

# REPERE METODOLOGICE

PENTRU APLICAREA CURRICULUMULUI LA  
CLASA a XI-a  
ÎN ANUL ȘCOLAR 2023-2024

**Orientarea procesului educativ la disciplina informatică,  
în vederea atingerii de ținte și obiective stabilite prin  
documente de politică educațională/ metodologii**

**Valorizarea de oportunități asigurate prin  
proiectele și programele Ministerului Educației**

## DISCIPLINA INFORMATICĂ



# CUPRINS

1. PREMISE PENTRU APLICAREA CURRICULUMULUI LA CLASA A XI-A ÎN ANUL ȘCOLAR 2023 - 2024 .....	2
1.1. Specificul clasei a XI-a privind disciplina informatică.....	2
1.1.1. Programe școlare pentru disciplina informatică.....	2
1.1.2. Manuale pentru disciplina informatică .....	3
1.2. Rolul disciplinei în dezvoltarea profilului de formare a absolventului.....	3
1.3. Structura anului școlar 2023-2024 .....	4
1.4. Recomandări și exemple orientative de planificări calendaristice .....	5
1.4.1. Exemplu orientativ de planificare calendaristică pentru specializarea matematică-informatică, intensiv informatică.....	8
1.4.2. Exemplu orientativ de planificare calendaristică pentru specializarea matematică-informatică .....	14
1.5. Orientări privind proiectarea didactică .....	19
2. ORIENTAREA PROCESULUI EDUCATIV LA DISCIPLINA INFORMATICĂ, ÎN VEDEREA ATINGERII DE ȚINTE ȘI OBIECTIVE STABILITE PRIN DOCUMENTE DE POLITICĂ EDUCAȚIONALĂ/METODOLOGII.....	21
2.1. Recomandări privind evaluarea în mediul online a performanțelor școlare și a competențelor școlare .....	23
2.1.1. Exemple de platforme/aplicații care sprijină elaborarea și administrarea de instrumente de evaluare.....	23
2.2. Exemple de abordări multi-, inter- și trans- disciplinare, având în vedere integrarea unor teme prioritare.....	25
2.2.1. Exemplu orientativ de proiectare a unei activități de învățare.....	26
3. VALORIZAREA DE OPORTUNITĂȚI ASIGURATE PRIN PROIECTELE ȘI PROGRAMELE MINISTERULUI EDUCAȚIEI .....	30
3.1. Obiectivele stabilite prin Strategia Națională privind Agenda Digitală pentru România 2020 .....	30
3.2. Cadrul european pentru competența digitală a profesorilor - DigCompEdu .....	31
3.3. Platformele educaționale: TEACH și SELFIE for TEACHERS .....	34
3.4. Proiectele ”Curriculum relevant, educație deschisă pentru toți – CRED” și ”PROF – Profesionalizarea carierei didactice” în contextul digitalizării.....	36
3.5. Discipline opționale, din oferta națională, care completează curriculumul obligatoriu în domeniul disciplinei/în relație directă/indirectă cu acesta.....	36
3.6. Ghid pentru utilizarea resurselor educaționale deschise .....	37
BIBLIOGRAFIE.....	40
RESURSE WEB .....	42
COLECTIV DE AUTORI .....	43

# 1. PREMISE PENTRU APLICAREA CURRICULUMULUI LA CLASA A XI-A ÎN ANUL ȘCOLAR 2023 - 2024

## 1.1. Specificul clasei a XI-a privind disciplina informatică

Disciplina informatică se studiază în clasa a XI-a la clasele din filiera teoretică, profil real, specializările matematică-informatică și matematică-informatică intensiv informatică, respectiv la clasele din filiera vocațională, profil militar, specializarea matematică-informatică, aprofundând și completând competențele formate în ciclul gimnazial, în cadrul disciplinei informatică și TIC.

Astfel, conținuturile predate la clasa a XI-a sunt în concordanță cu cele predate la clasele a IX-a și a X-a, la disciplina informatică.

### 1.1.1. Programe școlare pentru disciplina informatică

Programa școlară pentru clasa a XI-a aduce elemente de noutate în ceea ce privește conținuturile și competențele specifice, față de cele prezente în programele școlare corespunzătoare claselor a IX-a și a X-a, dar se va avea în vedere și consolidarea achizițiilor obținute de elevi în ciclul gimnazial la disciplina informatică și TIC, respectiv la clasele din ciclul inferior al liceului la disciplina informatică.

Conform programei școlare a disciplinei informatică, în funcție de specializare, în clasa a XI-a accentul va fi pus pe utilizarea la un nivel mai înalt a limbajului de programare prin modularizarea programelor folosind subprograme, prin utilizarea mecanismului recursivității în rezolvarea problemelor, prin studiul tehnicilor avansate de programare pentru rezolvarea problemelor precum și prin definirea/utilizarea/alegerea modalităților adecvate de structurare avansată a datelor care intervin într-o problemă.

Organizarea predării la disciplina informatică la clasa a XI-a la specializarea matematică-informatică presupune o oră desfășurată în sala de clasă, în care sunt prezentate reperele teoretice ale disciplinei, și trei ore desfășurate în laboratorul de informatică. La specializarea matematică-informatică, cu studiul intensiv informatică, disciplinei i se alocă trei ore desfășurate în sala de clasă, pentru reperele teoretice ale disciplinei, o oră desfășurată cu întreaga clasă în laboratorul de informatică și alte trei ore desfășurate în laboratorul de informatică, cu clasa organizată pe grupe.

Astfel, pentru disciplina informatică, la clasa a XI-a, sunt valabile două programe școlare:

- Informatică – clasa a XI-a, filiera teoretică, profil real, specializarea matematică-informatică și filiera vocațională, profil militar (MapN), specializarea matematică-informatică
- Informatică – clasa a XI-a, filiera teoretică, profil real, specializarea matematică-informatică intensiv informatică

Programa pentru examenul național de bacalaureat la disciplina informatică are în vedere conținuturi și competențe formate pe parcursul clasei a XI-a.

### 1.1.2. Manuale pentru disciplina informatică

Manualele aprobate pentru clasa a XI-a, la disciplina informatică, cuprind prezentarea didactică a conținuturilor corespunzătoare programei, exemple de activități de învățare și exemple de itemi care pot fi utilizați pentru evaluare. Manualele care pot fi utilizate sunt cuprinse în Catalogul manualelor școlare valabile în învățământul preuniversitar în anul școlar 2022- 2023.

Pe pagina web dedicată ([manuale.edu.ro](http://manuale.edu.ro)) sunt disponibile, în format digital, manualele

Informatică, specializarea matematică-informatică, autori Oprescu, D., Bejan Ienulescu, L., editura Niculescu

Informatică, specializarea matematică-informatică, autori Gheorghe, M., Tătărăm, M., Achinca, C., Năstase, C., editura Niculescu

Informatică, specializarea matematică-informatică, autor Mariana Miloșescu, editura Didactică și Pedagogică

## 1.2. Rolul disciplinei în dezvoltarea profilului de formare a absolventului

Curriculumul național reprezintă totalitatea documentelor școlare (planurile cadru și programele școlare), care au ca scop formarea la elevi a competențelor cheie recomandate de Parlamentul European și Consiliul privind competențele cheie pentru învățarea pe tot parcursul vieții (2006/962/EC).

O componentă reglatoare a Curriculumului național o reprezintă profilul de formare al absolventului, care indică așteptările manifestate în privința absolvenților diferitelor niveluri de studiu.

Documentul de politici *Repere pentru proiectarea, actualizarea și evaluarea Curriculumului național. Cadrul de referință al Curriculumului național* (aprobat prin O.M.E. nr. 3239/2021) cuprinde, pentru fiecare dintre cele 8 competențe-cheie (competență de literație; competență lingvistică în mai multe limbi; competență matematică și competență în științe, tehnologie și inginerie; competență digitală; competență de dezvoltare personală, socială și de a învăța să înveți; competență civică; competență antreprenorială; competență de sensibilizare și exprimare culturală) descriptori pentru identificarea nivelului de competență atins: elementar, funcțional, dezvoltat.

Este recomandat ca profesorul de liceu să se familiarizeze cu acești descriptori și să își organizeze activitatea didactică în funcție de răspunsurile pe care le obține în urma unor întrebări de tipul:

- Ce proiect, individual sau de lucru în echipă, aș putea să le propun elevilor la o anumită unitate de învățare, pentru a dezvolta competența de literație?
- Ce materiale auxiliare, într-o limbă diferită de cea maternă, aș putea să le propun elevilor?
- Ce activitate de învățare este potrivită pentru a dezvolta o anumită competență specifică din programa școlară, folosind abilitățile digitale ale elevilor?

Întrebările vor fi adaptate la vârsta și interesele elevilor, în funcție de tipul lecției și de conținuturile științifice abordate.

### 1.3. Structura anului școlar 2023-2024

Structura anului școlar 2023-2024, document publicat în Monitorul Oficial, aprobat prin Ordinul Ministrului Educației nr. 3800 din 9.03.2023, cuprinde cinci module însumând 36 de săptămâni de cursuri (cu excepțiile prevăzute), numărul de săptămâni alocate pentru două dintre acestea depinzând, după caz, și de perioadele de vacanță stabilite prin decizia inspectoratelor școlare județene/al municipiului București. Cursurile anului școlar 2023-2024 încep la data de 11 septembrie 2023, iar modulele sunt structurate astfel:

**Modulul I:** 7 săptămâni (11.09.2023 - 27.10.2023);

**Modulul al II-lea:** 7 săptămâni (6.11.2023 - 22.12.2023);

**Modulul al III-lea:** varianta 1 - 5 săptămâni (8.01.2024-9.02.2024), varianta a 2-a - 6 săptămâni (8.01.2024-16.02.2024), varianta a 3-a - 7 săptămâni (8.01.2024-23.02.2024);

**Modulul al IV-lea:** varianta 1 - 10 săptămâni (19.02.2024-26.04.2024), varianta a 2-a - 9 săptămâni (26.02.2024-26.04.2024), varianta a 3-a - 8 săptămâni (4.03.2024-26.04.2024);

**Modulul al V-lea:** 7 săptămâni (8.05.2024-21.06.2024);

Programul național „Școala altfel” și Programul „Săptămâna verde” se desfășoară în perioada 11 septembrie 2023 - 26 aprilie 2024, în intervale de câte 5 zile consecutive lucrătoare, a căror planificare se realizează la decizia unității de învățământ. Derularea celor două programe se planifică în intervale de cursuri diferite.

#### 1.4. Recomandări și exemple orientative de planificări calendaristice

Instrumentele de proiectare didactică - planificarea calendaristică, proiectul unității de învățare - reprezintă **documente proiective** care realizează asocierea dintre elementele programei școlare și cadrul de implementare practică a acesteia, în condițiile resurselor de timp ale unui an școlar. Acestea nu trebuie să reprezinte o activitate formală, de elaborare a unor documente cu utilitate scăzută în practica școlară, ci trebuie gândite ca instrumente care să ducă la creșterea relevanței și eficienței activității de predare-învățare-evaluare.

Proiectarea demersului didactic se realizează prin raportare la programa școlară și presupune următoarele **etape**:

- lectura integrală și personalizată a programei școlare;
- elaborarea planificării calendaristice;
- proiectarea unităților de învățare.

##### ***Lectura integrală și personalizată a programei școlare***

Activitatea de proiectare didactică necesită ca profesorul să aibă o bună cunoaștere a programei școlare, prin:

- **lectura integrală** a programei școlare - care presupune ca profesorul să citească toate componentele programei școlare și să înțeleagă structura și logica internă a acesteia, rolul fiecărei componente, fără a se limita numai la lista de conținuturi sau numai la lectura programei pentru clasa a XI-a (în cazul de față);

- **lectura personalizată** a programei școlare - care necesită contextualizarea aplicării programei școlare la specificul elevilor și al contextului școlar, prin: alegerea activităților de învățare, stabilirea succesiunii unităților de învățare, definirea alocărilor orare asociate temelor.

### ***Planificarea calendaristică***

Din punct de vedere tehnic, pentru planificarea calendaristică corespunzătoare clasei a XI-a sunt necesare următoarele **etape**:

- stabilirea asocierilor și a corespondențelor dintre competențele specifice și conținuturile programei școlare (Prin ce conținuturi se pot realiza competențe specifice?);
- stabilirea unităților de învățare, respectând prevederile din programa școlară și logica disciplinară (Care sunt unitățile majore ce vor fi vizate pentru învățarea elevilor?);
- stabilirea succesiunii de parcurgere a unităților de învățare (Care este succesiunea logică a unităților de învățare, în structura anului școlar?);
- structurarea parcursului (Planificarea calendaristică acoperă integral programa școlară? Se asigură raportarea corectă la structura modulară a anului școlar 2023-2024? Timpul alocat fiecărei unități de învățare este suficient? Parcursul planificat este eficient și adecvat elevilor cărora se adresează?).

Pentru realizarea planificării calendaristice recomandăm utilizarea modelului prezentat în *Reperete metodologice pentru aplicarea curriculumului la clasa a X-a în anul școlar 2022-2023*, respectiv în *Reperete metodologice pentru aplicarea curriculumului la clasa a XI-a în anul școlar 2023-2024*, care cuprinde următoarele **elemente**:

- Unități de învățare - sunt identificate de profesor în programa școlară (se menționează titluri/teme); unitățile de învățare trebuie concepute echilibrat din perspectiva formării competențelor specifice vizate;
- Competențe specifice - se precizează numărul criterial al competențelor specifice din programa școlară, corelate cu unitățile de învățare:
  - se va propune un număr echilibrat de competențe specifice, în corelație cu alocarea orară pe unitate de învățare;
  - profesorul are în vedere că acestea trebuie formate, exersate, dezvoltate, evaluate;
  - este necesară o prioritizare; accentul este pus pe competențele cele mai importante pentru conținuturile vizate;

- Conținuturi - se menționează titluri/teme selectate din conținuturile programei școlare, care se subsumează fiecărei unități de învățare;
- Număr de ore alocate - numărul de ore este stabilit de către profesor:
  - vor fi alocate în mod corespunzător pe unitate de învățare, nu pe conținuturi;
  - se vor evita discontinuități temporale de parcurgere a unității de învățare.
- Perioada calendaristică - se precizează săptămâna sau săptămânile în care se va derula activitatea de predare-învățare-evaluare;
- Observații - se menționează aspecte specifice care țin de aplicarea planificării calendaristice, eventuale modificări în urma realizării activității didactice la clasă.

### ***Proiectul unității de învățare***

Unitatea de învățare reprezintă o structură didactică flexibilă cu următoarele **caracteristici**:

- este unitară din punct de vedere tematic și didactic;
- vizează formarea anumitor competențe specifice la nivelul elevilor;
- este realizată pe o perioadă determinată de timp;
- se încheie prin evaluare finală/sumativă.

Pentru realizarea proiectului unității de învățare recomandăm utilizarea modelului prezentat în *Reperle metodologice pentru aplicarea curriculumului la clasa a X-a în anul școlar 2022-2023*, care cuprinde următoarele **elemente**:

- Competențe specifice - se precizează numărul criterial al competențelor specifice din programa școlară, corelate cu unitatea de învățare;
- Conținuturi - sunt identificate și selectate/detaliat din programa școlară, pentru a oferi cadrul de structurare a competențelor specifice vizate;
- Activitățile de învățare - sunt stabilite de profesor, în funcție de variate aspecte, detaliate în acest document;
- Resurse - sunt identificate în mod concret resursele de învățare necesare și cele disponibile, resurse de timp, de loc, forme de organizare a activității elevilor;
- Evaluare - se menționează modalitățile de evaluare (continuă, sumativă) ce vor fi utilizate în cadrul unității de învățare.

În continuare sunt prezentate exemple orientative de planificare a activității didactice, pentru care s-a ales una dintre variantele de repartizare a săptămânilor de curs în cadrul modulelor.



## 1.4.1. Exemplu orientativ de planificare calendaristică pentru specializarea matematică-informatică, intensiv informatică

Unitatea de învățământ \_\_\_\_\_

Disciplina: informatică

Profesor \_\_\_\_\_

Avizat,

Director

Clasa a XI-a

Nr. ore pe săptăm.: 7 ore (3 ore curs + 4 ore laborator, dintre care 1 oră cu toată clasa și 3 ore pe grupe)

### PLANIFICARE CALENDARISTICĂ

Anul școlar 2023-2024

Programa aprobată cu O.M.nr. 5099/09.09.2009

*Filiera teoretică, profil real, specializarea: matematică-informatică intensiv informatică*

*Pentru varianta:*

Modulul M1 (7 săptămâni, 11.09 – 27.10.2023)

Modulul M2 (7 săptămâni, 06.11 – 22.12.2023)

Modulul M3 (6 săptămâni, 08.01 – 16.02.2024)

Modulul M4 (9 săptămâni, 26.02 – 26.04.2024)

Modulul M5 (7 săptămâni, 08.05 – 21.06.2024)

Unitatea de învățare	Competențe specifice	Conținuturi	Număr de ore alocate	Săptămâna	Observații
<b>Recapitulare. Evaluare inițială/ predictivă</b>			4+3 =7	S1	M1 (7)
<b>Metode de programare – metoda Backtracking</b>	2.1. 2.2. 2.3. 3.1. 3.2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Metoda de programare Backtracking (descrierea generală a metodei, utilitate, aplicații)</li> </ul> <i>Rezolvarea unor probleme cu caracter practic pentru metode de programare</i> <i>Analiza eficienței unui algoritm</i>	16+12 =28	S2-S5	
<b>Metode de programare – metoda Greedy</b>	2.1. 2.2. 2.3. 3.1. 3.2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Metoda de programare Greedy (descrierea generală a metodei, utilitate, aplicații)</li> </ul> <i>Rezolvarea unor probleme cu caracter practic pentru metode de programare</i> <i>Analiza eficienței unui algoritm</i>	8+6 =14	S6-S7	
<b>Vacanță 28 octombrie – 5 noiembrie 2023</b>					

Unitatea de învățare	Competențe specifice	Conținuturi	Număr de ore alocate	Săptămâna	Observații
<b>Metode de programare – metoda programării dinamice</b>	2.1. 2.2. 2.3. 3.1. 3.2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Metoda programării dinamice (descrierea generală a metodei, utilitate, aplicații)</li> </ul> <i>Rezolvarea unor probleme cu caracter practic pentru metode de programare</i> <i>Analiza eficienței unui algoritm</i>	16+12 =28	S1-S4	M2 (7)
<b>Grafuri neorientate și grafuri orientate – terminologie, reprezentare în memorie</b>	1.1. 1.2. 1.3. 1.4. 1.7. 1.8. 3.1. 3.2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Terminologie (graf neorientat, graf orientat, lanț, lanț elementar, drum, drum elementar, ciclu, ciclu elementar, circuit, circuit elementar, grad)</li> <li>Reprezentarea grafurilor (matrice de adiacență, liste de adiacență, lista muchiilor)</li> </ul> <i>Rezolvarea unor probleme cu caracter practic pentru grafuri</i> <i>Analiza eficienței unui algoritm</i>	12+9 =21	S5-S7	
<b>Vacanță 23 decembrie 2023 – 07 ianuarie 2024</b>					

Unitatea de învățare	Competențe specifice	Conținuturi	Număr de ore alocate	Săptămâna	Observații
<b>Grafuri neorientate și grafuri orientate – metode de parcurgere</b>	1.1. 1.2. 1.3. 1.4. 1.7. 1.8. 3.1. 3.2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Algoritmi de prelucrare a grafurilor</li> <li>-Parcurgerea grafurilor în lățime și în adâncime</li> </ul> <i>Rezolvarea unor probleme cu caracter practic pentru grafuri</i> <i>Analiza eficienței unui algoritm</i>	4+3 =7	S1	M3 (5+1)
<b>Tipuri de grafuri – grafuri complete, grafuri parțiale, subgrafuri, grafuri bipartite</b>	1.1. 1.2. 1.3. 1.4. 1.7. 1.8. 3.1. 3.2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Terminologie (graf parțial, subgraf)</li> <li>Tipuri speciale de grafuri (graf complet, graf bipartit)</li> </ul> <i>Rezolvarea unor probleme cu caracter practic pentru grafuri</i> <i>Analiza eficienței unui algoritm</i>	4+3 =7	S2	
<b>Tipuri de grafuri - grafuri conexe, grafuri tare conexe</b>	1.1. 1.2. 1.3. 1.4. 1.7. 1.8. 3.1. 3.2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Terminologie (conexitate, tare conexitate)</li> <li>Algoritmi de prelucrare a grafurilor</li> <li>-Determinarea componentelor conexe ale unui graf neorientat</li> <li>-Determinarea matricii lanțurilor/drumurilor</li> <li>-Determinarea componentelor tare conexe ale unui graf orientat</li> </ul> <i>Rezolvarea unor probleme cu caracter practic pentru grafuri</i> <i>Analiza eficienței unui algoritm</i>	8+6 =14	S3-S4	
<b>Tipuri de grafuri – grafuri hamiltoniene, grafuri euleriene, grafuri turneu</b>	1.1. 1.2. 1.3. 1.4. 1.7. 1.8. 3.1. 3.2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tipuri speciale de grafuri (graf hamiltonian, graf eulerian, graf turneu)</li> </ul> <i>Rezolvarea unor probleme cu caracter practic pentru grafuri</i> <i>Analiza eficienței unui algoritm</i>	4+3 =7	S5	
<b>Programul „Școala altfel”</b>				S6	
<b>Vacanță 17 februarie – 25 februarie 2024</b>					

Unitatea de învățare	Competențe specifice	Conținuturi	Număr de ore alocate	Săptămâna	Observații
<b>Tipuri de grafuri - grafuri ponderate</b>	1.1. 1.2. 1.3. 1.4. 1.7. 1.8. 3.1. 3.2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Terminologie (graf ponderat)</li> <li>Reprezentarea grafurilor (matricea costurilor)</li> <li>Algoritmi de prelucrare a grafurilor</li> </ul> -Determinarea drumurilor de cost minim într-un graf (algoritmul lui Dijkstra, algoritmul Roy-Floyd) <i>Rezolvarea unor probleme cu caracter practic pentru grafuri</i> <i>Analiza eficienței unui algoritm</i>	8+6 =14	S1-S2	M4 (8+1)
<b>Tipuri de grafuri – arbori oarecare</b>	1.1. 1.2. 1.3. 1.4. 1.6. 1.7. 1.8. 3.1. 3.2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Terminologie (arbore, arbore parțial, arbore parțial de cost minim)</li> <li>Algoritmi de prelucrare a grafurilor</li> </ul> -Arbori parțiali de cost minim (algoritmul lui Kruskal sau algoritmul lui Prim) <i>Rezolvarea unor probleme cu caracter practic pentru arbori</i> <i>Analiza eficienței unui algoritm</i>	8+6 =14	S3-S4	
<b>Arbori cu rădăcină</b>	1.1. 1.2. 1.6. 1.7. 1.8. 3.1. 3.2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arbori cu rădăcină (definiție, proprietăți, reprezentare cu referințe ascendente, reprezentare cu referințe descendente)</li> <li>Arbori binari (definiție, proprietăți specifice; reprezentarea arborilor binari cu referințe descendente; operații specifice)</li> <li>Tipuri speciale de arbori binari</li> </ul> -Arbore binar complet - definiție, proprietăți, reprezentare secvențială -Arbore binar de căutare - definiție, proprietăți, operații specifice (inserare nod, ștergere nod, căutare element) -Heap-uri - definiție, proprietăți, operații specifice (inserare nod, extragerea nodului cu cheie maximă/minimă) <i>Rezolvarea unor probleme cu caracter practic pentru arbori</i> <i>Analiza eficienței unui algoritm</i>	16+12 =28	S5-S8	
<b>Programul „Săptămâna verde”</b>				S9	
<b>Vacanță 27 aprilie – 07 mai 2024</b>					

Unitatea de învățare	Competențe specifice	Conținuturi	Număr de ore alocate	Săptămâna	Observații
Elemente de programare orientată pe obiecte	3.1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Principiile programării orientate pe obiecte</li> <li>Clase și obiecte (definire, utilizare, operații specifice)</li> </ul>	16+12 =28	S1-S4	M5 (7)
	3.2.				
Recapitulare. Evaluare finală/ sumativă			12+9 =21	S5-S7	
<b>Vacanță 22 iunie – 8 septembrie 2024</b>					

#### COMPETENȚE SPECIFICE:

- 1.1. Transpunerea unei probleme din limbaj natural în limbaj de grafuri, folosind corect terminologia specifică
- 1.2. Analizarea unei probleme în scopul identificării datelor necesare și alegerea modalităților adecvate de structurare a datelor care intervin într-o problemă
- 1.3. Descrierea unor algoritmi simpli de verificare a unor proprietăți specifice grafurilor
- 1.4. Descrierea algoritmilor fundamentali de prelucrare a grafurilor și implementarea acestora într-un limbaj de programare
- 1.5. Descrierea operațiilor specifice listelor simplu înlănțuite și elaborarea unor subprograme care să implementeze aceste operații
- 1.6. Descrierea operațiilor specifice structurilor arborescente și elaborarea unor subprograme care să implementeze aceste operații
- 1.7. Analizarea în mod comparativ a avantajelor utilizării diferitelor metode de structurare a datelor necesare pentru rezolvarea unei probleme
- 1.8. Aplicarea în mod creativ a algoritmilor fundamentali în rezolvarea unor probleme concrete
- 2.1 Analiza problemei în scopul identificării metodei de programare adecvate pentru rezolvarea problemei
- 2.2 Aplicarea creativă a metodelor de programare pentru rezolvarea unor probleme intradisciplinare sau interdisciplinare, sau a unor probleme cu aplicabilitate practică
- 2.3 Analiza comparativă a eficienței diferitelor metode de rezolvare a aceleiași probleme și alegerea unui algoritm eficient de rezolvare a unei probleme
- 3.1 Elaborarea unui algoritm de rezolvare a unor probleme din aria curriculară a specializării
- 3.2 Utilizarea tehnicilor moderne în implementarea aplicațiilor

## 1.4.2. Exemplu orientativ de planificare calendaristică pentru specializarea matematică-informatică

Unitatea de învățământ \_\_\_\_\_

Disciplina: informatică

Profesor \_\_\_\_\_

Clasa a XI-a

Nr. ore pe săpt.: 4 ore (1 oră curs și 3 ore laborator)

Avizat,

Director \_\_\_\_\_

### PLANIFICARE CALENDARISTICĂ

Anul școlar 2023-2024

Programa aprobată cu O.M.nr. 5099/09.09.2009

*Filiera teoretică, profil real, specializarea: matematică-informatică*

*Filiera vocațională, profil militar, specializarea: matematică-informatică*

*Pentru varianta:*

Modulul M1 (7 săptămâni, 11.09 – 27.10.2023)

Modulul M2 (7 săptămâni, 06.11 – 22.12.2023)

Modulul M3 (6 săptămâni, 08.01 – 16.02.2024)

Modulul M4 (9 săptămâni, 26.02 – 26.04.2024)

Modulul M5 (7 săptămâni, 08.05 – 21.06.2024)

Unitatea de învățare	Competențe specifice	Conținuturi	Nr. de ore alocate	Săptămâna	Observații
<b>Recapitulare. Evaluare inițială/ predictivă</b>			2+6 =8	S1-S2	M1 (7)
<b>Subprograme</b>	3.1 3.2 3.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Structura și a modul de definire al subprogramelor</li> <li>• Declararea și apelul subprogramelor</li> <li>• Transferul parametrilor la apel (prin valoare și referință)</li> <li>• Returnarea valorilor de către subprograme</li> <li>• Variabile locale și globale</li> <li>• Aplicații folosind subprograme</li> </ul>	5+15 =20	S3-S7	
<b>Vacanță 28 octombrie – 5 noiembrie 2023</b>					

Unitatea de învățare	Competențe specifice	Conținuturi	Nr. de ore alocate	Săptămâna	Observații
<b>Recursivitate</b>	3.4 3.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definire. Exemplificare</li> <li>• Mecanisme de implementare</li> <li>• Aplicații cu subprograme recursive</li> </ul>	3+9 =12	S1-S3	M2 (7)
<b>Șiruri de caractere</b>	1.1 1.2 1.3 1.4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Particularități de memorare a șirurilor de caractere</li> <li>• Subprograme predefinite de prelucrare a șirurilor de caractere</li> </ul>	4+12 =16	S4-S7	
<b>Vacanță 23 decembrie 2023 – 07 ianuarie 2024</b>					



Unitatea de învățare	Competențe specifice	Conținuturi	Nr. de ore alocate	Săptămâna	Observații
<b>Structuri de date neomogene</b>	1.1 1.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rezolvarea unor probleme cu caracter practic.</li> </ul>	2+6 =8	S1-S2	M3 (5+1)
<b>Liste</b>	1.1 1.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reprezentarea grafică a structurilor de tip listă</li> <li>Operații specifice</li> <li>Stiva și coada</li> <li>Aplicații cu implementare statică</li> </ul>	3+9 =12	S3-S5	
<b>Programul „Școala altfel”</b>				S6	
<b>Vacanță 17 februarie – 25 februarie 2024</b>					

Unitatea de învățare	Competențe specifice	Conținuturi	Nr. de ore alocate	Săptămâna	Observații
<b>Metoda de programare Divide et Impera</b>	2.1 2.2 2.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prezentare generală</li> <li>Aplicații</li> </ul>	4+12 =16	S1-S4	M4 (8+1)
<b>Metoda de programare Backtracking</b>	2.1 2.2 2.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prezentare generală</li> <li>Implementarea iterativă sau recursivă a algoritmilor de generare a produsului cartezian, permutărilor, combinărilor, aranjamentelor, submulțimilor unei mulțimi</li> </ul>	4+12 =16	S5-S8	
<b>Programul „Săptămâna verde”</b>				S9	
<b>Vacanță 27 aprilie – 07 mai 2024</b>					

Unitatea de învățare	Competențe specifice	Conținuturi	Nr. de ore alocate	Săptămâna	Observații
Grafuri orientate și neorientate	1.1 1.2 1.5 1.6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Terminologie și proprietăți (graf orientat și neorientat, adiacență, incidență, grad; lanț, lanț elementar, drum, drum elementar, ciclu, ciclu elementar, circuit, circuit elementar; subgraf, graf parțial; conexitate, tare conexitate, arbore, arbore parțial)</li> <li>Reprezentarea în memorie a grafurilor (matrice de adiacență, liste de adiacență, lista muchiiilor/arcilor)</li> <li>Parcurgerea grafurilor.</li> <li>Aplicații.</li> </ul>	4+12 =16	S1-S4	M5 (7)
	<b>Recapitulare. Evaluare finală/sumativă</b>		3+9 =12	S5-S7	
<b>Vacanță 22 iunie – 8 septembrie 2024</b>					

### COMPETENȚE SPECIFICE:

- 1.1. Analizarea unei probleme în scopul identificării datelor necesare și alegerea modalităților adecvate de structurare a datelor care intervin într-o problemă
- 1.2. Identificarea avantajelor utilizării diferitelor metode de structurare a datelor necesare pentru rezolvarea unei probleme
- 1.3. Utilizarea șirurilor de caractere și a structurilor de date neomogene în modelarea unor situații problemă
- 1.4. Implementarea unor algoritmi de prelucrare a șirurilor de caractere și a structurilor neomogene
- 1.5. Transpunerea unei probleme din limbaj natural în limbaj de grafuri, folosind corect terminologia specifică
- 1.6. Descrierea unor algoritmi simpli de verificare a unor proprietăți specifice grafurilor
- 2.1. Analiza problemei în scopul identificării metodei de programare adecvate pentru rezolvarea problemei
- 2.2. Construirea unor soluții pentru probleme simple care se rezolvă cu ajutorul metodelor de programare

2.3. Aplicarea creativă a metodelor de programare pentru rezolvarea unor probleme intradisciplinare sau interdisciplinare, sau a unor probleme cu aplicabilitate practică

3.1. Recunoașterea situațiilor în care este necesară utilizarea unor subprograme

3.2. Analiza problemei în scopul identificării subproblemelor acesteia

3.3. Utilizarea corectă a subprogramelor predefinite și a celor definite de utilizator

3.4. Descrierea și aplicarea mecanismului recursivității

3.5. Identificarea avantajelor și a dezavantajelor aplicării tehnicii recursive în implementarea unor rezolvări

## 1.5. Orientări privind proiectarea didactică

În proiectarea didactică, planificarea calendaristică și proiectarea unităților de învățare, se va ține cont și de rezultatele obținute la **evaluarea inițială/predictivă** realizată de profesor la începutul anului școlar. Evaluarea inițială/predictivă are un rol reglator, oferind repere pentru o proiectare curriculară autentică și realistă în clasa a XI-a pe baza unor decizii documentate. De asemenea constituie baza pentru planificarea activităților de remediere a competențelor insuficient formate/dezvoltate în clasa a X-a.

În proiectarea didactică se va ține cont de specificul clasei, de necesitatea integrării elevilor cu nevoi speciale în colectivul clasei, recomandându-se realizarea unei planificări calendaristice adaptată pentru acești elevi. Astfel, se vor adapta mijloacele de învățare, asigurând eficiența învățării, pornind de la particularitățile individuale ale fiecărui elev, folosind metode didactice specifice învățământului integrat și strategiile învățării interactive. Se recomandă realizarea unui plan de intervenție individualizat pentru acești elevi. De asemenea, în proiectarea activității didactice se va ține cont și de elevii supradotați, capabili de performanță.

Informatica, prin specificul ei, este esențial legată de lucrul individual pe un calculator, deci dezvoltă deprinderea de a lucra individual. Pe de altă parte, prin intermediul rețelelor de calculatoare este posibil schimbul de informații între mai mulți utilizatori de calculatoare, mult mai eficient decât prin orice altă metodă clasică. Evaluarea elevilor în spiritul unei activități desfășurate în grup, se poate realiza și prin proiecte colaborative.

În planul activității didactice, echilibrul între diferite abordări și moduri de lucru trebuie să fie rezultatul proiectării didactice personale și al cooperării cu elevii fiecărei clase în parte. Programa școlară este astfel concepută, încât să încurajeze creativitatea didactică și adecvarea demersurilor didactice la particularitățile elevilor.

În contextul curriculumului național, conceptul central al proiectării didactice este demersul didactic personalizat, iar instrumentul acestuia este unitatea de învățare. Demersul didactic personalizat exprimă dreptul profesorului de a lua decizii asupra modalităților pe care le consideră optime în creșterea calității procesului de predare-învățare-evaluare, respectiv, răspunderea personală pentru a asigura elevilor un parcurs școlar individualizat, în funcție de condiții și cerințe concrete. Prin proiectarea didactică sunt asociate într-un mod personalizat elementele programei – competențe specifice, conținuturi, activități de învățare - cu alocarea optimă de resurse (de loc, de timp și materiale), realizată de către profesor, pe parcursul unui an școlar. În acest sens, programa

școlară, element central în realizarea proiectării didactice, nu este privită ca „tabla de materii“ a manualului sau ca un element de îngrădire pentru profesor.

Profesorul poate opta pentru folosirea activităților de învățare recomandate prin programă și/sau poate propune alte activități adecvate condițiilor concrete din clasă (exemplele din programă au caracter orientativ, sunt sugestii, și nu implică obligativitatea utilizării numai a acestora în procesul didactic).

## 2. ORIENTAREA PROCESULUI EDUCATIV LA DISCIPLINA INFORMATICĂ, ÎN VEDEREA ATINGERII DE ȚINTE ȘI OBIECTIVE STABILITE PRIN DOCUMENTE DE POLITICĂ EDUCAȚIONALĂ/METODOLOGII

Evaluarea performanțelor școlare și a competențelor școlare este un aspect esențial al activității de predare în sistemul educațional. Conform O.M.E. nr. 3750/28.02.2023 privind Metodologia-cadru de evaluare în mediul online a performanțelor școlare și a competențelor elevilor, principiile care guvernează procesul de evaluare a performanțelor școlare și a competențelor elevilor sunt:

**a) claritate și transparență** - criteriile și așteptările probei de evaluare sunt formulate explicit și cunoscute de toți elevii, astfel încât ei să poată înțelege sarcina de lucru pentru a-și asigura performanța;

**b) validitate** - evaluarea măsoară ceea ce intenționează prin competențele de evaluat, iar rezultatele pot fi utilizate în formularea feedback-ului;

**c) diversitate** - existența unei varietăți de forme și metode de evaluare care pot fi adecvate scopului procesului de evaluare;

**d) flexibilitate** - adaptarea probelor de evaluare la specificul disciplinei, respectiv la nivelul de dezvoltare intelectuală a elevilor;

**e) fiabilitate** - existența de instrumente și metode de evaluare de încredere care produc rezultate comparabile și precise de fiecare dată când sunt utilizate;

**f) accesibilitate** - existența de instrumente și metode de evaluare accesibile tuturor părților interesate, inclusiv elevilor, cadrelor didactice, personalului auxiliar și părinților;

**g) implicare** - elevii sunt parte activă a procesului de evaluare, atât în timpul administrării probei, cât și prin formularea de sugestii aduse procesului de evaluare;

**h) ritmicitate** - proces continuu care permite monitorizarea evoluției elevilor și ajustarea procesului de predare-învățare-evaluare în funcție de rezultate;

**i) obiectivitate** - imparțialitatea procesului de evaluare prin respectarea strictă a baremului de evaluare și de notare, respectiv a criteriilor de evaluare;

*j) relevanță* - evaluarea se realizează prin intermediul unor cunoștințe fundamentale, specifice disciplinei și vizează formarea/dezvoltarea competențelor așteptate conform profilului de formare al absolventului;

*k) echitate* - asigurarea realizării procesului de evaluare fără discriminare și cu respectarea egalității de șanse;

*l) securitate și confidențialitate* - în procesul de evaluare în mediul online se asigură securitatea informațiilor și a datelor cu caracter personal și se asigură măsurile de securitate și de protecție a sănătății elevilor.

Fiecare context educațional poate avea propriile cerințe și prevederi legale. Se recomandă studierea ghidurilor propuse și dezvoltarea unui sistem propriu de evaluare, eficient și echitabil, care să fie conform cu prevederile legale din O.M.E. nr. 3750/28.02.2023.

Evaluarea performanțelor școlare și a competențelor școlare la disciplina informatică poate fi o provocare dată de complexitatea subiectului. Câteva recomandări pentru a aborda acest aspect în mod eficient:

**1. Diversitatea metodelor de evaluare:** utilizarea unei varietăți de metode de evaluare, cum ar fi cele tradiționale (probe orale, probe scrise, probe practice), dar și cele moderne/complementare (proiecte, referate, portofolii etc.), prin dezvoltarea de produse software, rezolvarea de probleme și diferite activități în echipă. Astfel, se pot evalua competențele elevilor, având în vedere cunoștințele teoretice, aplicarea acestora în practică, dar și abilitățile de colaborare.

Includerea proiectului, ca metodă modernă/complementară de învățare-evaluare, care să implice dezvoltarea practică de soluții tehnologice, oferă elevilor oportunitatea de a aplica în mod creativ cunoștințele în contexte reale și de a dezvolta abilități specifice, dar și de a învăța să învețe. Portofoliile digitale ale elevilor pot include proiecte, diferite produse software elaborate, documentând astfel evoluția lor și reflectând experiențele de învățare.

Utilizarea, în cadrul metodelor tradiționale de evaluare prin probe scrise și practice, a unor teste care să includă rezolvarea unor sarcini specifice de natură teoretică sau practică, este recomandată pentru evaluarea competențelor elevilor, inclusiv în utilizarea software-ului.

**2. Colaborare și comunicare:** includerea de activități didactice de grup care încurajează colaborarea, munca în echipă și comunicarea, având în vedere că în lumea tehnologică acestea sunt aspecte esențiale.

**3. Autoevaluarea și evaluarea colegială (peer assessment):** introducerea practicii autoevaluării, prin care elevii își evaluează propriile progrese și potențialele zone de îmbunătățire. Evaluarea colegială poate încuraja, de asemenea, discuții constructive și învățare colaborativă.

4. **Utilizarea tehnologiei:** utilizarea tehnologiei pentru evaluare, cum ar fi instrumente de evaluare accesibile online sau platforme de evaluare, care pot oferi feedback rapid și eficient elevilor.

5. **Feedback detaliat:** oferirea de feedback detaliat și constructiv pe parcursul procesului de evaluare ajută elevii să înțeleagă nu doar ce au greșit, ci și cum pot îmbunătăți procesul de învățare în viitor.

6. **Evaluare formativă/pe parcurs și sumativă/finală:** evaluarea formativă în timpul fiecărei lecții asigură profesorul că elevii sunt pe drumul cel bun și oferă oportunitatea de a ajusta nevoile de învățare ale acestora. Evaluarea sumativă se realizează la finalul fiecărui parcurs de învățare, unitate de învățare.

## 2.1. Recomandări privind evaluarea în mediul online a performanțelor școlare și a competențelor școlare

Abordarea evaluării la disciplina informatică ar trebui să reflecte natura complexă a disciplinei, care încurajează și dezvoltă gândirea critică, dar și aplicarea în practică a celor învățate.

### 2.1.1. Exemple de platforme/aplicații care sprijină elaborarea și administrarea de instrumente de evaluare

**DigitalEdu** - Resurse Educaționale Deschise – este o bază de date cu resurse educaționale în format digital, create de cadre didactice, organizate pe discipline și ani de studiu. Conține link-uri care permit accesul la peste 7000 de teste, fișe de lucru, jocuri didactice, filme și simulări.

**Kinderpedia** - Soluție completă de comunicare și management pentru unități de învățământ, disponibilă pe web și ca aplicație pentru dispozitive mobile (pentru sistemele de operare Android și iOS). Platforma este accesibilă gratuit și ajută la gestionarea clasei/ grupei și a activităților de învățare, dar și la comunicare și colaborare. Este adaptată pentru învățământul preuniversitar și este în limba română. Are modul de videoconferință (Zoom) integrat cu orarul clasei, dar și catalog electronic cu posibilitatea de atribuire de teme către elevi și de notare a rezolvărilor acestora. Elevii se pot înscrie doar cu un cod unic furnizat de profesor/învățător (fără a avea nevoie de adrese de email). Sunt disponibile mai multe tutoriale pentru utilizarea platformei, în limba română: <https://docs.kinderpedia.co/ro/>



**WAND.education** - Permite crearea de la zero a lecțiilor (oferă multe modele și șabloane de lecții) sau preluarea unor lecții create de alți profesori. Este simplu de folosit în crearea de conținut educațional interactiv, lecția și/sau testul putând fi transmise în timp real elevilor; iar aceștia putându-le vizualiza pe orice tip de dispozitiv (desktop, laptop sau telefon mobil) bazat pe: iOS, Android, Mac OS, Windows. Are funcții de notare, evaluare și urmărire a parcursului școlar al elevilor.

**Zoom & Google Classroom** (video) -Există tutoriale video pentru instalarea și utilizarea Zoom și Google Classroom.

**Digitaliada** - Este o platformă cu resurse educaționale digitale create de cadre didactice într-un cadru și cu proceduri bine stabilite. Conține exerciții, teste, tutoriale video și ghiduri. Secțiunea *Învățare și testare online* este structurată pe patru niveluri de acces, fiind dedicată atât directorilor, cadrelor didactice, indiferent de materia predată, cât și părinților și elevilor.

Cu **Microsoft Forms** și **Google Forms**, se pot crea sondaje, teste și anchete și se pot vedea cu ușurință rezultatele în timp real.

Din septembrie 2020, s-a lansat live platforma **Khan Academy** în limba română, care se poate accesa la adresa: [ro.khanacademy.org](http://ro.khanacademy.org). **Khan Academy** este o organizație non-profit, având misiunea de a furniza gratuit educație la nivel mondial. Pe platforma organizației se pot crea clase și chiar importa clase de elevi din Google Classroom. Pentru disciplina informatică recomandăm lecțiile de programare postate pe platformă. Evaluarea se realizează cu ajutorul proiectului.

**LIVRESQ** ([www.livresq.com](http://www.livresq.com)) este un editor de resurse educaționale în format digital. Acesta facilitează crearea de lecții interactive, ce conțin texte, galerii de poze, animații, conținut audio, video, quiz-uri și alte elemente, fără a fi necesare cunoștințe de programare.

**PBINFO** ([www.pbinfo.ro](http://www.pbinfo.ro)) este o platformă care permite rezolvarea de itemi de tip obiectiv (întrebări cu răspuns multiplu), semiobiectiv (întrebări cu răspuns scurt) sau subiectiv (rezolvarea de probleme, prin scrierea de programe în limbaj de programare), cu evaluare automată a răspunsurilor. De asemenea, permite construirea unor teste, teme etc.

**INFOARENA** (<https://infoarena.ro/>) este o platformă care permite rezolvarea de itemi de tip subiectiv (de tip rezolvare de probleme, prin scrierea de programe în limbaj de programare), cu evaluare automată a răspunsurilor.

## 2.2. Exemple de abordări multi-, inter- și trans- disciplinare, având în vedere integrarea unor teme prioritare

Abordările clasice ale conținuturilor științifice din programa școlară trebuie înlocuite cu unele moderne în contextul axării pe formarea de competențe. Se disting trei tipuri de abordări moderne: multi-, inter- și trans- disciplinare.

Tratarea multidisciplinară a unui subiect, presupune analizarea acestuia din perspectiva mai multor discipline, dar acestea rămân independente unele în raport cu altele.

Interdisciplinaritatea reprezintă studierea unui conținut prin utilizarea unor metode și concepte aparținând mai multor discipline, fiind ignorate granițele lor tradiționale.

Noțiunea de transdisciplinaritate a fost introdusă de Jean Piaget în 1970, urmând ca în 1985 Basarab Nicolescu să dezvolte metodologia transdisciplinarității, care se axează pe tratarea unei probleme în raport cu realitatea, depășind obstacolele impuse de discipline prin utilizarea spațiului dintre și de dincolo de acestea.

Temele contemporane care se pliază pe abordări multi-, inter- și trans- disciplinare pot fi inspirate din:

- educația privind mediul și schimbările climatice (inclusiv în relație cu programul Săptămâna verde);
- educația pentru siguranță și securitate (împotriva calamităților, cibernetică);
- educația privind mass-media (inclusiv abordarea critică a surselor de informare);
- educația financiară;
- educația juridică;
- educația antreprenorială;
- educația tehnologică;
- educația rutieră;
- educația civică;
- educația interculturală;
- educația pentru cetățenie democratică;
- educația pentru egalitate de șanse.

### 2.2.1. Exemplu orientativ de proiectare a unei activități de învățare

Numeroase situații din viața cotidiană pot fi modelate cu ajutorul teoriei grafurilor. Multe dintre problemele legate de tehnologia comunicațiilor, rețelele de calculatoare se pot rezolva cu algoritmi specifici grafurilor. Suportul tehnologic al societății informaționale este asigurat prin convergența a trei sectoare: tehnologia informației, tehnologia comunicațiilor și producția de conținut electronic. Sistemele de comunicații actuale integrează tehnologii multiple, capabile să asigure suport pentru servicii de bandă largă și servicii orientate spre aplicații particulare ale utilizatorilor. Aceste servicii necesită interconectarea mai multor rețele de comunicații, cu arhitecturi și topologii diferite. Complexitatea analizei și evaluării securității sistemelor de comunicații actuale este determinată de multitudinea tehnologiilor, de natura resurselor sistemelor, dar și de diversificarea tipurilor de amenințări.

Alegerea și includerea unor aplicații de acest tip în cadrul orelor de informatică nu are doar scopul de a demonstra aplicabilitatea teoriei grafurilor, ci și de a oferi probleme cât mai intuitive pentru captarea atenției elevilor.

Aplicarea teoriei grafurilor în dezvoltarea durabilă poate avea diverse aspecte practice și poate contribui la optimizarea deciziilor pentru a obține rezultate eficiente din punctul de vedere al resurselor.

Iată câteva exemple de aplicare a teoriei grafurilor în contextul dezvoltării durabile:

- **Planificarea rețelelor de transport.** Teoria grafurilor poate fi utilizată pentru a modela rețelele de transport dintr-o zonă urbană sau rurală. Prin crearea unui graf care reprezintă intersecțiile și legăturile dintre acestea, se pot identifica rute optime pentru a minimiza distanțele parcurse, timpul petrecut în trafic și consumul de combustibil. Aceasta poate contribui la reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră și la eficientizarea transportului public.
- **Gestionarea resurselor de apă.** În contextul dezvoltării durabile a resurselor de apă, teoria grafurilor poate fi aplicată pentru a modela rețelele de distribuție a apei potabile și a sistemelor de canalizare. Prin optimizarea rețelei de conducte și a distribuției, se poate reduce pierderea de apă și se poate asigura o utilizare eficientă a acestei resurse importante.
- **Analiza rețelelor de energie regenerabilă.** Dacă se dorește să se dezvolte o rețea de energie regenerabilă, cum ar fi parcuri eoliene sau parcuri solare, teoria grafurilor poate fi folosită pentru a determina poziționarea optimă a dispozitivelor de generare

a energiei. Acest lucru poate duce la o producție eficientă și la minimizarea impactului asupra mediului înconjurător.

- **Planificarea utilizării terenurilor.** Pentru dezvoltarea urbană durabilă, teoria grafurilor poate ajuta la determinarea modului optim de utilizare a terenurilor agricole. Prin crearea unui graf care reprezintă parcelele de teren și restricțiile asociate, se poate identifica maximizarea distribuției spațiilor verzi, zonelor rezidențiale și facilităților publice, asigurând în același timp o dezvoltare armonioasă.
- **Gestionarea lanțurilor de aprovizionare.** În contextul dezvoltării durabile a lanțurilor de aprovizionare, teoria grafurilor poate fi aplicată pentru a optimiza fluxurile de materii prime și produse finite. Acest lucru poate reduce risipa de resurse și poate minimiza impactul asupra mediului prin optimizarea rutelor și proceselor de producție.
- **Managementul deșeurilor.** Utilizarea algoritmilor de optimizare și a inteligenței artificiale pentru a planifica rutele colectării deșeurilor în mod eficient, reducând distanțele parcurse și emisiile de poluanți. Teoria grafurilor poate ajuta la identificarea celor mai eficiente rute pentru vehiculele de colectare.

Acestea sunt doar câteva exemple de aplicare a teoriei grafurilor pentru dezvoltare durabilă. În general, abordările bazate pe modele grafice pot oferi o perspectivă mai clară și o structură mai bine definită pentru a lua decizii informate care să ducă la o dezvoltare durabilă eficientă și ecologică.

Propunere de activitate de învățare pentru a explora conceptele de planificare a rețelelor de transport pentru o dezvoltare durabilă folosind grafuri:

**Titlu:**

Planificarea eficientă a rețelelor de transport pentru a minimiza distanțele, timpul de călătorie și consumul de resurse - aplicații ale grafurilor

**Competențe specifice vizate:**

1.1., 1.2., 1.3., 1.4., 1.8., 3.1.

**Condiții necesare desfășurării activității:**

Elevii sunt așezați în bănci și primesc fișele de lucru distribuite de profesor

**Timpul alocat:**

1-2 ore

### *Forme de organizare a clasei:*

Frontal, individual

### *Metode didactice utilizate:*

Conversația, studiul de caz, modelarea

### *Mijloace de învățământ utilizate:*

- Fișe cu reprezentări grafice ale rețelelor de transport
- Fișe cu întrebări și sarcini

### *Scenariul activității de învățare*

<i>Activitatea profesorului</i>	<i>Activitatea elevului</i>
<ul style="list-style-type: none"><li>● <b>Introducere (15 minute):</b><ul style="list-style-type: none"><li>○ Discută cu elevii despre importanța planificării eficiente a rețelelor de transport într-o comunitate sau oraș.</li><li>○ Reamintește noțiunile specifice grafurilor, necesare pentru desfășurarea activității: noduri (intersecții) și muchii (drumuri) în contextul rețelelor de transport.</li></ul></li></ul>	Participă la discuție, răspund la întrebări.
<ul style="list-style-type: none"><li>● <b>Explorarea conceptelor (20 minute):</b><ul style="list-style-type: none"><li>○ Distribuie fișele cu reprezentări grafice ale unor rețele de transport simple. Acestea pot conține intersecții (noduri) și străzi (muchii) care conectează intersecțiile.</li><li>○ Solicită elevilor să identifice nodurile și muchiile în graful asociat rețelei.</li></ul></li></ul>	Analizează reprezentările primite și identifică nodurile și muchiile grafului.
<ul style="list-style-type: none"><li>● <b>Sarcini practice (25 minute):</b><ul style="list-style-type: none"><li>○ Distribuie fișe cu sarcini legate de rețelele de transport.</li></ul>De exemplu: "Precizați cea mai scurtă rută între intersecțiile A și B." "Precizați un traseu urmat pentru a ajunge de la intersecția C la intersecția D , parcurgând cea mai mică distanță"<ul style="list-style-type: none"><li>○ Încurajează elevii să aplice algoritmi teoriei grafurilor pentru a determina soluția.</li></ul></li></ul>	Rezolvă sarcinile primite.

<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Dezbatere și analiză (15 minute):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Colectează răspunsurile elevilor și discută despre strategiile pe care le-au folosit pentru a găsi rutele optime.</li> <li>○ Încurajează discuția despre cum aceste concepte ar putea fi aplicate în situații reale de planificare a transportului.</li> </ul> </li> </ul>	<p>Participă la dezbatere și analiză.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Studiu de caz (20 minute):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Distribuie o fișă cu o reprezentare grafică a unei rețele de transport complexe.</li> <li>○ Solicită elevilor să găsească rute optime între diferite intersecții, să calculeze distanțele</li> <li>○ Discută cu elevii despre dificultatea identificării soluției fără a aplica un algoritm corespunzător, identificând aspectele de eficiență.</li> </ul> </li> </ul>	<p>Rezolvă sarcinile primite și participă la discuții.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Încheiere și reflexie (15 minute):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Discută cu elevii despre ce au învățat în timpul activității și cum pot aplica aceste concepte în situații reale.</li> <li>○ Încurajează elevii să se gândească la avantajele unei planificări bune a rețelelor de transport în ceea ce privește impactul asupra mediului și calitatea vieții.</li> </ul> </li> </ul>	

### *Observații:*

Această activitate de învățare ajută elevii să înțeleagă modalitatea de aplicare a teoriei grafurilor pentru a rezolva probleme practice legate de planificarea eficientă a rețelelor de transport.

Mijloacele de învățământ utilizate și întrebările/sarcinile de lucru sunt adaptate nivelului de înțelegere al elevilor și există suficientă interacțiune și dezbatere pentru a consolida competențele avute în vedere.

### 3. VALORIZAREA DE OPORTUNITĂȚI ASIGURATE PRIN PROIECTELE ȘI PROGRAMELE MINISTERULUI EDUCAȚIEI

Și în acest an școlar se impune valorizarea de către profesori a oportunităților asigurate de Ministerul Educației prin proiectele și programele sale. În ultimii ani, cunoștințele de informatică și tehnologia informației și a comunicațiilor au devenit mai importante în procesul de predare-învățare-evaluare, odată cu dezvoltarea tehnologiei și a produselor de eLearning. Beneficiile se transpun în îmbunătățirea eficienței și eficacității educației la toate nivelurile, atât formale cât și informale.

Conform Strategiei Naționale privind Agenda digitală pentru România 2020 intervențiile care urmează a fi implementate în România, sub coordonarea Ministerului Educației, cu privire la educația prin informatică și tehnologia informației și a comunicațiilor, pot fi organizate în 3 categorii:

- educația prin activitate curriculară bazată pe informatică și tehnologia informației și a comunicațiilor;
- educația prin activitatea extracurriculară bazată pe informatică și tehnologia informației și a comunicațiilor;
- pregătirea profesională continuă cu ajutorul informaticii și tehnologiei informației și a comunicațiilor.

Deoarece profesorii se confruntă cu cerințe profesionale care se schimbă cu rapiditate, este necesar să dețină un set de competențe ce devine din ce în ce mai extins și mai sofisticat. Profesorii au obligația de a îi ajuta pe elevi să obțină competențe digitale, iar pentru aceasta trebuie ca ei înșiși să își dezvolte propriile competențe digitale.

#### 3.1. Obiectivele stabilite prin Strategia Națională privind Agenda Digitală pentru România 2020

Obiectivele stabilite prin Strategia Națională privind Agenda Digitală are implicații asupra educației, în special în direcția tehnologiei informației și a comunicațiilor.

Strategia Națională privind Agenda Digitală pentru România 2020 stabilește obiective ca:

- reformarea permite accesul la informații, implică cetățenii și furnizează servicii pentru beneficiarii acestora prin eGuvernare, Interoperabilitate, Securitate Cibernetică, Cloud Computing, Open Data, Big Data și Media Sociale.
- investiția în cunoaștere și în competențele digitale ale populației are ca scop creșterea calității vieții cetățenilor, prin dezvoltarea competențelor tehnologiei informației și a comunicațiilor în educație, sănătate, cultură și e-inclusion.
- dezvoltarea comerțului electronic, care oferă un cadru legal și transparent pentru întreprinderi/consumatori, promovează investițiile în inovare prin e-commerce, cercetare-dezvoltare și inovare în tehnologia informației și a comunicațiilor.
- dezvoltarea infrastructurii de broadband, prin implicațiile tehnologiei informației și a comunicațiilor asupra creșterii economiei, are un rol important pentru dezvoltarea României, atât din punctul de vedere economic, cât și în ceea ce privește îmbunătățirea gradului de incluziune socială, pentru o acoperire regională completă și uniformă cu servicii digitale.

### 3.2. Cadrul european pentru competența digitală a profesorilor - DigCompEdu

Datorită schimbărilor rapide în cerințele profesionale cu care se confruntă profesorii, este esențial ca aceștia să dezvolte un set de competențe digitale din ce în ce mai extins și sofisticat. În special, având în vedere răspândirea dispozitivelor digitale și responsabilitatea profesorilor de a sprijini elevii în dobândirea competențelor digitale, devine crucial să-și dezvolte propriile abilități digitale.

La nivel internațional și național, au fost elaborate diverse cadre, instrumente de autoevaluare și programe de formare pentru a defini caracteristicile competenței digitale necesare cadrelor didactice și pentru a facilita evaluarea abilităților lor, identificarea nevoilor de instruire și furnizarea de cursuri de pregătire adecvate.

În urma analizei și comparației acestor instrumente, se propune un cadru european comun pentru competența digitală a cadrelor didactice (**DigCompEdu**). Acest cadru, bazat pe cercetare științifică, servește la orientarea politicilor și poate fi adaptat direct pentru utilizare în cadrul programelor și instrumentelor regionale și naționale de formare. Mai mult decât atât, acesta furnizează un limbaj și o abordare uniformă, care vor facilita dialogul și schimbul de bune practici la nivel transfrontalier.



Cadrul **DigCompEdu** se adresează profesorilor de la toate nivelurile de învățământ, începând de la educația preșcolară și până la învățământul superior și formarea adulților, inclusiv educația generală și profesională, educația celor cu nevoi speciale și contextelor de învățare non-formală. Scopul său este să ofere o bază generală pentru definirea competențelor digitale, fiind destinat creatorilor de modele de competență digitală, cum ar fi statele membre, guvernele regionale, agențiile relevante la nivel național și regional, precum și organizațiile educaționale și instituțiile de formare profesională, fie ele publice sau private.

Conform O.M.E. nr. 4150/29 iunie 2022 în procesul de evoluție în cariera didactică și în procesul de dezvoltare profesională continuă, corespunzător nivelurilor de competență didactică asociate standardelor de formare în cariera didactică se stabilesc **6** domenii și **22** de competențe digitale cheie. Pentru fiecare competență sunt furnizate o denumire și o scurtă descriere, care servesc ca punct principal de referință.

Cadrul **DigCompEdu** descrie competențele digitale specifice cadrelor didactice, după cum urmează:

**(a) Domeniul 1 - Implicare profesională** se adresează mediului profesional în sens larg și vizează utilizarea tehnologiilor digitale de către cadrele didactice în interacțiunile lor profesionale cu colegi, antepreșcolari/preșcolari/elevi/studenți/alte persoane aflate în proces de învățare, părinți și alte părți interesate, pentru dezvoltarea profesională proprie și în interesul organizației.

Competențele digitale ale cadrelor didactice sunt exprimate prin capacitatea lor de a utiliza tehnologii digitale nu numai pentru a îmbunătăți predarea, ci și pentru interacțiunile lor profesionale cu colegii, antepreșcolarii/preșcolarii/elevii/studenții/alte persoane aflate în proces de învățare, părinții și alte părți interesate, pentru dezvoltarea lor profesională, pentru binele colectiv și inovare continuă, atât în cadrul organizației, cât și în cadrul carierei didactice.

**(b) Domeniul 2 - Resurse digitale** abordează competențele necesare pentru utilizarea, crearea și partajarea eficientă și responsabilă a resurselor digitale în cadrul procesului de predare și învățare.

Una dintre competențele cheie pe care orice profesor trebuie să o dezvolte este să accepte această diversitate, să identifice în mod eficient resursele care se potrivesc cel mai bine cu obiectivele de învățare, cu grupul său de cursanți și cu stilul propriu de predare, să structureze materialul bogat pe care îl are la dispoziție, să stabilească conexiuni și să modifice, să completeze și să dezvolte resurse digitale proprii pentru a preda. În același timp, trebuie să cunoască modul de utilizare și de gestionare a conținutului digital. Profesorii trebuie să respecte regulile privind

drepturile de autor atunci când folosesc, modifică și partajează resurse și să protejeze conținutul și datele sensibile, cum ar fi examenele digitale sau notele cursanților.

**(c) Domeniul 3 - *Predare și învățare*** se referă la modul de folosire a tehnologiilor digitale în procesul de predare și învățare.

Această competență se referă la proiectarea, planificarea și implementarea utilizării tehnologiilor digitale în diferitele etape ale procesului de învățare. Rolul unui profesor cu competență digitală este de a fi un îndrumător și un ghid pentru elevi în activitățile de învățare din ce în ce mai independente ale acestora. În acest sens, profesorii cu competență digitală trebuie să fie capabili să elaboreze noi metode, susținute de tehnologiile digitale, să asigure îndrumare și asistență elevilor, individual și colectiv și să inițieze, să sprijine și să monitorizeze atât activitățile de învățare autoreglată, cât și activitățile de învățare prin colaborare.

**(d) Domeniul 4 - *Evaluarea*** se referă la utilizarea strategiilor digitale pentru îmbunătățirea evaluării.

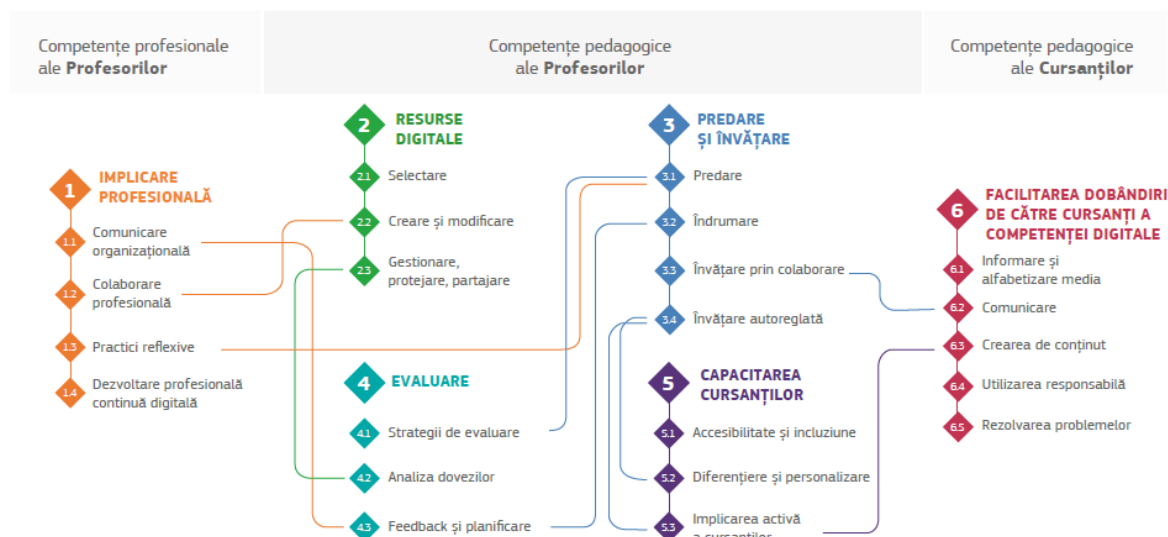
La integrarea tehnologiilor digitale în procesele de învățare și de predare, se va lua în considerare modul în care acestea pot îmbunătăți strategiile de evaluare existente. În același timp, se va lua în considerare și modul în care tehnologiile digitale pot fi utilizate pentru a crea sau a facilita abordări de evaluare inovatoare.

**(e) Domeniul 5 - *Capacitatea elevilor*** urmărește valorificarea potențialului utilizării tehnologiilor digitale în dezvoltarea strategiilor de predare și învățare centrate pe elev.

Tehnologiile digitale pot ajuta suplimentar la diferențierea în clasă și la asigurarea unui învățământ personalizat, punând la dispoziție activități de învățare adaptate nivelului de cunoștințe, intereselor și nevoilor de învățare ale fiecărui elev.

**(f) Domeniul 6 - *Facilitarea dobândirii de către elevi a competenței digitale*** detaliază competențele pedagogice necesare pentru a facilita dobândirea competențelor digitale de către antepreșcolari/preșcolari/elevi/studenti/alte persoane aflate în stare de învățare.

Competența digitală reprezintă una dintre competențele transversale pe care profesorii trebuie să o insufle elevilor.



### 3.3. Platformele educaționale: TEACH și SELFIE for TEACHERS

**TEACH** - <https://www.youtube.com/watch?v=EDVh9MN44GQ>

Teach este un instrument care descrie practicile de predare și care ajută la dezvoltarea socială și cognitivă a elevilor. Acest instrument vine în sprijinul profesorilor pentru a diversifica predarea și evaluarea pentru dezvoltarea armonioasă a elevilor.

Teach este un sistem de diagnosticare, un instrument de monitorizare și evaluare și parte integrantă a unui program de dezvoltare profesională a cadrelor didactice. Instrumentul Teach este util tuturor celor interesați de educație.

În practică, inovația în învățământ reflectă în principal două aspecte: inovația în predare utilizând metode moderne pentru predare și învățare precum și inovația tehnologică prin inserarea/dezvoltarea/utilizarea tehnologiei informației și a comunicațiilor și a resurselor educaționale digitale.

Teach RO este utilizat ca un instrument inovativ de observare la clasă, care evidențiază calitatea practicilor de predare și tehnologia utilizată cu rol în sprijinirea și dezvoltarea abilităților socio-emoționale și cognitive ale elevilor.

Platforma Teach RO oferă pentru sistematizare și parcurs practic-aplicativ chestionare sub forma evaluărilor pe parcurs, dar pune la dispoziție și instrumente pentru dezvoltarea competențelor digitale și a abilităților de utilizare a noilor tehnologii.

**SELFIE** - <https://education.ec.europa.eu/ro/focus-topics/digital-education/tools-for-schools-and-educators>

SELFIE for TEACHERS este un instrument online care ajută profesorii din învățământul primar și secundar să reflecteze asupra modului în care utilizează tehnologiile digitale în practica lor profesională. Profesorii îl pot folosi pentru a afla mai multe despre abilitățile lor digitale și pentru a identifica domenii în care pot să se dezvolte în continuare.

La integrarea tehnologiilor digitale în procesul de predare-învățare, vom lua în considerare modul în care tehnologiile digitale pot îmbunătăți strategiile de evaluare. În același timp, se va lua în considerare și modul în care acestea pot fi utilizate pentru a crea sau a facilita o evaluare inovatoare. Profesorii cu competențe digitale vor utiliza tehnologiile digitale în procesul de evaluare.

În același timp, tehnologiile digitale pot contribui direct la monitorizarea progresului elevilor, pot facilita feedback-ul în timp real și permit profesorilor să își evalueze și să își adapteze strategiile de predare.

Competența digitală reprezintă una dintre competențele transversale pe care profesorii trebuie să o transmită elevilor.

Integrarea activităților de învățare, a temelor și a evaluărilor solicită elevilor: să își formuleze nevoile de informare; să găsească informații și resurse în medii digitale; să își organizeze/proceseze/analizeze și să își interpreteze informațiile; să le compare și să le evalueze în mod critic din punct de vedere a credibilității și a exactității informațiilor și a surselor acestora.

Includerea activităților de învățare, a temelor și a evaluărilor solicită elevilor să utilizeze eficient și responsabil tehnologiile digitale pentru comunicare și să se exprime prin mijloace digitale, să modifice și să creeze conținut digital în diferite formate.

Importantă este și instruirea elevilor în legătură cu aplicarea drepturilor de autor, a licențelor pentru conținutul digital și a modului în care se fac trimiteri la surse/a modului de alocare a licențelor.

Profesorii vor lua măsuri pentru a instrui elevii cu privire la gestionarea riscurilor și utilizarea tehnologiilor digitale în siguranță și în mod responsabil.

SELFIE reprezintă una dintre cele 11 acțiuni ale Planului de acțiune pentru educația digitală, instrument conceput pentru a sprijini școlile să valorifice la maximum tehnologiile digitale pentru predare și învățare. Prin intermediul acestei platforme, școlile au posibilitatea să reflecteze asupra modului în care gestionează învățarea la distanță și să planifice următorul an școlar pe baza nevoilor identificate de elevi și de cadrele didactice.

### 3.4. Proiectele ”Curriculum relevant, educație deschisă pentru toți – CRED” și ”PROF – Profesionalizarea carierei didactice” în contextul digitalizării

**EDUCRED** - <https://www.educred.ro/>

Aproape toți profesorii pot valorifica tehnologia în activitățile de învățare cu elevii. Un spațiu care facilitează acest tip de activitate este portalul EDUCRED, care a folosit experiența și rezultatele obținute în cadrul proiectului CRED, la care s-au adăugat ulterior și alte resurse din afara proiectului CRED.

**PROF** - <https://www.eprof.ro/>

Proiectul are în vedere dezvoltarea competențelor de mentorat profesional, prin formare profesională pentru exercitarea unei funcții didactice precum și pentru obținerea performanței pedagogice în activitatea de predare-evaluare și în activitatea de management educațional, în contextul procesului global de digitalizare a sistemelor de educație.

Ca strategie de intervenție educațională în context blended-learning, se are în vedere:

- utilizarea/remixarea resurselor educaționale deschise (RED) de către cadrele didactice;
- integrarea RED în activitatea de predare-învățare-evaluare;
- adaptarea procesului de predare – învățare – evaluare, în context blended-learning, la particularitățile grupurilor de învățare incluzivă;
- adaptarea proiectării didactice la contexte blended learning/online;
- realizarea de instrumente digitale/aplicații online care pot contribui la formarea/dezvoltarea competențelor specifice învățării incluzive.

### 3.5. Discipline opționale, din oferta națională, care completează curriculumul obligatoriu în domeniul disciplinei/în relație directă/indirectă cu acesta

Planurile cadru sunt documente elaborate de Ministerul Educației și indică, pentru fiecare filieră, profil, specializare și clasă, disciplinele de studiu și numărul orelor/ săptămână pentru fiecare dintre acestea.

Planurile cadru pentru ciclurile inferior și superior ale liceului au următoarele componente: trunchi comun, curriculum diferențiat și curriculum la decizia școlii. Trunchiul comun și curriculumul diferențiat cuprind disciplinele care se studiază în mod obligatoriu în cadrul unei specializări. Curriculumul la decizia școlii menționează oferta curriculară proprie unității de învățământ, care o completează pe cea obligatorie. Disciplinele opționale cuprinse în curriculumul la decizia școlii pot fi propuse la nivel național sau la nivelul școlii.

Din oferta națională de discipline opționale se distinge „**Introducere în învățarea automată (machine learning)**”, care poate fi o completare de 1 oră/săptămână pentru elevii din clasa a XI-a care studiază disciplina informatică.

În prezentarea programei se precizează că învățarea automată are ca scop principal construirea de sisteme inteligente, care reprezintă obiectul de studiu al inteligenței artificiale. Învățarea automată are la bază algoritmi care determină sistemele să învețe din propria experiență, nu doar să se bazeze pe algoritmi predefiniți. În acest context, programa școlară a disciplinei „**Introducere în învățarea automată (machine learning)**” vizează două competențe generale: implementarea algoritmilor în limbajul Python și elaborarea creativă de soluții informatice care vizează aspecte sociale, culturale și personale, utilizând algoritmi care au la bază învățarea automată.

Conținuturile sunt organizate în două părți: familiarizarea cu limbajul de programare Python și prezentarea conceptelor de bază ale învățării automate. Sunt recomandate medii de dezvoltare și platforme care pot fi utilizate pentru implementarea algoritmilor utilizând limbajul Python.

Activitățile de învățare exemplificate în programa școlară sunt ancorate în realitate. Sunt recomandate activități de evaluare care să încurajeze creativitatea elevilor. Programa prezintă, de asemenea, o listă de resurse gratuite disponibile online.

### 3.6. Ghid pentru utilizarea resurselor educaționale deschise

Conform O.M.E. nr 4150/29.06.2022 sunt definite:

- **Resurse educaționale deschise:** materiale didactice, de învățare și de cercetare în orice mediu digital sau de alt tip, care sunt în domeniul public sau care au fost puse în circulație în baza unei licențe deschise ce permite accesul, utilizarea, adaptarea și redistribuirea gratuită de către alții, fără restricții sau cu restricții limitate.
- **Resurse educaționale:** resurse - digitale sau de altă natură - elaborate și destinate a fi utilizate în scopuri educaționale.

- **Resurse digitale:** termenul se referă la orice conținut publicat în format care poate fi citit/accesat de calculator. În contextul *DigCompEdu*, se face distincție între resurse digitale și date. În acest sens, resursele digitale includ orice tip de conținut digital care poate fi înțeles imediat de către un utilizator uman, în timp ce datele trebuie analizate, prelucrate și/sau interpretate pentru a fi utilizate de cadrele didactice.

Resursele educaționale deschise (RED) sunt materiale de învățare care sunt disponibile pentru utilizare liberă și gratuită. Acestea pot include manuale școlare, cursuri online, prezentări, videoclipuri. Aceste resurse pot fi foarte utile în învățarea individuală, dezvoltarea cursurilor sau pentru a sprijini procesul de învățare în mediul școlar.

În literatură întâlnim (OpenContent, f.d.; UNESCO, 2015) cinci tipuri de activități atribuite RED:

1. **Reținerea:** creează, deține și menține controlul asupra creației proprii;
2. **Refolosirea:** folosește într-o varietate de moduri o versiune originală, revizuită sau remixată a resursei, respectând drepturile;
3. **Revizuirea:** editează, traduce, adaptează, ajustează și modifică versiunea resursei întrebuințate;
4. **Remixarea:** combină versiunea originală sau revizuită a resursei cu alte materiale existente pentru a crea ceva nou;
5. **Redistribuirea:** distribuie altora, copii ale versiunii originale, revizuite sau remixate, adăugând astfel un nou nivel valoric.

Selectarea resurselor educaționale deschise (RED) pentru a fi utilizate la clasă necesită atenție și discernământ.

Criterii pentru a evalua și selecta resursele potrivite:

1. **Relevanța:** resursa selectată se potrivește cu subiectul, nivelul de învățare și obiectivele lecției.
2. **Calitatea conținutului:** conținutul resursei este corect din punct de vedere al curriculumului, este actualizat, este bine structurat și clar explicat.
3. **Acoperirea conținutului:** resursa acoperă întregul spectru al subiectului sau acoperă doar anumite aspecte.
4. **Nivelul de dificultate:** nivelul de dificultate al resursei se potrivește cu nivelul de învățare al elevilor.
5. **Interactivitate:** resursele care implică interactivitate, cum ar fi activități practice, simulări sau jocuri, care să faciliteze înțelegerea.

**6. Autoritatea autorului:** Autorul care a creat resursa are expertiză și credibilitate în domeniul respectiv.

**7. Licențierea:** se verifică licența sub care este oferită resursa și dacă este permisă utilizarea în scopuri educaționale și că nu există restricții excesive.

**8. Feedback și recenzii:** dacă este posibil, resursa are feedback și recenzii ale altor profesori sau utilizatori care au folosit-o.

**9. Accesibilitate:** resursa este accesibilă pentru toți elevii, inclusiv pentru cei cu nevoi speciale. Resursele cu formate variate (text, audio, video) pot fi benefice.

**10. Suport tehnic:** resursa oferă suport tehnic sau documentație pentru a ajuta elevii și profesorii să o utilizeze eficient.

**11. Aliniere la curriculum:** resursa se aliniaza cu obiectivele și planurile de învățare ale curriculumului școlar.

**12. Diversitate:** resursele reflectă diversitatea culturală și incluziunea în conținutul lor.

**13. Legalitate:** resursa respectă drepturile de autor și nu încalcă nicio lege.

**14. Ușurința de utilizare:** este important ca resursa să fie ușor de utilizat atât pentru elevi, cât și pentru profesori.

**15. Feedback pentru elevi:** În cazul în care folosim resursa în clasă, vom lua în considerare feedback-ul și reacțiile elevilor.

Se recomandă combinarea mai multor resurse pentru a oferi o experiență educațională cuprinzătoare și alegerea resurselor care se potrivesc cel mai bine nevoilor specifice ale elevilor și competențelor vizate.

Câteva platforme care oferă resurse educaționale deschise sunt accesibile la adresele:

1. <https://www.pbinfo.ro/>
2. <https://www.modinfo.ro>
3. <https://infoas.ro/>
4. <https://digitaledu.ro/resurse-educationale-deschise>
5. <https://www.coursera.org>  
(resurse educaționale gratuite limitate, access integral pe bază de subscripție)
6. <https://www.edx.org/>  
(conține resurse gratuite, nivel licență)
7. <https://ocw.mit.edu/index.htm>  
(conține unele resurse care pot fi utilizate pentru elevii de liceu)
8. <https://oercommons.org/>
9. <https://infoarena.ro/>



## BIBLIOGRAFIE

1. Bocoș, M., Jucan, D., Teoria și metodologia instruirii. Teoria și metodologia evaluării: repere și instrumente didactice pentru formarea profesorilor, Ed. Paralela 45, 2019
2. Brut, M., Instrumente pentru e-learning, Ed. Polirom, 2006
3. Cerchez, E., Șerban, M., Programarea în limbajul C/C++ pentru liceu, vol I-IV, Ed. Polirom, 2004-2013
4. Cerghit, I., Metode de învățământ, Ed. Polirom, 2006
5. Cerghit, I., Sisteme de instruire alternative și complementare. Structuri, stiluri și strategii, Ed. Polirom, 2008
6. Cormen, T., Leiserson, Ch., Rivest, R. Introducere în algoritmi, Ed. Byblos, Cluj, 2004
7. Cucuș, C., Pedagogie, Ed. Polirom, 2014
8. Cucuș, C., Psihopedagogie pentru examenele de definitivare și grade didactice, Ed. Polirom, 2016
9. Cucuș, C., Teoria și metodologia evaluării, Ed. Polirom, 2008
10. Economou, A., SELFIEforTEACHERS Toolkit - Using SELFIEforTEACHERS, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2023, doi:10.2760/626409, JRC129699
11. Gălățan, C., Secrete C++, Ed. Microinformatica, 2006
12. Giumale, C., Negreanu, L., Călinoiu, S., Proiectarea și analiza algoritmilor. Algoritmi de sortare, Ed. ALL, 1997
13. Holotescu, C., Grosseck, G., Educație deschisă. Resurse educaționale deschise și cursuri online masive deschise, Polirom,
14. Ionescu, M., Bocoș, M.D. (coord.), Tratat de didactică modernă, Ed. Paralela 45, 2017
15. Jinga, I., Istrate, E., Instruirea și evaluarea asistată de calculator, Ed. ALL, 2006
16. Knuth, D.E., Arta programării calculatoarelor vol.2, Algoritmi seminumerici, Ed. Teora, 2000
17. Knuth, D.E., Arta programării calculatoarelor, vol.1, Algoritmi fundamentali, Ed. Teora, 1999
18. Knuth, D.E., Arta programării calculatoarelor, vol.3, Sortare și căutare, Ed. Teora, 2001
19. Manolescu, M., Evaluarea școlară, Ed. Meteor, 2006
20. Masalagiu, C., Asiminoae, A., Țibu, M., Didactica predării informaticii, Ed. Polirom, 2016
21. Mitrana, V., Provocarea algoritmilor, Ed. Agni, 1994
22. Nicolescu, B., Nous, la particule et le monde, Editions Le Mail, Paris, 1985
23. Oprea, C.L., Strategii didactice interactive, Ed. Didactică și pedagogică, 2006 Repere metodologice pentru aplicarea curriculumului la clasa a IX-a, anul școlar 2021-2022 Informatică

24. Petre, C., Popa, D. ș.a., Metodica predării informaticii și tehnologiei informației, Ed. Arves, 2002
25. Popovici Borzea, A., Integrarea curriculară și dezvoltarea capacităților cognitive, Ed. Polirom, 2017
26. Potolea, D., Neacșu, I., Iucu, R.B., Pânișoară, I.O. (coord), Pregătirea psihopedagogică. Manual pentru definitivat și gradul didactic II, Ed. Polirom, 2008
27. Stoica, A. (coord.), Evaluarea curentă și examenele, Ghid pentru profesori, Ed. Prognosis, 2001
28. Stoica, A., Evaluarea progresului școlar. De la teorie la practică. Ed. Humanitas, 2003

\*\*\* Anexă din 5 februarie 2021 privind documentul de politici educaționale Repere pentru proiectarea, actualizarea și evaluarea Curriculumului național. Cadrul de referință al Curriculumului național, publicată în MONITORUL OFICIAL nr. 151 bis din 15 februarie 2021

\*\*\* Cadrul european pentru competența digitală a profesorilor: DigCompEdu, Traducere și adaptare în limba română: *Fundația EOS România și Coaliția pentru Educație Digitală*

\*\*\* Didactica formării competențelor. Cercetare - dezvoltare - inovare - formare, Universitatea de Vest „Vasile Goldiș” din Arad, Centrul de Didactică și Educație, ”Vasile Goldiș” University Press Arad, 2012

\*\*\* Ghid de evaluare la informatică și tehnologia informației, Serviciul Național de Evaluare și Examinare, Ed. Aramis Print, 2001

\*\*\* Ghid pentru aplicarea practicilor educaționale deschise în timpul pandemiei de coronavirus.

\*\*\* Ordin nr. 3410 din 16 martie 2009, publicat în MONITORUL OFICIAL nr. 545 din 5 august 2009

\*\*\* Ordin nr. 3667 din 13 februarie 2023 pentru modificarea Ordinului ministrului educației, cercetării și inovării nr. 3.410/2009 privind aprobarea planurilor-cadru de învățământ pentru clasele a IX-a - a XII-a, filierele teoretică și vocațională, cursuri de zi, publicat în MONITORUL OFICIAL nr. 162 din 24 februarie 2023

\*\*\* Ordin nr. 4049 din 16 iunie 2022 privind aprobarea Programei școlare pentru disciplina opțională „Introducere în învățarea automată (machine learning)” — curriculum la decizia școlii pentru învățământul liceal, clasa a XI-a/clasa a XII-a, publicat în MONITORUL OFICIAL nr. 644 din 29 iunie 2022

\*\*\* Ordin nr. 4150/29 iunie 2022 pentru aprobarea cadrului de competențe digitale al profesionistului din educație.

\*\*\* Programul național de Dezvoltare a Competențelor de Evaluare ale Cadrelor Didactice (DeCeE), Centrul Național pentru Curriculum și Evaluare în Învățământul Preuniversitar - CNCEIP, Ed. Euro Standard, 2008

\*\*\* Utilizarea Resurselor Educaționale Deschise în conformitate cu Recomandările UNESCO, Mai 2020

## RESURSE WEB

[https://www.edu.ro/sites/default/files/fi%C8%99iere/Legislatie/2023/OM\\_3800\\_2023\\_structura\\_an\\_scolar\\_2023\\_2024.pdf](https://www.edu.ro/sites/default/files/fi%C8%99iere/Legislatie/2023/OM_3800_2023_structura_an_scolar_2023_2024.pdf)

[http://proiecte.pmu.ro/c/document\\_library/get\\_file?p\\_1\\_id=14661&folderId=18026&name=DLFE-1201.pdf](http://proiecte.pmu.ro/c/document_library/get_file?p_1_id=14661&folderId=18026&name=DLFE-1201.pdf)

<https://epale.ec.europa.eu/sites/default/files/strategia-nationala-agenda-digitala-pentru-romania-20202c-20-feb.2015.pdf>

<https://legislatie.just.ro/Public/DetaliiDocumentAfis/250235>

<https://eos.ro/portofoliu/cadrul-european-pentru-competenta-digitala-a-profesorilor-digcompedu/>

<https://eos.ro/wp->

[content/uploads/2022/10/eos\\_cadrul\\_european\\_pentru\\_competenta\\_digitala\\_a\\_profesorilor - digcompedu\\_fin\\_002.pdf](content/uploads/2022/10/eos_cadrul_european_pentru_competenta_digitala_a_profesorilor_-_digcompedu_fin_002.pdf)

<https://legislatie.just.ro/Public/DetaliiDocument/257484>

<https://educators-go-digital.jrc.ec.europa.eu/>

<https://education.ec.europa.eu/selfie-for-teachers>

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32006H0962&from=EN>

<https://digitaledu.ro/resurse-educationale-deschise/>

## COLECTIV DE AUTORI

### **Coordonator**

Livia Demetra ȚOCA, Centrul Național de Politici și Evaluare în Educație

### **Monitorizare:**

Nușa DUMITRIU-LUPAN, Clubul elevilor „Spiru Haret”, Bârlad

Alexandra FORTIȘ, Universitatea de Vest, Facultatea de Matematică și Informatică

Adrian IFTENE, Universitatea „Alexandru Ioan Cuza”, Facultatea de Informatică

### **Autori**

Cristina Elena ANTON, Colegiul Național ”Gheorghe Munteanu Murgoci” Brăila

Alina Gabriela BOCA, Colegiul Național de Informatică ”Tudor Vianu” București

Diana CONTRAȘ, Colegiul Național ”Gheorghe Șincai” Baia Mare

Adrian PINTEA, Colegiul Național ”Andrei Mureșanu” Dej