

Anexa nr. 5 la ordinul ministrului educației, cercetării și inovării nr. 5099/09.09.2009

# MINISTERUL EDUCAȚIEI, CERCETĂRII ȘI INOVĂRII

## PROGRAME ȘCOLARE

### INFORMATICĂ

#### CLASA A XII-A

#### CICLUL SUPERIOR AL LICEULUI

*Filiera teoretică, profil real, specializările: Matematică-informatică, Matematică-informatică  
intensiv informatică*

*Filiera vocațională, profil militar, specializările: Matematică-informatică, Matematică-  
informatică intensiv informatică*

**Aprobată prin ordin al ministrului  
Nr. 5099/09.09.2009**

**București, 2009**

## NOTA DE PREZENTARE

Prezentul document cuprinde programa școlară pentru disciplina *Informatică*, studiată în clasa a XII-a, la filiera teoretică, profil real, specializările matematică-informatică și matematică-informatică intensiv informatică, precum și la filiera vocațională, profil militar, specializările matematică-informatică și matematică-informatică intensiv informatică.

În conformitate cu prevederile ordinului ministrului educației și cercetării nr. 3410/ 16.03.2009, 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**, distribuite astfel: **două ore** pentru activități teoretice și **cinci ore** pentru activități practice, dintre care **trei ore** vor fi desfășurate cu colectivul de elevi organizat **pe grupe**.

Activitățile practice vor fi desfășurate **obligatoriu în laborator**.

**Programa școlară** este parte componentă a curriculumului național. Aceasta reprezintă documentul școlar de tip reglator – instrument de lucru al profesorului – care stabilește, pentru fiecare disciplină, oferta educațională care urmează să fie realizată în bugetul de timp alocat pentru un parcurs școlar determinat, în conformitate cu statutul și locul disciplinei în planul-cadru de învățământ.

Programa școlară pentru învățământul liceal are următoarele componente:

- notă de prezentare
- competențe cheie europene vizate prin studiul disciplinei
- competențe generale
- valori și atitudini
- competențe specifice și conținuturi
- sugestii metodologice.

**Nota de prezentare** a programei școlare descrie parcursul disciplinei de studiu, argumentează structura didactică adoptată și sintetizează o serie de recomandări considerate semnificative din punct de vedere al finalităților studierii disciplinei respective.

**Competențele generale** se definesc pentru fiecare disciplină de studiu și au un grad ridicat de generalitate și complexitate.

**Valorile și atitudinile** orientează dimensiunile axiologică și afectiv-atitudinală aferente formării personalității elevului din perspectiva fiecărei discipline. Realizarea lor concretă derivă din activitatea didactică permanentă a profesorului, constituind un element implicit al acesteia.

**Competențele specifice** se formează pe parcursul unui an de studiu, sunt deduse din competențele generale și sunt etape în formarea acestora. **Conținuturile învățării** sunt mijloace prin care se urmărește formarea competențelor specifice și implicit a competențelor generale propuse. Unitățile de conținut sunt organizate tematic.

**Sugestiile metodologice** propun modalități de organizare a procesului de predare-învățare-evaluare. Pentru formarea competențelor specifice pot fi organizate diferite tipuri de activități de învățare. Exemplele de activități de învățare sunt construite astfel încât să pornească de la experiența concretă a elevului și să se integreze unor strategii didactice adecvate contextelor variate de învățare.

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.

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 <b>obligatorie</b> .
2.	Sisteme de gestiune a bazelor de date. A. Modelarea datelor și programare SQL (Oracle, Microsoft SQL Server, MySQL) B. Programare Visual FoxPro (Microsoft)	0	3	Modulul reprezintă o extindere a modulului Baze de date, este opțional, și se poate realiza în una din variantele: Oracle, Microsoft SQL Server, MySQL, Visual FoxPro numai în laboratorul de informatică.
3.	Programare vizuală	1 0	2 3	Studierea modulului 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 modulului este opțională și se poate realiza în 1 oră de teorie și 2 ore de activități practice sau în 3 ore de activități practice.
5.	Programarea procedurală a bazelor de date (PL/SQL, Transact-SQL, MySQL).	1	2	Modulul reprezintă o continuare a modulului Sisteme de gestiune a bazelor de date, varianta A, și se poate realiza în una dintre cele trei variante: PL/SQL, Transact-SQL, MySQL. Studierea modulului este opțională și se poate realiza în 1 oră de teorie și 2 ore de activități practice.

**NOTE:**

1. Studierea modulului 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/combinatie de module, în funcție de numărul de ore disponibile și în concordanță cu tabelul de mai sus.
2. Studierea modulului 2 (3 ore/ săptăm.) se realizează numai în laboratorul de informatică. În cazul selectării variantei A (Modelare date și programare SQL) se recomandă ca laboratorul să fie conectat la Internet, pentru a accesa eventualele suporturi de curs online. Profesorul va opta numai pentru una dintre variantele de sisteme de gestiune a bazelor de date: Oracle, Microsoft SQL Server, MySQL, Visual FoxPro.
3. Pentru specializarea matematică-informatică, intensiv informatică, dacă se optează pentru studiarea 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.
4. Modulul 5 poate fi studiat doar în continuarea modulului 2.

**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 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) + Programarea procedurală a bazelor de date (1 oră de teorie + 2 ore de activități practice).
- II. Baze de date (1 oră de teorie) + Sisteme de gestiune a bazelor de date (3 ore de activități practice) + Programare vizuală (1 oră de teorie + 2 ore de activități practice).
- III. Baze de date (1 oră de teorie) + Programare web (1 oră de teorie și 2 ore de activități practice) + Programare vizuală (3 ore de activități practice).
- IV. Baze de date (1 oră de teorie) + Programare vizuală (1 oră de teorie și 2 ore de activități practice) + Programare web (3 ore de activități practice).
- V. 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.

## COMPETENȚELE CHEIE EUROPENE VIZATE PRIN STUDIUL DISCIPLINEI

Pe baza rezultatelor studiilor efectuate la nivelul Comisiei Europene au fost stabilite opt competențe cheie, fiind precizate, pentru fiecare competență cheie, cunoștințele, deprinderile și atitudinile care trebuie dobândite, respectiv formate elevilor în procesul educațional.

Aceste competențe cheie răspund obiectivelor asumate pentru dezvoltarea sistemelor educaționale și de formare profesională în Uniunea Europeană și, ca urmare, stau la baza stabilirii curriculumului pentru educația de bază.

Principalele competențe cheie europene vizate prin studiul disciplinei sunt:

Competențe în matematică și competențe de bază în științe și tehnologie Competențe digitale
--

## COMPETENȚE GENERALE

- |   |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"><li>1. Identificarea datelor care intervin într-o problemă și aplicarea algoritmilor fundamentali de prelucrare a acestora</li><li>2. Elaborarea algoritmilor de rezolvare a problemelor</li><li>3. Implementarea algoritmilor într-un limbaj de programare</li></ol> |
|---|

## VALORI ȘI ATITUDINI

1. Exprimarea unui mod de gândire creativ, în structurarea și rezolvarea problemelor.
2. Conștientizarea impactului social, economic și moral al informaticii.
3. Formarea obișnuințelor de a recurge la concepte și metode informatice de tip algoritmic specifice în abordarea unei varietăți de probleme.
4. Manifestarea unor atitudini favorabile față de știință și de cunoaștere în general.
5. 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
- Reguli în susținerea unei prelegeri
- Principii de lucru în echipă

#### Introducere în SQL; structura comenzilor SQL

- Selecție, proiecție
- Interogări simple
- Inserarea, modificarea, ștergerea datelor în tabele
- Crearea și modificarea structurii tabelor

### MODULUL 2: SISTEME DE GESTIUNE A BAZELOR DE DATE

#### VARIANTA A. Modelarea datelor și programare SQL (Oracle, Microsoft SQL Server, MySQL)

##### Modelul conceptual al aplicațiilor

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

##### Programare SQL

- Servere de baze de date
- Instalarea serverului de baze de date (Oracle Database XE, Microsoft SQL Server 2008 – Express Edition, MySQL)
- Expresii, funcții
- Gruparea datelor
- Sortarea datelor
- Relaționarea tabelor
- Interogări multiple (join)
- Constrângeri
- Crearea și utilizarea secvențelor
- Indecși și sinonime
- Gestionarea drepturilor de acces la baza de date
- Gestionarea tranzacțiilor

## **Noțiuni de administrare a bazelor de date**

### **Crearea de formulare și rapoarte**

#### **Realizarea unui proiect**

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

## **VARIANTA B. PROGRAMARE Visual FoxPro**

### **Mediul de programare Microsoft Visual FoxPro**

#### **Tipuri de date**

#### **Elemente de bază**

- Crearea, modificarea, afișarea structurii unei tabele
- Actualizarea datelor (introducere, modificare, ștergerea)
- Poziționarea și căutarea în tabele
- Sortarea înregistrărilor unei tabele
- Lucrul simultan cu mai multe tabele. Zone de lucru
- Comenzi de calcul
- Operații asupra tabelor
- Filtre
- Indecși
- Relații între tabele

#### **Programare structurată**

- Instrucțiuni (simple de citire/scriere, condiționale, instrucțiuni repetitive)
- Proceduri și funcții (funcții standard, proceduri și funcții utilizator - definire, apel, transmiterea informațiilor prin parametri)

#### **Proiecte (Project Manager)**

#### **Limbajul SQL**

#### **Formulare (Form Designer)**

#### **Rapoarte (Report Designer)**

#### **Etichete (Label Designer)**

#### **Meniuri (Menu Builder)**

### **Realizarea unui proiect de gestiune a datelor specifice unui domeniu de interes practic.**

## **MODULUL 3. PROGRAMARE VIZUALĂ**

### **Concepte de bază ale programării vizuale**

#### **Prezentarea unui mediu de programare vizual (Microsoft Visual C#, Visual C++, Delphi, Microsoft Visual Basic etc.).**

- Operații și unelte specifice ale acestuia

#### **Elemente de programare orientată pe obiecte 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**



## 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

## MODULUL 5. PROGRAMAREA PROCEDURALĂ A BAZELOR DE DATE (PL/SQL, Transact-SQL, MySQL)

### Elemente ale limbajului

Identificatori, tipuri de date, variabile

Operatori

### Elemente de programare

Structuri de control

Proceduri stocate

Funcții

Cursoare

Triggers

### Tipuri structurate de date

### Gestiunea tranzacțiilor

### Tratarea excepțiilor

### Realizarea unui proiect de gestiune a datelor specifice unui domeniu de interes practic

## 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 analizarea 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 dezbaterea 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.

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.