICE ȘI CONȚINUTURI

1. Identificarea datelor care intervin într-o problemă și aplicarea algoritmilor fundamentali de prelucrare a acestora

Competențe specifice	Conținuturi
1.1. Analizarea unei probleme în scopul identificării și clasificării datelor necesare	Modelul conceptual al problemei (entități, proprietăți, comportamente) Tipuri de date
1.2. Identificarea relațiilor dintre date	Relații între entități
1.3. Identificarea modalităților adecvate de structurare a datelor care intervin într-o problemă	Modele de organizare a datelor. Structuri de date.
1.4. Utilizarea funcțiilor specifice de prelucrare a datelor structurate	Operații elementare de prelucrare a datelor

2. Elaborarea algoritmilor de rezolvare a problemelor

Competențe specifice	Conținuturi
2.1. Identificarea tehnicilor de programare adecvate rezolvării unei probleme și aplicarea creativă a acestora	Tehnici de prelucrare a datelor. Instrucțiuni specifice limbajului de programare.
2.2. Elaborarea strategiei de rezolvare a unei probleme	Structura unei aplicații. Modularizarea aplicației.
2.3. Analizarea comparativă a eficienței diferitelor tehnici de rezolvare a problemei respective și alegerea celei mai eficiente variante	Criterii de eficiență a aplicațiilor.

3. Implementarea algoritmilor într-un limbaj de programare

Competențe specifice	Conținuturi
3.1. Utilizarea instrumentelor de dezvoltare a unei aplicații	Mediul de dezvoltare a aplicațiilor (interfață, instrumente specifice).
3.2. Elaborarea și realizarea unei aplicații, folosind un mediu de programare specific	Etape în dezvoltarea aplicațiilor.
3.3. Prezentarea unei aplicații	Reguli elementare pentru crearea și susținerea unei prezentări publice.

CONȚINUTURI DETALIAȚE

Modulul 1: BAZE DE DATE

Modelul conceptual al unei probleme de gestiune

- Entități și instanțe
- Atribute
- Identificator unic
- Relații între entități (one-to-one, one-to-many, many-to-many)
- Rezolvarea relațiilor many-to-many
- Normalizarea datelor: prima forma normală, a doua forma normală, a treia formă normală

Tabele

- Crearea structurii tabelor (tipuri de date, structură, câmpuri/coloane)
- Conținutul unei tabele (linii/înregistrări)
- Operații specifice prelucrării tabelor (adăugare, modificare, ștergere, sortare, căutare, vizualizare, calcule statistice)

Baze de date

- Modele de baze de date (modelul relațional, modelul rețea, modelul ierarhic)
- Relaționare, cheie primară, chei externe
- Reguli de integritate
- Programe de validare, de acțiune
- Operații specifice prelucrării bazelor de date (interogări, rapoarte)

Dezvoltarea profesională în domeniul IT

- Identificarea aptitudinilor pentru anumite tipuri de activități
- Crearea unui CV și reguli de susținere a unui interviu
- 10 reguli în susținerea unei prelegeri
- Principii de lucru în echipă

Modulul 2: SISTEME DE GESTIUNE A BAZELOR DE DATE

VARIANTA A. MODELARE DATE ȘI PROGRAMARE SQL (Oracle)

Modelul conceptual al aplicațiilor

- Convenții pentru realizarea diagramelor ERD
- Tipuri și subtipuri
- Transferabilitate
- Relații ierarhice, relații recursive
- Arce

Introducere în SQL; structura comenzilor SQL; operații elementare asupra datelor

- Selecție, proiecție
- Expresii, funcții
- Gruparea datelor
- Sortarea datelor
- Interogări simple
- Relaționarea tabelor
- Interogări multiple
- Crearea și modificarea structurii tabelor
- Inserarea, modificarea, ștergerea datelor în tabele
- Constrângeri
- Crearea și utilizarea secvențelor
- Indecși și sinonime
- Crearea și revocarea privilegiilor
- Gestionarea tranzacțiilor

Realizarea unui proiect folosind Oracle SQL

- Lucrul în echipă pentru elaborarea unui proiect după un plan dat
- Realizarea modelului conceptual, harta relațiilor
- Construirea bazei de date și implementarea folosind Application Builder

VARIANTA B. PROGRAMARE Visual FoxPro (Microsoft)

Mediul de programare Microsoft Visual FoxPro

Facilități oferite în lucrul cu baze de date

Moduri de lucru (asistat, comandă, program)

Obiecte vizuale (ferestre, butoane, liste etc.), proprietăți (atribute, condiții, evenimente)

Tipuri de date

Tabele simple

Stabilirea structurii unei tabele simple (CREATE, CREATE TABLE)

Afișarea, modificarea structurii unei tabele (DISPLAY/LIST/MODIFY STRUCTURE)

Introducerea, modificarea, ștergerea datelor în/din tabele (APPEND, REPLACE, DELETE, RECALL, PACK, CHANGE, EDIT, BROWSE)

Afișarea datelor din tabele (LIST, DISPLAY)

Poziționarea și căutarea în tabele (GO, SKIP, LOCATE, CONTINUE)

Sortarea înregistrărilor unei tabele (SORT)

Lucrul simultan cu mai multe tabele. Zone de lucru (SELECT)

Comenzi de calcul (CALCULATE)

Editarea, compilarea și rularea unui program (MODIFY COMMAND, DO)

Instrucțiuni

Instrucțiuni simple de citire/scriere (INPUT, ACCEPT, ?, ??, ???)

Instrucțiuni condiționale (IF, DO CASE)

Instrucțiuni repetitive (DO WHILE, FOR, SCAN, LOOP, EXIT)

Proceduri și funcții

Funcții standard

Proceduri și funcții utilizator (definire, apel, transmiterea informațiilor prin parametri)

Proiecte (Project Manager)

Baze de date

Operații asupra tabelor incluse în baza de date

Filtre

Indecși în Visual FoxPro (INDEX, SET ORDER, DELETE TAG)

Relații între tabele (SET RELATION, SET SKIP, JOIN)

Limbajul SQL

Comenzi SQL (SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE, Query Designer)

Formulare (Form Designer)

Creare și caracteristici

Utilizarea controalelor (butoane de comandă, butoane radio, butoane de tip casetă cu incrementare, casete de validare, casete de text, casete de editare, imagini, liste, etc.),

Fixarea proprietăților și stabilirea răspunsului la evenimente, stabilirea ierarhizării obiectelor din formular

Rapoarte (Report Designer)

Etichete (Label Designer)

Meniuri (Menu Builder)

Proiect de gestiune a datelor specifice unui domeniu de interes practic.

Notă: Setul de comenzi specificat în programă este minimal.

Modulul 3. PROGRAMAREA ORIENTATĂ PE OBIECTE ȘI PROGRAMARE VIZUALĂ

► PROGRAMAREA ORIENTATĂ PE OBIECTE

- **Principiile programării orientate pe obiecte**
- **Structura unei aplicații orientată pe obiecte**
- **Clase și obiecte**
 - Definirea claselor și a obiectelor
 - Utilizarea claselor și a obiectelor
 - Specificatori de acces la membrii unei clase
 - Supraîncărcarea funcțiilor
 - Crearea și distrugerea obiectelor; constructori și destructor
 - Supraîncărcarea operatorilor *
 - Funcții prietene (*friend*) *
 - Membri statici ai unei clase *
 - Modificatorul *const* *
- **Clase și funcții șablon (template) ***
 - Necesitatea utilizării claselor/funcțiilor șablon *
 - Declararea unei clase șablon *
 - Utilizarea unei clase șablon *
 - Biblioteca de clase șablon STL (Standard Template Library) – prezentare generală *
- **Derivarea claselor**
 - Definirea noțiunii de moștenire simplă și moștenire multiplă
 - Declararea unei clase derivate
 - Drepturi de acces în clase derivate
 - Constructorii și destructorii în clase derivate
- **Tratarea erorilor**
 - Ce este o eroare
 - Cum se generează
 - Tratarea/propagarea erorilor
 - Ierarhia claselor de erori
- **Polimorfism ***
 - Funcții virtuale *
 - Clase abstracte și funcții virtuale pure *

► PROGRAMAREA VIZUALĂ

- **Concepte de bază ale programării vizuale**
- **Prezentarea unui mediu de programare vizual (Microsoft Visual C#, Delphi, Microsoft Visual Basic etc.).**
 - Operații și unelte specifice ale acestuia
- **Elementele POO în context vizual**
- **Construirea interfeței utilizator**
 - Ferestre: tipuri, utilizare, organizare, proprietăți, evenimente
 - Controale: tipuri, utilizare, organizare, proprietăți, evenimente
 - Meniuri
 - Bare de unelte
 - Obiecte grafice
- **Accesarea și prelucrarea datelor**
 - Citiri și scrieri utilizând fișiere și dispozitive standard
 - Crearea unei baze de date, conectarea și deconectarea la o bază de date
 - Popularea bazei de date
 - Manipularea datelor dintr-o bază de date
 - Interogarea datelor dintr-o bază de date

► DEZVOLTAREA ȘI PREZENTAREA UNEI APLICAȚII ÎN MEDIU VIZUAL

NOTĂ: Elementele de conținut marcate prin asterisc (*) se studiază numai în cazul opțiunii pentru varianta cu 1 oră de teorie + 2 ore de activități practice.

Modulul 4. PROGRAMARE WEB

- **Principii generale ale proiectării interfețelor Web**
 - Etapele procesului de dezvoltare a unei aplicații Web
 - Aspecte generale ale proiectării interfețelor Web
 - Realizarea interfețelor Web utilizând limbajul de marcare HTML (elemente avansate):
tabele, formulare, cadre, layer-e
 - Foi de stiluri (CSS)
- **Modelul client-server. Protocoale de comunicație**
- **Mediul de lucru (server web - Apache, IIS etc., instrumente de dezvoltare a aplicațiilor - PHPdev etc.)**
- **Prezentarea unui limbaj de scripting server-side (PHP, ASP etc.)**
 - Elemente de bază ale limbajului
 - Instrucțiuni
 - Funcții
 - Structuri de date
- **Interacțiunea cu baze de date Web (MySQL, SQL Server etc.)**
 - Aplicații pentru definirea și gestionarea unei baze de date
 - Conectare/deconectare la baza de date
 - Transmiterea interogărilor SQL către baza de date. Preluarea și prelucrarea datelor returnate de interogările SQL
- **Proiectarea și realizarea unei aplicații Web**

SUGESTII METODOLOGICE

Predarea-învățarea informaticii va fi orientată pe *rezolvarea de probleme*, utilizându-se preponderent metode activ-participative și punându-se accent pe *analiza problemei*.

Pentru buna desfășurare a orelor și pentru aplicarea corectă a programei se sugerează următoarele activități de învățare:

- exerciții de descriere a metodei de rezolvare a unei probleme din perspectiva structurării datelor;
- testarea și analiza comportamentului aplicațiilor pentru diferite date de intrare;
- discuții privind validitatea datelor;
- proiectarea etapelor unei activități;
- găsirea unor date reprezentative pentru cazuri generale, respectiv descoperirea cazurilor particulare;
- dezbateri pe tema fixării rolurilor în echipă în funcție de interesele și aptitudinile individuale;
- formularea unor probleme care să poată fi realizate în grupuri de elevi pe baza unor discuții preliminare și analiza problemei;
- discuții de abordare a problemelor care apar pe parcursul desfășurării activităților;
- verificarea înțelegerii rezolvării unei probleme în ansamblul ei de către toți membrii grupului;
- evidențierea necesității realizării corecte a unei aplicații;
- prezentarea și dezbaterile aplicațiilor realizate;
- organizarea de discuții între elevi, exprimarea și ascultarea părerilor fiecăruia;
- evidențierea importanței realizării unor produse program fiabile, cu interfață prietenoasă.

Pentru înțelegerea principiilor programării se va prezenta o aplicație din viața reală, familiară elevului.

În procesul de predare-învățare, activitatea va fi orientată pe probleme, respectând următorii pași: analiza unor situații practice (generale sau specifice unui anumit domeniu), identificarea fluxului informațional, elaborarea unui model algoritmic de rezolvare, implementarea algoritmilor într-un limbaj de programare.

Exemplele utilizate la predare vor fi preponderent alese din aria curriculară a specializării, în colaborare cu profesorii de la aceste discipline.

Se va pune accent pe noțiunile legate de interfața cu utilizatorul ca parte importantă a aplicației. Interfața trebuie să satisfacă toate cerințele proiectului. Se va accentua importanța designului în crearea unei interfețe.

În elaborarea aplicațiilor se va pune accent pe documentarea aplicației.

Pentru a ilustra principiile programării orientată pe obiecte (POO) și modul de structurare a unei aplicații se va prezenta și analiza o aplicație gata implementată. Conceptele fundamentale ale POO vor fi prezentate diferențiat, în funcție de limbajul de programare studiat de elev. Pentru ca elevii să înțeleagă diferențele specifice abordării POO, se va alege una dintre aplicațiile familiare elevilor (de exemplu: numere complexe, numere raționale, polinoame, liste, etc.), care va fi analizată din perspectiva POO, apoi se vor implementa clasele necesare și se va realiza o aplicație în care vor fi utilizate clasele create.

Conceptele fundamentale ale programării vizuale se vor prezenta și analiza pe o aplicație gata implementată. Se vor pune în evidență elementele specifice: obiecte vizuale, proprietățile și evenimentele legate de acestea.

Se va da importanță analizei și proiectării interfeței corespunzătoare unei aplicații vizuale.

Pentru modulul 2, *Sisteme de gestiune a bazelor de date*, varianta A (Modelare date și programare SQL) se utilizează cursul online *Oracle Academy*.

Programa școlară de *Informatică* pentru clasa a XII-a a fost realizată de grupul de lucru pentru curriculum, din cadrul comisiei naționale de specialitate, și a primit avizul acesteia.

I. Grupul de lucru pentru curriculum:

Coordonator: prof. gr. I Nușa Dumitriu-Lupan, Ministerul Educației și Cercetării
 Prof. gr. I. Rodica Pinte, Liceul Teoretic "Grigore Moisil" București
 Prof. gr. I Emil Onea, I.S.J. Vrancea
 Prof. gr. I. Emanuela Cerchez, Liceul de Informatică "Grigore Moisil" Iași
 Șef lucrări Stelian Ciurea, Universitatea "Lucian Blaga" Sibiu
 Prof. gr. I. Maria Niță, Colegiul Național "Emanuil Gojdu" Oradea
 Prof. gr. I. Adrian Niță, Colegiul Național "Emanuil Gojdu" Oradea
 Prof. gr. I. Marinel Șerban, Liceul de Informatică "Grigore Moisil" Iași
 Prof. gr. I. Roxana Tîmplaru, I.S.J. Dolj
 Prof. gr. II. Alin Burța, Colegiul Național "B. P. Hasdeu" Buzău
 Prof. gr. I. Dan Grigoriu, Colegiul Național de Informatică "Tudor Vianu" București

II. Comisia națională de informatică:

Nr. crt.	Nume și Prenume	Titlu științific/ grad didactic	Instituția de învățământ	Județul
1.	Nușa Dumitriu-Lupan	profesor gr. I	M.Ed.C. București	București
2.	Adrian Atanasiu	prof. univ. dr.	Universitatea București	București
3.	Brândușa Bogdan	profesor gr. I	I.S.M. București	București
4.	Alin Burța	profesor gr. II	Colegiul Național "B. P. Hasdeu", Buzău	Buzău
5.	Emanuela Cerchez	profesor gr. I	Liceul de Informatică "Grigore Moisil" Iași	Iași
6.	Stelian Ciurea	șef lucrări drd.	Universitatea „Lucian Blaga”, Sibiu	Sibiu
7.	Ovidiu Domșa	asist. univ. drd.	Universitatea "1 Decembrie 1918" Alba-Iulia	Alba
8.	Dan Grigoriu	profesor gr. I	Colegiul Național de Informatică „Tudor Vianu” București	București
9.	Sanda Junea	profesor gr. I	Liceul "Grigore Moisil" Timișoara	Timiș
10.	Nistor Eugen Moț	profesor gr. I	Colegiul Național "Nicolae Bălcescu" Brăila	Brăila
11.	Maria Niță	profesor gr. I	Colegiul Național „Emanuil Gojdu” Oradea	Bihor
12.	Adrian Niță	profesor gr. I drd.	Colegiul Național „Emanuil Gojdu” Oradea	Bihor
13.	Emil Onea	profesor gr. I	I.S.J. Vrancea	Vrancea
14.	Rodica Pinte	profesor gr. I	Liceul Teoretic "Grigore Moisil" București	București
15.	Doru Popescu Anastasiu	profesor gr. I drd	Colegiul Național "Radu Greceanu" Slatina	Olt
16.	Vasile Roman	profesor gr. I	Școala nr. 7 "Sfânta Maria" Timișoara	Timiș
17.	Marinel Șerban	profesor gr. I	Liceul de Informatică "Grigore Moisil" Iași	Iași
18.	Roxana Tîmplaru	profesor gr. I	I.S.J. Dolj	Dolj
19.	Giorgie-Daniel Vlad	profesor gr. I	I.S.J. Suceava	Suceava