

MINISTERUL EDUCAȚIEI, CULTURII ȘI CERCETĂRII
AL REPUBLICII MOLDOVA

CURRICULUM NAȚIONAL

INFORMATICĂ

CLASELE X-XII

- **Curriculum disciplinar**
- **Ghid de implementare**

Chișinău, 2020

CURRICULUM DISCIPLINAR

Aprobat:

- Consiliul Național pentru Curriculum, proces-verbal nr. 22 din 05.07.2019
- Ordinul Ministerului Educației, Culturii și Cercetării nr. 906 din 17.07.2019

COORDONATORI:

- **Angela CUTASEVICI**, Secretar de Stat în domeniul educației, MECC
- **Valentin CRUDU**, dr., șef Direcție învățământ general, MECC, coordonator al managementului curricular
- **Angela PRISĂCARU**, consultant principal, MECC, coordonator al grupului de lucru

EXPERȚI-COORDONATORI:

- **Vladimir GUȚU**, dr. hab., prof. univ., USM, expert-coordonator general
- **Anatol GREMALSCHI**, dr. hab., prof. univ., Institutul de Politici Publice, expert-coordonator pe ariile curriculare *Matematică și științe și Tehnologii*

GRUPUL DE LUCRU:

- **Anatol GREMALSCHI** (coordonator), dr. hab., prof. univ., Institutul de Politici Publice
- **Dorina CHEPTĂNARU**, grad did. întâi, DRÎTS Râșcani, IPLT „Liviu Damian”, or. Râșcani
- **Gheorghe CHISTRUGA**, grad did. superior, IPLT „Mihai Eminescu”, or. Drochia
- **Irina CIOBANU**, grad did. superior, Centrul Tehnologii Informaționale și Comunaționale în Educație
- **Sergiu CORLAT**, grad did. superior, IPLT „Orizont”, Chișinău
- **Svetlana GOLUBEV-BRÎNZA**, grad did. superior, specialist principal, meto-dist, DGETS, mun. Chișinău
- **Lilia MIHĂLACHE**, dr., grad did. superior, IPLT „Ion Creangă”, Chișinău
- **Grigore VASILACHE**, grad did. superior, IPLT „Mircea Eliade”, Chișinău

Informatică: Curriculum național : Clasele 10-12 : Curriculum disciplinar : Ghid de implementare / Ministerul Educației, Culturii și Cercetării al Republicii Moldova ; coordonatori: Angela Cutasevici, Valentin Crudu, Angela Prisăcaru ; grupul de lucru: Anatol Gremalschi (coordonator) [et al.]. – Chișinău : Lyceum, 2020 (F.E.-P. "Tipografia Centrală"). – 120 p. :fig., tab.

Referințe bibliogr.: p. 96-97 (28 tit.). – 2000 ex.

ISBN 978-9975-3436-2-6.

373.5.091:004(073)

I-52

GHID DE IMPLEMENTARE

Elaborat în conformitate cu prevederile Curriculumului disciplinar, aprobat la ședința Consiliului Național pentru Curriculum, prin ordinul Ministerului Educației, Culturii și Cercetării nr. 906 din 17.07.2019

COORDONATORI:

- **Angela CUTASEVICI**, Secretar de Stat în domeniul educației, MECC
- **Valentin CRUDU**, dr., șef Direcție învățământ general, MECC, coordonator al managementului curricular
- **Angela PRISĂCARU**, consultant principal, MECC, coordonator al grupului de lucru

EXPERȚI-COORDONATORI:

- **Vladimir GUȚU**, dr. hab., prof. univ., USM, expert-coordonator general
- **Anatol GREMALSCHI**, dr. hab., prof. univ., Institutul de Politici Publice, expert-coordonator pe ariile curriculare *Matematică și științe și Tehnologii*

GRUPUL DE LUCRU:

- **Anatol GREMALSCHI** (coordonator), dr. hab., prof. univ., Institutul de Politici Publice
- **Dorina CHEPTĂNARU**, grad did. întâi, DRÎTS Râșcani, IPLT „Liviu Damian”, or. Râșcani
- **Gheorghe CHISTRUGA**, grad did. superior, IPLT „Mihai Eminescu”, or. Drochia
- **Irina CIOBANU**, grad did. superior, Centrul Tehnologii Informaționale și Comunicaționale în Educație
- **Sergiu CORLAT**, grad did. superior, IPLT „Orizont”, Chișinău
- **Svetlana GOLUBEV-BRÎNZA**, grad did. superior, specialist principal, meto-dist, DGETS, mun. Chișinău
- **Lilia MIHĂLACHE**, dr., grad did. superior, IPLT „Ion Creangă”, Chișinău
- **Grigore VASILACHE**, grad did. superior, IPLT „Mircea Eliade”, Chișinău

Preliminarii

Curriculumul la disciplina Informatică, precum și manualul școlar, ghidul metodologic, softurile educaționale etc. constituie o parte componentă a Curriculumului Național.

Fiind elaborat în conformitate cu prevederile *Codului Educației al Republicii Moldova* (2014), ale *Cadrului de referință al Curriculumului Național* (2017), ale *Curriculumului de bază: sistem de competențe pentru învățământul general* (2018) și cu *Recomandările Parlamentului European și ale Consiliului Uniunii Europene, privind competențele-cheie din perspectiva învățării pe parcursul întregii vieți* (Bruxelles, 2018), curriculumul la disciplina *Informatică* este un document reglator, care prezintă într-un mod unitar demersurile conceptuale, teleologice, conținutale și metodologice, accentul fiind pus pe sistemul de competențe restructurat precum un nou cadru de referință al finalităților educaționale.

Curriculumul la disciplina *Informatică* fundamentează și ghidează activitatea cadrului didactic, facilitează abordarea creativă a demersurilor de proiectare didactică de lungă și de scurtă durată, dar și de realizare propriu-zisă a procesului de predare – învățare – evaluare.

Disciplina *Informatică*, prezentată și valorificată în plan pedagogic în acest curriculum, are un rol important în formarea personalității elevilor, în achiziționarea și dezvoltarea atât a competențelor digitale propriu-zise, cât și a competențelor necesare pentru învățarea pe tot parcursul vieții, pentru integrarea într-o societate bazată pe cunoaștere.

În procesul de proiectare a curriculumului la disciplina *Informatică* s-a ținut cont de:

- abordările postmoderne și tendințele dezvoltării curriculare pe plan național și pe cel internațional;
- necesitățile de adaptare a curriculumului disciplinar la așteptările societății, la nevoile elevilor, dar și la tradițiile școlii naționale;
- valențele disciplinei în formarea competențelor transversale, transdisciplinare și a celor specifice disciplinei;
- necesitățile asigurării continuității și interconexiunii dintre nivelurile și ciclurile învățământului general: educația timpurie, învățământul primar, învățământul gimnazial și învățământul liceal.

Principalele funcții ale curriculumului disciplinar la *Informatică* sunt:

- reglementarea procesului de predare – învățare – evaluare a informaticii în contextul unei pedagogii axate pe competențe;

- asigurarea coerenței dintre *Informatică* și celelalte discipline din aria *Tehnologii*;
- stabilirea reperelor pentru proiectarea didactică și desfășurarea procesului educațional din perspectiva unei pedagogii axate pe competențe.

În acest context, documentul de față reprezintă:

- o componentă de bază pentru elaborarea strategiei de evaluare la informatică și pentru orientarea procesului educațional spre formarea anumitor competențe la elevi;
- componenta fundamentală pentru elaborarea manualelor școlare, a manualelor electronice, a ghidurilor metodologice, a testelor de evaluare.

Curriculumul se adresează cadrelor didactice, autorilor de manuale, evaluatorilor, metodicienilor, altor persoane interesate. Evident, principalul beneficiar al acestui document este elevul.

Curriculumul include următoarele componente: *Preliminarii; Administrarea disciplinei; Repere conceptuale; Competențe specifice disciplinei; Unități de învățare, formate din unități de competențe, unități de conținut, activități și produse de învățare; Repere metodologice de predare – învățare – evaluare; Referințe bibliografice.*

Finalitățile învățării, formulate explicit pentru fiecare clasă, urmăresc dezvoltarea graduală a competențelor specifice disciplinei și sunt destinate stabilirii obiectivelor de evaluare finală.

I. Repere conceptuale

Definirea disciplinei școlare Informatica. Obiectul de studiu al informaticii ca știință interdisciplinară este colectarea, stocarea, prelucrarea, transmiterea și difuzarea automată a informației cu ajutorul echipamentelor digitale.

Ca disciplină școlară, *Informatica* contribuie la formarea și dezvoltarea generală a personalității elevului și are drept scop principal dezvoltarea gândirii algoritmice, crearea premiselor pentru integrarea organică a acestuia în societatea informațională modernă și de perspectivă. O astfel de integrare presupune ca viitorul absolvent al învățământului liceal să posede cunoștințe informatice fundamentale și abilități de utilizare instrumentală a mijloacelor oferite de tehnologia informației și a comunicațiilor, adică de stăpânire a întregului ansamblu de competențe ce formează *cultura informațională* a persoanei.

Statutul disciplinei în planul de învățământ. *Informatica* este disciplină obligatorie în aria curriculară *Tehnologii*.

Valoarea formativă a disciplinei constă în:

- cunoașterea conceptelor de bază ale informaticii, care includ elemente de logică, de algoritmizare, de modelare și de programare; elemente de acumulare, de păstrare și de prelucrare a informației;
- formarea deprinderilor practice de utilizare a mijloacelor digitale pentru prelucrarea informației;
- formarea deprinderilor practice de comunicare folosind mijloacele digitale de transmitere și difuzare a informației.

Principiile specifice predării – învățării disciplinei Informatică. Curriculumul liceal la *Informatică* propune un model de studiu integrat al acestei discipline, care să contribuie la formarea la elevi a unei concepții unitare asupra informaticii ca știință și asupra metodelor de implementare a conceptelor informatice pentru dezvoltarea perpetuă a societății contemporane. În acest context, se conturează următoarele principii specifice disciplinei *Informatica*:

Abordarea integrată a disciplinei – structurarea conținuturilor într-un model integrat, modular, care are ca scop crearea și dezvoltarea competențelor elevului pentru utilizarea sistemelor informatice și pentru cultivarea continuă a modului de gândire algoritmică.

Centrarea activității/demersului didactic pe elev – acceptarea unui model de învățare activă, centrată pe elev, prin antrenarea în activități individuale sau în grup, care să per-

mită dezvoltarea independenței de acțiune, a originalității, a creativității și a capacității de lucru în echipă, combinând acestea cu individualizarea ritmului de învățare.

Asigurarea funcționalității sociale a procesului didactic – dezvoltarea aptitudinilor și a competențelor necesare pentru integrarea organică a elevilor în societatea informațională. Principiul se realizează prin activități practice de studiere și utilizare a programelor de calculator de uz general și de comunicare.

Asigurarea conexiunii interdisciplinare – abordarea unui demers didactic strâns corelat cu toate disciplinele școlare, utilizarea principiilor și metodelor informatice în vederea identificării soluțiilor, a elaborării proiectelor, a prelucrării informațiilor specifice celorlalte discipline școlare, a utilizării resurselor educaționale digitale.

Orientări generale de predare – învățare a disciplinei *Informatică*. Procesul general de predare – învățare a disciplinei *Informatică* este elaborat în contextul sistemului de competențe pentru învățământul liceal.

Competența școlară este un sistem integrat de cunoștințe, abilități, atitudini și valori dobândite, formate și dezvoltate prin învățare, a căror mobilizare permite identificarea și rezolvarea diferitor probleme în diverse contexte și situații.

Sistemul de competențe vizat de curriculumul disciplinar la *Informatică* este format din: **Competențe-cheie/transversale**, care constituie o categorie curriculară importantă, cu un grad înalt de abstractizare și generalizare, ce marchează așteptările societății referitoare la parcursul școlar și la performanțele generale, care pot fi obținute de elevi la încheierea școlarizării. Ele reflectă atât tendințele din politicile educaționale naționale, precizate în *Codul Educației* (2014), cât și tendințele politicilor internaționale, stipulate în *Recomandările Comisiei Europene* (2018).

Competențele-cheie/transversale se referă la diferite sfere ale vieții sociale și au un caracter pluri-/inter-/transdisciplinar.

Competențele specifice disciplinei derivă din competențele-cheie/transversale. Competențele specifice fiecărei discipline școlare se prezintă în curriculumul disciplinar respectiv și se preconizează a fi atinse până la finele clasei a IX-a. Raportate la *Informatică*, acestea sunt vizate în cadrul celor șapte competențe specifice ale disciplinei, al unităților de competență, al unităților de conținut, al activităților de învățare și al produselor școlare recomandate.

Competențele specifice disciplinei necesită o proiectare de lungă durată a disciplinei, pentru tot parcursul claselor liceale. Proiectarea didactică anuală a disciplinei se realizează conform datelor din *Administrarea disciplinei* și ținând cont de *Repartizarea orientativă a orelor pe unități de conținut*.

Sistemele de unități de competență proiectate pentru o unitate de învățare sunt prevăzute integral pentru evaluarea de tip cumulativ la finele respectivei unități de

învățare și selectiv – pentru evaluarea formativă pe parcurs. Aceste sisteme determină proiectarea didactică a unităților de învățare și proiectarea didactică de scurtă durată.

Sistemele de unități de competență sintetizate la finele fiecărei clase sunt prevăzute pentru evaluarea anuală.

Unitățile de competență sunt componente ale competențelor și facilitează formarea competențelor specifice, reprezentând etape în achiziționarea/construirea acestora.

Unitățile de competență sunt structurate și dezvoltate la fiecare disciplină pentru fiecare dintre clasele a X-a – a XII-a pe parcursul unei unități de învățare/a unui an școlar, fiind prezentate în curriculumul disciplinar respectiv.

Unitățile de conținut constituie mijloace informaționale, prin care se urmărește realizarea sistemelor de unități de competență proiectate pentru unitatea de învățare dată. Respectiv, se vizează formarea competențelor specifice disciplinei, dar și a celor transversale/transdisciplinare.

Unitățile de conținut includ temele și un inventar de termeni specifici disciplinei: cuvinte/sintagme care trebuie să se regăsească în vocabularul activ al elevului la finalizarea respectivei unități de învățare.

Activitățile de învățare și produsele școlare recomandate prezintă o listă deschisă de contexte semnificative de manifestare a unităților de competență proiectate pentru formare/dezvoltare și evaluare în cadrul unității respective de învățare. Cadru didactic are libertatea și responsabilitatea să valorifice această listă în mod personalizat la nivelul proiectării și realizării lecțiilor, dar și să o completeze în funcție de specificul clasei concrete de elevi, de resursele disponibile etc.

II. Administrarea disciplinei

Statutul disciplinei	Aria curriculară	Clasa	Numărul de module pe clase	Numărul de ore pe an	
				Umanist	Real
Obligatorie	Tehnologii	X	5	34	68
		XI	7	34	68
		XII	5	33	66

Disciplina este organizată pe module obligatorii și module la alegere. La începutul fiecărui an de studii, cadrul didactic va îndruma elevii și părinții în procesul de identificare a unuia dintre modulele propuse la alegere, ținând cont de dotarea instituției de învățământ cu echipamentele digitale și produsele-program necesare pentru studierea modulului în cauză. În continuare, pentru anul respectiv de studii, modulul selectat devine unul obligatoriu.

Repartizarea modulelor pe clase

Clasa	Module	Numărul orientativ de ore		
		Umanist	Real	Extensie
X	1. Metode de descriere a limbajelor naturale și a limbajelor formale	4	8	–
	2. Vocabularul și sintaxa unui limbaj de programare de nivel înalt	2	4	–
	3. Conceptul de dată. Tipuri de date simple	6	10	–
	4. Conceptul de acțiune. Instrucțiunile unui limbaj de programare de nivel înalt	10	24	–
	5. Modul la alegere: A) Web design B) Grafica pe calculator C) Fotografia digitală	10	20	–
	La discreția cadrului didactic	2	2	–
	Total	34	68	–

Clasa	Module	Numărul orientativ de ore		
		Umanist	Real	Extensie
XI	1. Tipuri de date structurate	10	10	10
	2. Informația	6	10	10
	3. Bazele aritmetice ale tehnicii de calcul	–	6	6
	4. Algebra booleană	–	6	4
	5. Circuite logice	–	6	6
	6. Calculatoare și rețele	6	8	8
	7. Modul la alegere: A) Tehnici de prelucrare audio-video B) Programarea vizuală C) Limbaje de marcare a hipertextului	10	20	20
	La discreția cadrului didactic	2	2	4
	Total	34	68	68
	XII	1. Subprograme	6	12
2. Tehnici de programare		–	12	24
3. Modelare și calcul numeric		–	10	20
4. Baze de date		16	12	–
5. Modul la alegere: A) Prelucrări avansate ale informațiilor din bazele de date B) Metodele experimentale în științele umanistice C) Programarea Web D) Structuri dinamice de date		10	18	18
La discreția cadrului didactic		1	2	4
Total		33	66	66

Ordinea modulelor și a unităților de învățare poate fi schimbată dacă nu este afectată logica științifică sau didactică.

III. Competențe specifice disciplinei

Învățământul liceal urmărește formarea următoarelor competențe specifice la informatică:

1. Utilizarea instrumentelor cu acțiune digitală în scopul eficientizării proceselor de învățare și de muncă, manifestând abordări inovatoare și spirit practic.
2. Interacțiunea cu membrii comunităților virtuale în scopuri de învățare și muncă, manifestând interes pentru învățarea activă, pentru cercetare și colaborare, respectând etica mediilor virtuale.
3. Promovarea în mediile digitale a elaborărilor și a realizărilor personale și ale colectivului în care activează, dovedind ingeniozitate, spirit de echipă și convingere.
4. Elaborarea produselor digitale grafice, audio și video, demonstrând creativitate și respect față de valorile culturale naționale și universale.
5. Perceperea științifică a rolului și a impactului fenomenelor informatice din societatea contemporană, manifestând gândire critică și pozitivă în conexarea diferitor domenii de studiu, de activitate și valori umane.
6. Prelucrarea datelor experimentelor din domeniul științelor reale și al celor socio-umane, manifestând gândire critică, claritate și corectitudine.
7. Algoritmizarea metodelor de analiză, de sinteză și de soluționare a situațiilor-problemă, demonstrând creativitate și perseverență.
8. Implementarea algoritmilor în medii de programare, dând dovadă de concentrație și perspicacitate.
9. Explorarea situațiilor-problemă prin modelare, prin planificare și prin efectuarea experimentelor virtuale în mediile digitale, dovedind spirit analitic, claritate și concizie.

IV. Unități de învățare

CLASA A X-A

Unități de competență	Unități de conținut	Activități și produse de învățare recomandate
1. Metode de descriere a limbajelor naturale și a limbajelor formale		
<ul style="list-style-type: none">• Descrierea construcțiilor gramaticale prin alternare, concatenare, repetare și includere opțională.• Utilizarea formulelor BNF și a diagramelor sintactice pentru verificarea corectitudinii textelor și a unităților lexicale.	<ul style="list-style-type: none">– Metode de descriere a construcțiilor gramaticale:– metalimbajul BNF;– diagrame sintactice.	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none">• verificare a corectitudinii textelor cu ajutorul formulelor metalingvistice propuse;• scriere a textelor definite prin formulele metalingvistice și diagramele sintactice propuse;• scriere a formulelor metalingvistice ce corespund diagramelor sintactice propuse;• desenare a diagramelor sintactice corespunzătoare formulelor metalingvistice propuse;• aplicare a diagramelor sintactice și a formulelor metalingvistice pentru verificarea corectitudinii textelor propuse.
2. Vocabularul și sintaxa unui limbaj de programare de nivel înalt		
<ul style="list-style-type: none">• Identificarea unităților lexicale ale limbajului de nivel înalt.• Utilizarea formulelor BNF și a diagramelor sintactice pentru verificarea corectitudinii textelor și a unităților lexicale.• Aplicarea regulilor de formare a identificatorilor, a șirurilor, a numerelor, a comentariilor.	<ul style="list-style-type: none">– Unitățile lexicale ale unui limbaj de programare de nivel înalt.– Alfabetul limbajului.– Vocabularul limbajului.– Unități lexicale:– simboluri speciale;– cuvinte-cheie;– identificatori;– separatori;– numere;– șiruri de caractere.	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none">• clasificare a caracterelor limbajului;• descriere a unităților lexicale ale limbajului;• desenare a diagramelor sintactice pentru unitățile gramaticale în studiu;• precizare a identificatorilor echivalenți;• reprezentare prin identificatori a variabilelor din problemele propuse;• compunere a identificatorilor care reflectă specificul problemelor din fizică, matematică, chimie, prelucrare a textelor și a imaginilor;• verificare a corectitudinii numerelor și a șirurilor cu ajutorul diagramelor sintactice și al formulelor metalingvistice;• scriere a numerelor reale cu și fără utilizarea factorului de scală.

Unități de competență	Unități de conținut	Activități și produse de învățare recomandate
3. Conceptul de dată. Tipuri de date simple		
<ul style="list-style-type: none"> • Clasificarea tipurilor de date simple în predefinite și definite de utilizator, în ordinale și neordinale, în tipuri anonime și definite explicit. • Clasificarea datelor din program în constante și variabile. • Utilizarea tipurilor identice și a tipurilor compatibile. • Aplicarea diagramelor sintactice și a formulelor meta-lingvistice ale unităților gramaticale pentru declarații de tipuri, variabile și constante. 	<p>Conceptul de dată.</p> <p>Definirea tipurilor de date:</p> <ul style="list-style-type: none"> – întreg; – real; – boolean; – caracter; – enumerare; – subdomeniu. <p>Tipuri identice și tipuri compatibile.</p> <p>Tipuri ordinale de date.</p> <p>Tipuri de date interval.</p> <p>Tipuri anonime și tipuri definite explicit*.</p> <p>Definiții:</p> <ul style="list-style-type: none"> – de constante; – de tipuri. <p>Declarații de variabile.</p>	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • explicare a modului de reprezentare a datelor într-un limbaj de programare de nivel înalt; • precizare a mulțimii de valori și a mulțimii de operatori ai tipurilor de date propuse; • determinare a tipurilor identice și a tipurilor compatibile; • desenare a diagramelor sintactice ale declarațiilor de variabile; • precizare a mulțimii de valori pe care le poate lua o variabilă asociată cu un anumit tip de date; • precizare a operațiilor care pot fi efectuate asupra valorilor unei variabile; • desenare a diagramelor sintactice ale definițiilor de constante; • precizare a tipurilor constanțelor din programele propuse.
4. Conceptul de acțiune. Instrucțiunile unui limbaj de programare de nivel înalt		
<ul style="list-style-type: none"> • Identificarea părților componente ale unui program. • Utilizarea formulelor meta-lingvistice și a diagramelor sintactice ale instrucțiunilor în studiu pentru verificarea corectitudinii sintactice a programelor elaborate. 	<p>Conceptul de acțiune.</p> <p>Noțiunea de instrucțiune.</p> <p>Afișarea informației alfanumerice.</p> <p>Citirea datelor de la tastatură.</p> <p>Expresii.</p> <p>Evaluarea expresiilor.</p> <p>Tipul expresiilor*.</p>	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • elaborare a programelor în care se utilizează procedurile predefinite de intrare și ieșire; • elaborare a programelor care afișează informația în formatele propuse; • clasificare a instrucțiunilor limbajului; • explicare a conceptului de acțiune; • desenare a diagramelor sintactice; • transcriere a expresiilor din notația matematică în limbaje de programare de nivel înalt și invers; • utilizare a funcțiilor predefinite ale limbajelor de programare de nivel înalt;

Unități de competență	Unități de conținut	Activități și produse de învățare recomandate
<ul style="list-style-type: none"> Elaborarea programelor în care se utilizează procedurile predefinite de citire/scriere. Elaborarea programelor în care se utilizează instrucțiunile în studiu. Descrierea algoritmilor cunoscuți din cadrul disciplinelor de matematică, fizică, chimie, biologie ș.a. utilizând diferite metode de reprezentare a algoritmilor. Elaborarea algoritmilor de rezolvare a problemelor din diferite domenii de activitate umană. Traducerea algoritmilor elaborați în programe. Testarea programelor și analiza rezultatelor. 	<p>Instrucțiuni:</p> <ul style="list-style-type: none"> apel de procedură; de efect nul; compusă; de atribuire; dacă; pentru; caz; cât; repetă. 	<ul style="list-style-type: none"> evaluare a expresiilor limbajului de programare de nivel înalt; elaborare a programelor pentru evaluarea expresiilor propuse și determinarea tipului lor; clasificare a expresiilor în funcție de tipul lor; explicare a rolului instrucțiunii de efect nul și a delimitatorilor în reprezentarea instrucțiunii de efect nul; explicare a modului de execuție a instrucțiunilor: apel de procedură, atribuire, dacă, pentru, caz, cât, repetă; reprezentare intuitivă (prin desene) a structurii programelor elaborate; determinare a compatibilității componentelor instrucțiunilor din punct de vedere al atribuirii; elaborare a programelor în care se utilizează instrucțiunile în studiu; descriere a algoritmilor cunoscuți din cursurile de matematică, fizică, chimie (de exemplu: clasificarea triunghiurilor în funcție de laturile/unghiurile lor, calcularea ariilor figurilor geometrice, cmmdc etc.); elaborare a algoritmilor de rezolvare a problemelor din diferite domenii de activitate umană; traducere a algoritmilor elaborați în programe; testare a programelor și analiză a rezultatelor.
5-A. WEB design		
<ul style="list-style-type: none"> Identificarea cerințelor și a recomandărilor referitoare la documentele Web. Parcurgerea etapelor de elaborare a unui document Web. Elaborarea documentelor Web cu ajutorul aplicațiilor de oficiu. 	<p>Documente Web:</p> <ul style="list-style-type: none"> noțiuni și concepte; formatele documentelor Web; structura unui site; cerințe față de documentele Web; etapele de elaborare a documentelor Web; 	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> explicare a sensului termenilor document Web, site; reprezentare prin desen a structurii unui site; diferențiere a etapelor de elaborare a unui document Web și explicare a conținutului fiecărei etape; creare a documentelor Web cu ajutorul aplicațiilor de oficiu; creare a documentelor Web cu ajutorul aplicațiilor dedicate; creare a documentelor Web cu ajutorul aplicațiilor online; publicare a documentelor Web în Internet.

Unități de competență	Unități de conținut	Activități și produse de învățare recomandate
<ul style="list-style-type: none"> • Elaborarea documentelor Web cu ajutorul aplicațiilor dedicate. • Elaborarea documentelor Web cu ajutorul aplicațiilor online. • Publicarea documentelor Web în Internet. 	<ul style="list-style-type: none"> – resurse soft pentru crearea și generarea documentelor Web. Obiectele din componența documentelor Web: <ul style="list-style-type: none"> – texte; – liste; – tabele; – imagini; – legături. Crearea documentelor Web cu ajutorul aplicațiilor de oficiu. Crearea documentelor Web cu ajutorul aplicațiilor dedicate. Crearea documentelor Web cu ajutorul aplicațiilor online. Publicarea documentelor Web în Internet. 	<p><i>Studiu de caz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Analiza site-urilor frecvent vizitate din perspectiva designului, a funcționalității și a comodității de utilizare. <p><i>Proiecte:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Formularea cerințelor pentru un site („Școala mea”, „Orașul meu”, „Satul natal”, „Magazin”). • Elaborarea structurii unui site („Școala mea”, „Orașul meu”, „Satul natal”, „Magazin”). • Crearea unui site („Școala mea”, „Orașul meu”, „Satul natal”, „Magazin”).
<ul style="list-style-type: none"> • Respectarea legislației naționale și internaționale în domeniul dreptului de autor. 	<p>Elemente de drept:</p> <ul style="list-style-type: none"> – drepturi de autor; – drepturi conexe; – licențe pentru distribuție (CCL); – antiplagiariul multi-media. 	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • identificare a însemnelor ce declară dreptul de autor; • explicare a regulilor ce vizează respectarea dreptului de autor; • utilizare a licențelor pentru distribuție.

Unități de competență	Unități de conținut	Activități și produse de învățare recomandate
	5-B. Grafica pe calculator	
<ul style="list-style-type: none"> • Identificarea elementelor imaginilor cu rastru. • Crearea și editarea imaginilor grafice cu rastru. • Importul și exportul fișierelor grafice. • Editarea, stocarea și diseminarea imaginilor digitale cu ajutorul tehnicilor și serviciilor Web. 	<p>Imagini cu rastru:</p> <ul style="list-style-type: none"> – crearea imaginilor cu rastru; – importul imaginilor cu rastru; – obiecte; – straturi; – efecte speciale. <p>Editarea imaginilor cu rastru:</p> <ul style="list-style-type: none"> – clonarea; – ordonarea; – gruparea; – scalarea și rotirea; – estomparea; – filtrarea; – texturarea. <p>Stocarea imaginilor cu rastru:</p> <ul style="list-style-type: none"> – albume și arhive locale; – albume și arhive Web. 	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • identificare a elementelor imaginii cu rastru; • creare și editare a imaginilor cu rastru; • import și export al imaginilor cu rastru; • modificare a formatului grafic al imaginilor cu rastru; • vizualizare a seriilor de imagini; • creare a profilului grafic propriu pe platformele Web specializate; • creare a albumelor locale/Web; • creare a arhivelor locale/Web; • gestionare a albumelor locale/Web. <p><i>Studii de caz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Evoluția editoarelor grafice în distribuție liberă. • Evoluția editoarelor grafice comerciale. • Flickr – platformă Web specializată pentru imagini. • Picasa – instrument Google pentru organizarea albumelor digitale pe Web. <p><i>Proiecte:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Concursul posterelor tematice. • Crearea colecției digitale de semne rutiere. • Elaborarea albumelor foto digitale tematice: „Școala mea”, „Localitatea mea”, „Prietenii mei”.

Unități de competență	Unități de conținut	Activități și produse de învățare recomandate
<ul style="list-style-type: none"> • Identificarea elementelor unei imagini vectoriale. • Crearea imaginilor vectoriale. • Vectorizarea imaginilor cu rastru. 	<p>Imagini vectoriale:</p> <ul style="list-style-type: none"> – primitive grafice; – caroiaje; – operații asupra primitive- lor grafice. <p>Editarea imaginilor vectoriale:</p> <ul style="list-style-type: none"> – instrumente de editare; – setare contur; – setare umbre; – setare 3D; – setare transparentță; – clonare; – ordonare. <p>Importul și exportul imagi- nilor vectoriale.</p>	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • identificare a elementelor și a proprietăților imaginilor vectoriale; • creare și editare a imaginilor vectoriale; • import al imaginilor vectoriale; • export al imaginilor vectoriale. <p><i>Studii de caz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Evoluția editoarelor grafice vectoriale în distribuție liberă. • Evoluția editoarelor grafice vectoriale comerciale.
<ul style="list-style-type: none"> • Respectarea legislației naționale și internaționale în domeniul dreptului de autor. 	<p>Elemente de drept:</p> <ul style="list-style-type: none"> – drepturi de autor; – drepturi conexe; – licențe pentru distribuție (CCL); – antiplagiariul multi- media. 	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • identificare a însemnelor ce declară dreptul de autor; • explicare a regulilor ce vizează respectarea dreptului de autor; • utilizare a licențelor pentru distribuție.
5-C. Fotografia digitală		
<ul style="list-style-type: none"> • Precizarea noțiunilor determinante asociate unei fotografii digitale. • Identificarea părților componente principale ale aparatului fotodigital. 	<p>Noțiunile de bază ale foto- grafiei digitale:</p> <ul style="list-style-type: none"> – dimensiune; – rezoluție; – putere de rezoluție; – model de culoare; – formate grafice. 	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • identificare a proprietăților fotografiilor digitale; • identificare a părților componente și a controlorilor aparatelor fotodigitale; • fotografare și gestionare ulterioară a fișierelor cu ajutorul controlorilor aparatului fotodigital.

Unități de competență	Unități de conținut	Activități și produse de învățare recomandate
<ul style="list-style-type: none"> • Selectarea tipului adecvat de aparat fotodigital în funcție de activitățile planificate. 	<p>Componentele aparatelor fotodigitale.</p> <p>Categoriile de aparate fotodigitale.</p> <p>Utilizarea aparatului fotodigital în diverse condiții și medii.</p> <p>Echipamente digitale pentru fotografi:</p> <ul style="list-style-type: none"> – obiective; – blitz; – stativ; – instrumente și accesorii. 	<p><i>Probleme de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • calculare a cantității de informație în fotografiile digitale; • calculare a rezoluțiilor posibile ale fotografiilor; • determinare a corelației dintre dimensiunile de ecran și dimensiunile fizice ale fotografiei după tipar. <p><i>Studii de caz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Istoria fotografiei. • Istoria fotografiei digitale. • Specificul aparatelor foto DSLR. • Factorii de impact asupra calității fotografiei digitale.
<ul style="list-style-type: none"> • Precizarea factorilor principali, care influențează calitatea procesului de fotografiere. • Aplicarea regimurilor de funcționare standard pentru diferite tipuri de fotografii. • Selectarea parametrilor optimi de funcționare în regim personalizat de utilizare a aparatului fotodigital. • Fotografierea în regim/ condiții speciale. 	<p>Factorii de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> – compoziția; – focalizarea; – profunzimea; – expunerea. <p>Tehnici de fotografiere digitală:</p> <ul style="list-style-type: none"> – portrete și oameni; – natură moartă; – reportaj; – arhitectură; – peisaje; – sport; – animale; – fotografii abstracte. 	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • fotografiere și încadrare a zonei indicate; • formare a cadrului în corespundere cu regula de aur; • centrare a obiectelor în cadru; • echilibrare a elementelor fotografiei; • focalizare pentru fotografierea portretelor, a peisajelor, a obiectelor apropiate; • fotografiere cu defocalizare a fundalului; • alegere corectă a timpului de expunere, ISO; • setare a balansului de alb; • selectare a prim-planurilor; • fotografiere a portretelor; • fotografiere a naturii moarte; • fotografiere a reportajelor; • fotografiere a imaginilor din călătorii; • fotografiere a obiectelor arhitecturale; • fotografiere a peisajelor;

Unități de competență	Unități de conținut	Activități și produse de învățare recomandate
<ul style="list-style-type: none"> • Identificarea și utilizarea instrumentarului specific editării fotografiilor digitale. • Utilizarea instrumentarului informatic pentru stocarea și diseminarea fotografiilor digitale. 	<p>Tehnici de prelucrare a fotografiilor digitale.</p> <p>Transformări:</p> <ul style="list-style-type: none"> – de format; – geometrice; – coloristice; – artistice. <p>Produce/program pentru prelucrarea fotografiilor digitale.</p> <p>Stocarea și diseminarea fotografiilor digitale:</p> <ul style="list-style-type: none"> – locală; – în Internet. 	<ul style="list-style-type: none"> • fotografiere a competițiilor sportive; • fotografiere a scenelor dinamice; • fotografiere a animalelor; • fotografiere abstractă. <p><i>Studii de caz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Top 10 cele mai reușite portrete foto. • Animalele în natură. • Cele mai exotice flori. • Reportaje foto ale jurnaliștilor. • Carnavalul din Rio în imagini. <p><i>Proiecte:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Cartea Roșie în imagini. • Redescoperă localitatea ta în imagini. • Cum am petrecut vacanța. Fotoreportaj. • La noi se joacă fotbal! <p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • importare a fotografiilor în calculator; • editare a fotografiilor într-un editor grafic; • transformare a formatului grafic al fotografiilor; • redimensionare a fotografiilor în editorul grafic; • decupare a fragmentelor de fotografii; • montaj al fragmentelor decupate din diferite fotografii; • modificare a modelului coloristic al fotografiei; • modificare a contrastului fotografiei (fragmentului); • modificare a curbelor de intensitate a culorilor primare; • eliminare a efectului ochilor roșii; • adăugare a elementului dinamic pentru un fragment al imaginii; • creare a fotografiilor panoramice; • modificare a surselor de lumină în fotografie;

Unități de competență	Unități de conținut	Activități și produse de învățare recomandate
<ul style="list-style-type: none"> • Respectarea legislației naționale și internaționale în domeniul dreptului de autor. 	<p>Elemente de drept:</p> <ul style="list-style-type: none"> – drepturi de autor; – drepturi conexe; – licențe pentru distribuție (CCL); – antiplagiarismul multimedia. 	<ul style="list-style-type: none"> • aplicare a efectului de vitraliu; • aplicare a efectului de cristalizare; • aplicare a efectului de vânt; • aplicare a efectului de ploaie; • aplicare a efectului de poster. <p><i>Studii de caz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Cele mai populare efecte artistice utilizate în fotografie. • Topul aplicațiilor pentru editarea fotografiilor digitale. • Flickr – platformă Web specializată pentru imagini. • Picasa – instrument Google pentru organizarea pe Web a albumelor digitale. <p><i>Proiecte:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Elaborarea albumelor fotodigitale tematice: • „Școala mea”; • „Localitatea mea”; • „Prietenii mei”. <p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • identificare a însemnelor ce declară dreptul de autor; • explicare a regulilor ce vizează respectarea dreptului de autor; • utilizare a licențelor pentru distribuție.

* Doar pentru profilul real.

La finele clasei a X-a, elevul poate:

- să verifice corectitudinea unităților lexicale și a textelor formale cu ajutorul diagramelor sintactice și al formulelor metalingvistice;
 - să creeze diagrame sintactice în baza formulelor metalingvistice și să deducă formule metalingvistice în baza diagramelor sintactice;
 - să selecteze tipurile de date în funcție de specificul informațiilor din componența problemelor de soluționat;
 - să elaboreze și să implementeze pe calculator algoritmi de prelucrare a datelor nestructurate (simple);
 - să interpreteze rezultatele furnizate de programele de calculator elaborate,
- manifestând următoarele atitudini specifice predominante:**
- corectitudinea și coerența limbajului informatic;
 - atenția și interesul pentru implementarea algoritmilor;
 - inițiativă și perseverență în implementarea algoritmilor;
 - valorificarea gândirii critice pentru adoptarea unui plan pertinent în algoritimizarea problemelor;
 - curiozitatea și creativitatea în integrarea achizițiilor informatice cu cele din alte domenii;
 - respectarea regulilor de securitate, a celor ergonomice, etice și de design în crearea și difuzarea programelor de calculator.

Unități de competență	Unități de conținut	Activități și produse de învățare recomandate
<ul style="list-style-type: none"> • Argumentarea necesității structurării datelor. • Recunoașterea și utilizarea formulelor metalingvistice și a diagramelor sintactice ale declarațiilor de tipuri de date în studiu. • Prelucrarea datelor structurate. • Alegerea structurii de date adecvate rezolvării unei probleme. 	<p>1. Tipuri de date structurate</p> <p>Tipuri de date structurate (tablou, șir de caractere, articol, mulțime, fișier):</p> <ul style="list-style-type: none"> – declarații de tipuri de date structurate; – formulele metalingvistice și diagramele sintactice ale declarațiilor de tipuri de date structurate; – mulțimea de valori ale tipurilor de date structurate; – restricțiile impuse de realizările limbajelor de programare în cazul tipurilor de date structurate; – operațiile destinate prelucrării tipurilor de date structurate; – clasificarea fișierelor în funcție de tipul operațiilor permise și de modul de acces. 	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • utilizare a diagramelor sintactice și a formulelor metalingvistice pentru verificarea corectitudinii definirii tipurilor de date structurate; • definire a tipurilor de date structurate; • prelucrare a datelor structurate; • prelucrare a fișierelor. <p><i>Probleme de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • prelucrare a datelor, utilizând tipurile de date în studiu. <p><i>Studii de caz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Modul de referire a componentelor datelor structurate. • Metodele de memorare a datelor structurate în memorii interne și externe ale calculatorului. <p><i>Proiecte:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Evidența consumului zilnic de energie electrică la domiciliu. • Evidența frecvenței elevilor din clasă. • Calculul notelor medii ale elevilor din clasă. • Calculul cheltuielilor personale zilnice, săptămânale și lunare. • Prelucrarea textelor.
<ul style="list-style-type: none"> • Identificarea conceptelor de bază pentru reprezentarea și transmiterea informației. • Utilizarea mijloacelor informatice în activitatea cotidiană. 	<p>2. Informația</p> <p>Informația:</p> <ul style="list-style-type: none"> – cantitatea de informație; – stocarea informației; – transmiterea informației; – prelucrarea informației. 	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • determinare a cantității de informație în mesajele sursei; • codificare și decodificare a informației; • argumentare a necesității de codificare și decodificare a informației text, audio și video;

Unități de competență	Unități de conținut	Activități și produse de învățare recomandate
<ul style="list-style-type: none"> • Estimarea cantității de informație transmisă, recepționată și prelucrată în activitățile cotidiene. • Aplicarea principiilor de bază de codificare și decodificare a informației pentru transmiterea, recepționarea și prelucrarea ei. 	<p>Semne și alfabete. Codificarea și decodificarea mesajelor. Informația mesajelor continue*: – mesaje discrete; – mesaje continue; – convertor analog-numeric; – convertor numeric-analog. Cuantizarea imaginilor. Reprezentarea și transmiterea informației.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • determinare a cantității de informație în texte, în imagini, în secvențe audio și video; • identificare a surselor, a canalelor și a purtătorilor de informație; • determinare a capacității de stocare a purtătorilor de informații; • discretizare a mesajelor continue; • discretizare în spațiu și în valoare a imaginilor statice; • discretizare a imaginilor dinamice în timp. <p><i>Studii de caz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Evoluția purtătorilor statici și a purtătorilor dinamici de informație. • Domeniile de utilizare a purtătorilor moderni de informație. <p><i>Proiecte:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluarea cantității de informație. • Arhivarea informației. • Particularități de codificare a semnelor diacritice pentru limbile centrale europene. • Codificarea ternară a informației.
3. Bazele aritmetice ale tehnicii de calcul*		
<ul style="list-style-type: none"> • Identificarea limitelor de reprezentare a numerelor în calculator. • Aplicarea aritmeticii de calculator pentru soluționarea problemelor de prelucrare a informației. • Aplicarea operațiilor de bază ale aritmeticii de calculator la soluționarea problemelor informatice. 	<p>Sisteme de numerare. Sisteme poziționale și sisteme nepoziționale de numerare. Sistemele poziționale de numerare: – sistemul binar; – sistemul octal; – sistemul hexazecimal.</p>	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • argumentare a necesității de aplicare în informatică a aritmeticii de calculator. • identificare a tipului sistemului de numerare; • conversie a numerelor dintr-un sistem de numerare în altul; • reprezentare a numerelor în cod direct, cod invers și cod complementar; • reprezentare a numerelor reale în virgulă fixă și virgulă mobilă; • utilizare a terminologiei aferente aritmeticii de calculator; • argumentare a necesității utilizării în informatică a unor aritmetici dedicate de calculator.

Unități de competență	Unități de conținut	Activități și produse de învățare recomandate
	<p>Conversia numerelor dintr-un sistem în altul:</p> <ul style="list-style-type: none"> – din baza 2, 8, 16 în sistemul zecimal și invers; – din binar în octal, în hexazecimal și invers. <p>Operațiile aritmetice în sistemul binar**:</p> <ul style="list-style-type: none"> – adunarea numerelor binare; – scăderea numerelor binare. <p>Reprezentarea numerelor în calculator**:</p> <ul style="list-style-type: none"> – numerele întregi în cod direct, cod invers și cod complementar; – numerele reale în virgulă fixă și virgulă mobilă. 	<p><i>Studii de caz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Avantajele și dezavantajele sistemelor poziționale și nepoziționale de numerație. • Domeniile de utilizare a sistemelor poziționale și nepoziționale de numerație. • Aritmetica de calculator implementată în echipamentele digitale frecvent utilizate. • Avantajele și dezavantajele reprezentărilor în virgulă fixă și virgulă mobilă. <p><i>Proiecte:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Aritmetica de calculator, implementată în aparatele de redare a sunetelor. • Aritmetica de calculator, implementată în aparatele de redare a imaginilor. • Aritmetica ternară de calculator.
4. Algebra booleană*		
<ul style="list-style-type: none"> • Utilizarea algebrei booleene pentru prelucrarea digitală a informației. • Argumentarea necesităților de utilizare a algebrei booleene în informatică. 	<p>Variabile și expresii logice:</p> <ul style="list-style-type: none"> – constante și variabile logice; – operatorii logici NU, ȘI, SAU; – expresii logice; – tabelele de adevăr ale expresiilor logice. <p>Funcții logice:</p> <ul style="list-style-type: none"> – metode de definire a funcțiilor logice; – funcțiile logice frecvent utilizate; – setul complet de funcții logice. 	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • utilizare a terminologiei aferente algebrei booleene; • explicare a rolului algebrei booleene în descrierea și proiectarea echipamentelor digitale; • creare a tabelelor de adevăr ale expresiilor logice; • definire a funcțiilor logice prin tabele și formule; • creare a tabelelor de adevăr ale funcțiilor logice. <p><i>Probleme de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • creare a tabelelor de adevăr ale expresiilor logice cu (și fără) scrierea programelor într-un limbaj de programare de nivel înalt; • calcul al valorilor funcțiilor logice;

Unități de competență	Unități de conținut	Activități și produse de învățare recomandate
<ul style="list-style-type: none"> • Reprezentarea variabilelor logice prin mărimi fizice. • Utilizarea proiectării ierarhice la elaborarea structurilor de calcul, la prelucrarea și la stocarea informațiilor. • Materializarea funcțiilor logice. 	<p align="center">5. Circuite logice*</p> <p>Circuite logice elementare. Clasificarea circuitelor logice. Porți logice frecvent utilizate. Circuite combinaționale frecvent utilizate: – sumatorul; – comparatorul; – codificatorul; – decodificatorul; – multiplexorul; – demultiplexorul. Circuite secvențiale frecvent utilizate: – bistabilul; – registrul; – numărătorul; – generatoare de impulsuri.</p>	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • descriere a metodelor de reprezentare a valorilor binare prin mărimi fizice; • explicare a impactului pe care îl are modul de reprezentare a variabilelor logice asupra performanțelor echipamentelor de calcul. • explicare a modului de realizare a funcțiilor logice NU, ȘI, SAU prin circuite cu elemente de comutație; • observare și înțelegere a legăturii dintre formulele funcțiilor logice și materializarea lor prin reuniunea porților logice; • explicare a modului de funcționare a circuitelor combinaționale frecvent utilizate; • explicare a modului de funcționare a circuitelor secvențiale frecvent utilizate; • observare și înțelegere a legăturii dintre reprezentarea informației în calculator și utilizarea circuitelor logice; • elaborare a circuitelor logice în baza funcțiilor logice definite prin tabele; • elaborare a circuitelor logice în baza funcțiilor logice definite prin formule. <p><i>Studiu de caz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Reprezentarea valorilor binare prin diverse mărimi fizice. <p><i>Proiecte:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Elaborarea circuitelor combinaționale pentru realizarea funcțiilor logice propuse. • Prelucrarea informației cu ajutorul circuitelor logice frecvent utilizate. • Realizarea programelor de simulare a circuitelor combinaționale.

Unități de competență	Unități de conținut	Activități și produse de învățare recomandate
	6. Calculatoare și rețele	
<ul style="list-style-type: none"> • Utilizarea resurselor tehnice și a resurselor programate ale calculatorului. • Utilizarea dispozitivelor externe de memorare pentru stocarea curentă și de lungă durată a informațiilor. • Utilizarea dispozitivelor de intrare – ieșire ale calculatorului. 	<p>Schema funcțională a calculatorului:</p> <ul style="list-style-type: none"> – procesorul; – memoria internă; – dispozitivele de intrare – ieșire; – memoria externă. <p>Principiul de comandă prin program*:</p> <ul style="list-style-type: none"> – date și instrucțiuni; – formatul instrucțiunilor; – executarea instrucțiunilor. <p>Resursele calculatorului:</p> <ul style="list-style-type: none"> – echipamentele; – programele. <p>Memoriile externe:</p> <ul style="list-style-type: none"> – pe purtători magnetici; – pe purtători optici; – pe semiconductori. <p>Dispozitivele de intrare – ieșire:</p> <ul style="list-style-type: none"> – vizualizatorul; – tastatura; – șoricelul; – imprimantele. <p>Clasificarea calculatoarelor.</p>	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • identificare a unităților funcționale ale calculatorului și a traseelor de date dintre ele; • explicare a principiului de comandă prin program; • descriere a schemei funcționale a calculatorului. • descriere a rolului implementării algoritmilor eficienți în dezvoltarea informaticii; • clasificare a instrucțiunilor în funcție de tipul lor; • evidențiere a resurselor tehnice și a resurselor programate ale calculatorului; • explicare a principiilor de funcționare a memoriilor externe; • explicare a principiilor de funcționare a dispozitivelor de intrare – ieșire; • clasificare a calculatoarelor în funcție de caracteristicile tehnico-economice și domeniile de utilizare. <p><i>Studii de caz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Stocarea informației pe purtători magnetici și pe purtători optici. • Stocarea informației pe discuri optice și memorii, pe semiconductori. • Calculatoarele universale și calculatoarele dedicate. <p><i>Proiecte:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Istoria tehnicii de calcul. • Evoluția calculatoarelor. • Microprocesoarele. • Calculatoarele în jurul nostru. • Cum să-ți procuri un calculator personal? • Evoluția structurii calculatoarelor.

Unități de competență	Unități de conținut	Activități și produse de învățare recomandate
<ul style="list-style-type: none"> • Clasificarea rețelelor de calculatoare. • Utilizarea tehnologiilor de cooperare în rețea. • Descrierea principiilor de organizare și utilizare a serviciilor internet; • Respectarea regulilor de etică și securitate personală în rețele. • Respectarea regulilor de protecție a rețelelor. 	<p>Tipuri de rețele:</p> <ul style="list-style-type: none"> – rețele locale; – rețele regionale; – rețele globale. <p>Tehnologii de cooperare în rețea:</p> <ul style="list-style-type: none"> – de la egal-la-egal; – client-server. <p>Topologia și arhitectura rețelelor*:</p> <ul style="list-style-type: none"> – pachet de date; – protocol de comunicație. <p>Rețeaua Internet. Servicii Internet:</p> <ul style="list-style-type: none"> – e-comunicarea (email, forum, chat, rețele sociale); – accesul la calculatoarele distanțate; – transferul de fișiere; – localizarea și regăsirea informației. 	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • explicare a principiilor de funcționare a rețelelor de calculatoare; • descriere a conceptului de rețea de calculatoare; • clasificare a rețelelor în funcție de modul de interconexiune a calculatoarelor; • clasificare a rețelelor în funcție de distanța dintre calculatoare; • observare și înțelegere a legăturii dintre componentele tehnice și serviciile oferite de rețea; • argumentare a necesității standardizării protocoalelor; • explicare a noțiunii de arhitectură a rețelelor; • explicare a principiilor de organizare a serviciilor Internet. <p><i>Studii de caz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Performanțele mediilor de comunicații: cablu, fibră optică, canal radio. • Structura rețelei de calculatoare din laboratorul de informatică. • Modul de conectare a liceului la Internet și performanțele conexiunii respective. • Modul de conectare a domiciliului elevului la Internet și performanțele conexiunii respective. <p><i>Proiecte:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Evoluția rețelelor de calculatoare. • Evoluția Internetului. • Serviciile Internet disponibile în liceu. • Serviciile Internet disponibile la domiciliu.

Unități de competență	Unități de conținut	Activități și produse de învățare recomandate
	7-A. Tehnici de prelucrare audio-video	
<ul style="list-style-type: none"> • Utilizarea metodelor de digitalizare a informației audio. • Utilizarea convertoarelor audio. • Utilizarea formatelor de bază ale fișierelor ce conțin informații audio. 	<p>Digitalizarea informației audio:</p> <ul style="list-style-type: none"> – sunetul ca fenomen fizic; – parametrii ce caracterizează percepția de către om a undelor sonore; – codificarea digitală a informației audio; – compresia și decompresia datelor audio. <p>Redarea informației audio. Ratele de biți. Programe de calculator și echipamente de codificare și decodificare a datelor audio. Formatele fișierelor ce conțin date audio.</p>	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • explicare a principiilor de codificare și decodificare a datelor audio; • determinare a volumului datelor audio necomprimate cunoscând parametrii de codificare; • determinare a formatului audio cunoscând extensiunile denumirilor de fișiere; • identificare și explicare a parametrilor de bază și a caracteristicilor principale ale echipamentelor frecvent utilizate în colectarea, înregistrarea, prelucrarea și reproducerea secvențelor audio. <p><i>Studii de caz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Analiza comparată a softurilor destinate prelucrărilor digitale audio. • Analiza comparată a echipamentelor destinate prelucrărilor digitale audio. • Analiza comparată a formatelor de fișiere audio. <p><i>Proiecte:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Cercetarea modului în care variația frecvenței de discretizare a semnalelor sonore influențează calitatea de redare a acestora. • Cercetarea modului în care variația pasului de cuantificare a semnalelor sonore influențează calitatea de redare a acestora. • Cercetarea modului în care compresia semnalelor sonore influențează calitatea de redare a acestora.
<ul style="list-style-type: none"> • Utilizarea facilităților de bază ale editoarelor digitale audio. • Utilizarea editoarelor digitale audio pentru prelucrarea secvențelor sonore. • Crearea și prelucrarea înregistrărilor audio. 	<p>Prelucrări digitale audio. Înregistrarea și redarea semnalelor sonore. Vizualizarea semnalelor sonore.</p>	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • utilizare a principalelor facilități ale unui editor digital audio; • analiză comparată a înregistrărilor uneiia și aceleiași secvențe sonore efectuate în formate audio diferite; • analiză a calității de redare a secvențelor audio în funcție de parametrii de înregistrare și stocare;

Unități de competență	Unități de conținut	Activități și produse de învățare recomandate
<ul style="list-style-type: none"> • Utilizarea metodelor de digitalizare a informației video. • Precizarea principiilor de funcționare și utilizare a convertoarelor video. • Utilizarea formatelor de bază ale fișierelor ce conțin informații video. 	<p>Prelucrarea semnalelor sonore:</p> <ul style="list-style-type: none"> – secvențierea și concatenarea fragmentelor audio; – transformări de amplitudine (amplificare, mixare, normalizare); – modificarea tonului și a duratei de redare; – filtrarea semnalelor sonore; – aplicarea efectelor. <p>Analiza sunetului:</p> <ul style="list-style-type: none"> – analiza spectrală; – modificarea volumului. <p>Conversiile de formate audio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • conversie a formatelor fișierelor audio; • transmitere a fișierelor audio prin diferite mijloace de comunicații digitale. <p><i>Proiecte:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Elaborarea fundalului audio pentru un eveniment școlar. • Mixarea semnalelor audio ce provin de la mai multe surse pe durata unui eveniment școlar. • Elaborarea pistelor sonore pentru filmele video ale evenimentelor școlare.
<ul style="list-style-type: none"> • Utilizarea metodelor de digitalizare a informației video. • Precizarea principiilor de funcționare și utilizare a convertoarelor video. • Utilizarea formatelor de bază ale fișierelor ce conțin informații video. 	<p>Digitalizarea informației video:</p> <ul style="list-style-type: none"> – lumina ca fenomen fizic; – parametrii ce caracterizează percepția de către om a undelor electromagnetice; – frecvența de discretizare în timp; – frecvența de discretizare în spațiu; – pasul de cuantificare a semnalului video; – puterea de rezoluție; – numărul de culori de bază. 	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • descriere a domeniilor de activitate umană, în care se utilizează informația video; • descriere și comparare a parametrilor undelor electromagnetice din perspectiva percepției lor de către ființele umane; • descriere și explicare a factorilor video ce pot periclită sănătatea ființelor umane; • explicare a principiilor de codificare și decodificare a datelor video; • determinare a volumului datelor video necomprimate cunoscând parametrii de codificare; • determinare a formatului video cunoscând extensiunile denumirilor de fișiere; • identificare și explicare a parametrilor de bază și a caracteristicilor principale ale echipamentelor frecvent utilizate în colectarea, înregistrarea, prelucrarea și reproducerea secvențelor video.

Unități de competență	Unități de conținut	Activități și produse de învățare recomandate
<ul style="list-style-type: none"> • Utilizarea facilităților de bază ale editoarelor digitale video. • Utilizarea editoarelor digitale pentru prelucrarea secvențelor video. • Crearea și prelucrarea înregistrărilor video. 	<p>Prelucrări digitale video.</p> <p>Înregistrarea și redarea secvențelor video.</p> <p>Prelucrarea secvențelor video:</p> <ul style="list-style-type: none"> – secvențierea și concatenarea fragmentelor video; – montarea fragmentelor video; – transformări temporale; – asocierea pistei sonore; – modificarea duratei de redare; – filtrarea semnalelor video; – aplicarea efectelor; 	<p><i>Studii de caz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Percepția diverselor unde electromagnetice de către ființa umană. • Impactul modificării parametrilor undelor electromagnetice asupra percepției acestora de către ființa umană. • Analiza comparată a softurilor destinate prelucrării digitale video. • Analiza comparată a echipamentelor destinate prelucrării digitale video. • Analiza comparată a formatelor de fișiere video. <p><i>Proiecte:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Cercetarea modului în care variația frecvenței de discretizare a semnalelor video influențează calitatea de redare a acestora. • Cercetarea modului în care variația pasului de cuantificare a semnalelor video influențează calitatea de redare a acestora. • Cercetarea modului în care compresia semnalelor video influențează calitatea de redare a acestora. <p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • utilizare a principalelor facilități ale unui editor digital video; • analiză comparată a înregistrărilor unei și aceleași secvențe efectuate în formate video diferite; • analiză a calității de redare a secvențelor video în funcție de parametrii de înregistrare și stocare; • conversie a formatelor fișierelor video; • transmitere a fișierelor video prin diferite mijloace de comunicații digitale; • căutare a informațiilor multimedia în Internet; • înregistrare și creare a propriilor profiluri în cadrul serviciilor online; • publicare a propriilor elaborări multimedia; • creare, în paginile Web, a legăturilor către propriile resurse multimedia disponibile online.

Unități de competență	Unități de conținut	Activități și produse de învățare recomandate
	<ul style="list-style-type: none"> – subtitrarea secvențelor video; – conversia formatelor. <p>Servicii online de diseminare a informațiilor multimedia:</p> <ul style="list-style-type: none"> – catalogul serviciilor; – facilitățile oferite de serviciiile frecvent utilizate de largul public; – căutarea resurselor multimedia dorite; – diseminarea propriilor elaborări multimedia; – redactarea secvențelor multimedia în regim online. 	<p><i>Studiu de caz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Analiza comparată a avantajelor și a dezavantajelor serviciilor online de diseminare a informațiilor multimedia. <p><i>Proiecte:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Elaborarea fundalului video pentru un eveniment școlar. • Mixarea semnalelor video ce provin de la mai multe surse pe durata unui eveniment școlar. • Montarea filmărilor evenimentelor școlare.
<ul style="list-style-type: none"> • Respectarea legislației naționale și internaționale în domeniul dreptului de autor. 	<p>Elemente de drept:</p> <ul style="list-style-type: none"> – drepturi de autor; – drepturi conexe; – licențe pentru distribuție (CCL); – antiplagiarismul multimedia. 	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • identificare a însemnelor ce declară dreptul de autor; • explicare a regulilor ce vizează respectarea dreptului de autor; • utilizare a licențelor pentru distribuție.
7-B. Programarea vizuală		
<p>Utilizarea noțiunilor fundamentale ale programării vizuale. Precizarea principiilor programării vizuale.</p>	<p>Noțiunile de bază ale programării vizuale:</p> <ul style="list-style-type: none"> – obiecte grafice; – conexiuni; – acțiuni. 	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • explicare a principiilor programării vizuale; • explicare a noțiunilor de bază ale programării vizuale; • clasificare a obiectelor/instrucțiunilor grafice; • control al evenimentelor, al acțiunilor, al stărilor.

Unități de competență	Unități de conținut	Activități și produse de învățare recomandate
<ul style="list-style-type: none"> • Identificarea mediilor de programare vizuală. • Utilizarea elementelor de control ale interfeței mediului de programare vizuală. • Gruparea instrucțiunilor vizuale în programe. 	<p>Medii de programare vizuală.</p> <p>Componentele principale ale mediului de programare vizuală.</p> <p>Structura proiectului.</p> <p>Fișierele din componența unui proiect.</p> <p>Introducerea și editarea programelor.</p> <p>Debanarea și rularea programelor.</p>	<p><i>Studii de caz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Instrucțiuni grafice versus instrucțiuni scrise. • Flexibilitatea programării vizuale. • Debanarea programelor: vizual și procedural. • Debanarea programelor: vizual și orientat pe obiecte. <p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • clasificare a mediilor de programare vizuală; • identificare a componentelor principale ale mediului de programare vizuală; • explicare a structurii proiectelor din cadrul mediilor de programare vizuală; • identificare a fișierelor proiectelor; • conectare a instrucțiunilor grafice în programe; • debanare a programelor vizuale; • derulare a programelor vizuale. <p><i>Studii de caz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Avantajele și dezavantajele mediilor de programare vizuală. • Analiza comparativă a mediilor de programare vizuale și tradiționale. • Prezentarea unor medii și limbaje de programare vizuală larg răspândite (Alice, Kodu, Scratch, ToonTalk, Cameleon, FilterForge etc.)

Unități de competență	Unități de conținut	Activități și produse de învățare recomandate
<p>Identificarea instrucțiunilor grafice.</p> <p>Clasificarea instrucțiunilor.</p> <p>Utilizarea adecvată a instrucțiunilor grafice pentru crearea produselor program vizuale.</p> <p>Crearea propriilor instrucțiuni grafice pentru extinderea/flexibilizarea opțiunilor de programare.</p>	<p>Construcții pentru programarea vizuală.</p> <p>Mișcare:</p> <ul style="list-style-type: none"> – deplasare; – rotire; – control al apariției unui eveniment/unei situații; <p>Aspect:</p> <ul style="list-style-type: none"> – redimensionare; – afișare mesaje/valori; – modificare obiect; – setare vizibilitate; – setare strat. <p>Control „sunet”:</p> <ul style="list-style-type: none"> – setare sunet; – start/stop sunet; – durată; – aplicare efecte sonore. <p>Evenimente:</p> <ul style="list-style-type: none"> – start/stop program; – acționare taste; – acționare buton mouse; – acționare obiect grafic; – control flux mesaje. <p>Control program:</p> <ul style="list-style-type: none"> – instrucțiuni de selecție; – instrucțiuni ciclice; – pauză; – oprire; – clonare. 	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • deplasare și control al obiectelor grafice; • afișare a mesajelor; • setare a proprietăților geometrice/de culoare/vizibilitate/ale unui obiect grafic; • integrare a elementelor sonore (multimedia) în instrucțiunile programelor vizuale; • control al obiectelor grafice dinamice cu ajutorul tastaturii și al unității mouse; • creare și utilizare a subprogramelor simple. <p><i>Proiecte vizuale:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Interacțiune între două sau mai multe personaje (obiecte) vizuale; • Modelare a dialogurilor dintre personaje; • Jocuri elementare (prototenis, prinderea obiectelor căzătoare, urmăriri); • Ilustrarea poveștilor.

Unități de competență	Unități de conținut	Activități și produse de învățare recomandate
<ul style="list-style-type: none"> • Precizarea opțiunilor de acces la date externe. • Definirea datelor simple și a structurilor de date. • Controlul datelor: operații, introducere, afișare. 	<p>Prelucrarea datelor externe.</p> <p>Definiere:</p> <ul style="list-style-type: none"> – variabile simple; – structuri de date. <p>Operații:</p> <ul style="list-style-type: none"> – aritmetice; – relaționale; – logice. <p>Obiecte vizuale pentru:</p> <ul style="list-style-type: none"> – introducerea datelor; – afișarea datelor. <p>Evenimente și acțiuni pentru modificarea datelor:</p> <ul style="list-style-type: none"> – situații în program; – controale tastatură; – acțiuni mouse. 	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • definire și control al variabilelor simple; • integrare a operațiilor aritmetice, logice, relaționale în programele vizuale; • modificare a valorilor variabilelor prin acțiuni și evenimente (acționare taste, buton mouse etc); • afișare a rezultatelor prin asocierea acestora unui obiect grafic; • definire și control al structurilor de date (array); • căutare în structura de date; • modificare a structurii de date. <p><i>Proiecte vizuale:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Cel mai mare dintre numerele enunțate de personaje (obiecte). • Suma numerelor enunțate de personaje. • Verificarea numerelor prime. • Cel mai mare divizor comun. • Elementul cu valoare maximală din tablou. <p><i>Studiu de caz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Programarea vizuală a proiectelor de calcul: avantaje și dezavantaje.

Unități de competență	Unități de conținut	Activități și produse de învățare recomandate
<ul style="list-style-type: none"> • Recunoașterea elementelor limbajului HTML. • Elaborarea documentelor web simple. • Formatarea textului cu ajutorul instrumentelor HTML. 	<p align="center">7-C. Limbaje de marcare a hipertextului</p> <p>Limbajul de marcare a hipertextului (HTML). Elemente de control ale hipertextului. Structura generală a unui document HTML. Formatarea textului: – titlu; – paragrafe; – comentarii; – stiluri fizice; – stiluri logice; – separatori; – liste ordonate/neordonate.</p>	<p><i>Activități de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • creare a unui document Web cu ajutorul instrumentelor HTML; • formatare a textului cu ajutorul instrumentelor HTML; • organizare a listelor cu ajutorul instrumentelor HTML. <p><i>Proiecte (etapa de elaborare a componentelor primare):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Crearea documentelor Web folosind instrumente HTML – componente ale unui site („Istoria localității mele”, „Păsările din parcul Central”, „Statisticile Meteo” etc.).
<ul style="list-style-type: none"> • Crearea legăturilor interne și externe în documentele Web. • Organizarea navigării între documentele Web. • Organizarea navigării către locații Web publice. 	<p>Legături (Referințe): – externe, interne; – referință; – cale; – ancoră; – comentariu la legătură.</p>	<p><i>Activități de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • creare a legăturilor către un document extern (aflat în același sau în alt catalog); • creare a legăturilor către un site; • creare a legăturilor către o secvență a aceluiași sau a altui document; • creare a posibilităților de lansare în execuție a unei aplicații de expediție a mesajelor; • creare a legăturilor către un fișier de format arbitrar cu scopul creării unei copii pe disc a acestui fișier. <p><i>Proiecte (etapa de integrare):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Creare a legăturilor dintre documentele HTML – componente ale unui site („Istoria localității mele”, „Păsările din parcul Central”, „Statisticile Meteo” etc.).

Unități de competență	Unități de conținut	Activități și produse de învățare recomandate
<ul style="list-style-type: none"> • Inserarea referințelor pentru obiectele multimedia în documente Web. • Integrarea conținuturilor multimedia în documente Web. 	<p>Obiecte multimedia externe.</p> <p>Imagini/video:</p> <ul style="list-style-type: none"> – dimensiuni; – chenar; – legături; – comentarii; – controale. <p>Sunet:</p> <ul style="list-style-type: none"> – legături; – comentarii; – controale. <p>Obiecte multimedia integrate:</p> <ul style="list-style-type: none"> – secvențe de control pentru integrarea obiectelor multimedia; – atribute de integrare. 	<p><i>Activități de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • recunoaștere a formatelor de fișiere-imagini; • inserare în documente Web a imaginilor cu ajutorul instrumentelor HTML; • inserare în documente Web a secvențelor video cu ajutorul instrumentelor HTML; • inserare în documente Web a secvențelor sonore cu ajutorul instrumentelor HTML; • ajustare a proprietăților imaginilor în documentele Web; • integrare a obiectelor multimedia cu ajutorul instrumentelor HTML. <p><i>Proiecte (etapa de integrare):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Inserarea obiectelor multimedia în documentele Web – componente ale unui site („Istoria localității mele”, „Păsările din parcul Central”, „Statistici Meteo” etc.).
<p>Crearea tabelor în documente Web.</p> <p>Editarea tabelor în documente Web.</p> <p>Organizarea conținuturilor în documentele Web cu ajutorul tabelor.</p>	<p>Organizarea conținuturilor.</p> <p>Tabele:</p> <ul style="list-style-type: none"> – titlu; – linie; – coloană; – celulă; – contur. <p>Editarea tabelor:</p> <ul style="list-style-type: none"> – îmbinarea celulelor; – spațiere; – designul celulelor. 	<p><i>Activități de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • creare a tabelor în documente Web cu ajutorul instrumentelor HTML; • editare a tabelor în documente Web cu ajutorul instrumentelor HTML; • utilizare a tabelor pentru efecte de design a documentelor Web. <p><i>Proiecte (etapa de ajustare design, prezentare):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ajustarea structurii documentelor Web, a tabelor în documentele HTML – componente ale unui site („Istoria localității mele”, „Păsările din parcul Central”, „Statistici Meteo” etc.). • Obținerea efectelor de design pentru un site („Istoria localității mele”, „Păsările din parcul Central”, „Statistici Meteo” etc.). • Prezentarea proiectelor.

* Doar pentru profilul real.

** Doar pentru extindere.

La finele clasei a XI-a, elevul poate:

- să utilizeze datele structurate pentru elaborarea modelelor informatice ale obiectelor, ale sistemelor și ale proceselor frecvent întâlnite în activitatea cotidiană;
- să selecteze tipurile de date structurate în funcție de specificul informațiilor din componența problemelor de soluționat;
- să implementeze într-un limbaj de programare de nivel înalt algoritmi de prelucrare a datelor structurate, necesari pentru soluționarea problemelor referitoare la prelucrarea digitală a informației;
- să utilizeze bazele teoriei informației, a aritmeticii de calculator și a algebrei booleene pentru elaborarea modelelor informatice;
- să interpreteze rezultatele furnizate de programele de calculator elaborate;
- să identifice structura generală a sistemelor digitale utilizate, a principiilor de funcționare a sistemelor de transmitere, de stocare și de prelucrare a informației,

manifestând următoarele atitudini specifice predominante:

- corectitudinea și coerența în utilizarea terminologiei specifice;
- atenția și interesul pentru implementarea algoritmilor;
- inițiativă și perseverență în implementarea algoritmilor;
- curiozitate și interes în valorificarea metodelor și instrumentelor specifice prelucrărilor digitale;
- valorificarea gândirii critice pentru adoptarea unui plan pertinent în algoritimizarea problemelor;
- curiozitate și creativitate în integrarea achizițiilor informatice cu cele din alte domenii;
- respectarea regulilor de securitate, ergonomice, etice și de design în crearea și difuzarea programelor de calculator.

Unități de competență	Unități de conținut	Activități și produse de învățare recomandate
<ul style="list-style-type: none"> • Prelucrarea datelor cu ajutorul subprogramelor predefinite și al subprogramelor elaborate de către utilizator. • Organizarea comunicării dintre programul/subprogramul apelant și subprogramul apelat. • Proiectarea structurală a algoritmului și a programului. • Utilizarea recursiei pentru rezolvarea problemelor. 	<p>Subprograme:</p> <ul style="list-style-type: none"> – probleme și subprobleme; – programul principal și programul apelat; – subprograme și apeluri de subprograme; – tipuri de subprograme. <p>Comunicarea dintre programul/subprogramul apelant și subprogramul apelat:</p> <ul style="list-style-type: none"> – modul de transfer al conținutului în cazul apelului de subprograme; – modul de transmitere a argumentelor și de returnare a rezultatelor. <p>Domenii de vizibilitate:</p> <ul style="list-style-type: none"> – structura de bloc a programelor; – variabile globale și variabile locale. <p>Efectele colaterale*:</p> <ul style="list-style-type: none"> – cauzele efectelor colaterale; – modul de evitare a efectelor colaterale; – elaborarea programelor în care nu apar efecte colaterale. 	<p>1. Subprograme</p> <p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • folosire a termenilor: problemă, subproblemă, program principal, program apelat, subprogram, funcție, procedură; • explicare a modului de execuție a apelurilor de funcții și proceduri; • argumentare a necesității divizării problemelor complexe în subprobleme mai simple; • definire a subprogramelor prin formule metalingvistice și diagrame sintactice; • identificare a subproblemelor, soluționarea căroră necesită utilizarea subprogramelor; • observare și înțelegere a legăturilor informaționale (date) și de control (apeluri) dintre programul principal și subprogramele apelate; • utilizare a funcțiilor și a procedurilor predefinite ale limbajului; • elaborare a programelor care utilizează funcțiile predefinite; • elaborare a programelor care utilizează funcții definite de utilizator; • elaborare a programelor în care nu apar efecte colaterale. <p><i>Studii de caz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Modul de transmitere a datelor în cazul parametrilor-valoare și în cazul parametrilor-variabilă. • Complexitatea de elaborare a programelor scrise cu și fără utilizarea subprogramelor. • Recursia și iterația.

Unități de competență	Unități de conținut	Activități și produse de învățare recomandate
	<p>Recursia*:</p> <ul style="list-style-type: none"> – modul de transmitere a controlului la execuția algoritmilor recursivi; – modul de alocare a memoriei la execuția algoritmilor recursivi; – avantajele și dezavantajele recursiei; – elaborarea subprograme- lor recursive. <p>Sintaxa declarațiilor și apelurilor de subprograme.</p>	<p><i>Proiecte:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Subprograme pentru calculul mediilor aritmetice și al mediilor geometrice ale unui set de numere. • Subprograme pentru analize elementare ale textelor. • Subprograme pentru efectuarea de calcule aritmetice cu numere lungi. • Subprograme pentru ordonarea crescătoare și descrescătoare a tablourilor. • Subprograme pentru ordonarea alfabetică a cuvintelor.
2. Tehnici de programare*		
<ul style="list-style-type: none"> • Estimarea complexității algoritmilor. • Utilizarea tehnicilor de programare la rezolvarea problemelor din diferite domenii. • Alegerea tehnicii de programare adecvată problemei. 	<p>Analiza algoritmilor:</p> <ul style="list-style-type: none"> – estimarea necesarului de memorie; – complexitatea temporală a algoritmului; – clasificarea algoritmilor în funcție de complexitate. <p>Abordări iterative și recursive.</p> <p>Metoda trierii:</p> <ul style="list-style-type: none"> – tehnica de triere; – complexitatea metodei de triere; – domeniile de aplicare a metodei de triere. 	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • utilizare a terminologiei aferente complexității algoritmilor; • argumentare a necesităților de analiză a complexității algoritmilor; • estimare a complexității algoritmilor; • rezolvare a problemelor cu ajutorul tehnicilor de programare frecvent utilizate. <p><i>Studii de caz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Abordări iterative și recursive de implementare a algoritmilor. • Aplicarea trierii și a tehnicii Greedy pentru căutarea soluțiilor. • Metoda reluării pentru implementarea algoritmilor de căutare a soluțiilor. • Metoda <i>desparte și stăpânește</i> pentru implementarea algoritmilor de căutare a soluțiilor.

Unități de competență	Unități de conținut	Activități și produse de învățare recomandate
	<p>Metoda Greedy:</p> <ul style="list-style-type: none"> – tehnica Greedy; – complexitatea metodei Greedy; – domeniile de aplicare a metodei Greedy. <p>Metoda reluării**:</p> <ul style="list-style-type: none"> – tehnica de reluare; – complexitatea metodei reluării; – domeniile de aplicare a metodei reluării. <p>Metoda <i>desparte și stăpânește</i>**:</p> <ul style="list-style-type: none"> – tehnica <i>desparte și stăpânește</i>; – complexitatea metodei <i>desparte și stăpânește</i>; – domeniile de aplicare a metodei <i>desparte și stăpânește</i>. 	<p><i>Proiecte:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Implementarea algoritmilor de sortare și estimarea complexității acestora. • Implementarea algoritmilor de prelucrare a tablourilor și estimarea complexității acestora. • Studiu comparativ al algoritmilor iterativi și al algoritmilor recursivi, destinați creării și prelucrării structurilor dinamice de date. • Colorarea suprafețelor închise. • Căutarea drumului în labirint. • Probleme pe tabla de șah. • Colorarea hărților. • Croirea țesăturilor. • Problema rucsacului. • Problema Comis-Voiajorului.
3. Modelare și calcul numeric*		
<ul style="list-style-type: none"> • Aplicarea criteriilor de clasificare a modelelor. • Elaborarea modelelor matematice. • Motivarea importanței modelării în activitatea economică și viața socială. 	<p>Model și modelare.</p> <p>Clasificarea modelelor:</p> <ul style="list-style-type: none"> – materiale; – ideale; – matematice. <p>Modelare matematică.</p>	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • identificare și clasificare a modelelor; • explicare a sensului termenilor model și modelare; • enumerare a criteriilor de clasificare a modelelor; • selectare a caracteristicilor obiectului modelat în funcție de destinația modelului; • elaborare a modelelor ideale pentru fenomene fizice;

Unități de competență	Unități de conținut	Activități și produse de învățare recomandate
<ul style="list-style-type: none"> • Identificarea soluțiilor analitice și a soluțiilor de simulare. • Selectarea tipului soluției în funcție de natura problemei. 	<p>Soluții analitice și soluții de simulare.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • elaborare a modelelor ideale pentru corpur geometrice bidimensionale și tridimensionale; • elaborare a modelelor matematice pentru fenomene și situații de natură fizică, biologică, chimică, socială. <p><i>Probleme de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • transpunere a modelelor matematice elaborate într-un limbaj de programare de nivel înalt; • cercetare a rezultatelor modelării în funcție de valorile datelor inițiale.
<ul style="list-style-type: none"> • Planificarea și realizarea procesului de rezolvare a unei probleme la calculator. 	<p>Etapele rezolvării problemelor la calculator:</p> <ul style="list-style-type: none"> – formularea problemei; – elaborarea modelului matematic; – elaborarea algoritmului; – scrierea programului; – testarea programului; – analiza și interpretarea rezultatelor. 	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • diferențiere a soluțiilor analitice și a soluțiilor de simulare; • identificare a problemelor care pot fi soluționate prin metode analitice și a problemelor care pot fi soluționate prin metode de simulare; • explicare a metodelor generale de obținere a soluțiilor analitice și a soluțiilor de simulare. <p><i>Probleme de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • control al evoluției unui proces prin modelarea soluțiilor de simulare; • automatizare a controlului prin elaborarea programelor de modelare într-un limbaj de programare de nivel înalt (controlul coordonatelor curente ale unui robot, controlul nivelului lichidului dintr-un bazin etc.).
<ul style="list-style-type: none"> • Planificarea și realizarea procesului de rezolvare a unei probleme la calculator. 	<p>Etapele rezolvării problemelor la calculator:</p> <ul style="list-style-type: none"> – formularea problemei; – elaborarea modelului matematic; – elaborarea algoritmului; – scrierea programului; – testarea programului; – analiza și interpretarea rezultatelor. 	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • diferențiere a etapelor rezolvării problemelor la calculator; • explicare a interacțiunii dintre: modelul matematic și algoritmul, algoritmul și program, resursele program și resursele calculator; • planificare a procesului de rezolvare a problemei pe calculator. <p><i>Probleme de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • elaborare a programelor și a seturilor de teste pentru algoritmi elementari (determinarea elementelor cu valoare maximă/minimă în tablou, rezolvarea ecuațiilor de gradul doi etc.).

Unități de competență	Unități de conținut	Activități și produse de învățare recomandate
<ul style="list-style-type: none"> • Identificarea valorilor exacte și a aproximărilor acestora. • Determinarea erorii absolute și a erorii relative; • Evaluarea erorilor de calcul, generate de erorile datelor de intrare. • Estimarea erorilor generate de particularitățile reprezentării numerelor în calculator. 	<p>Erori în calculele numerice:</p> <ul style="list-style-type: none"> – eroarea absolută; – eroarea relativă. <p>Erori:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ale datelor de intrare; – de rotunjire; – de aproximare; – de metodă; – de problemă. 	<p><i>Studiu de caz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Verificarea corectitudinii formulării unei probleme (de exemplu, prelucrarea elementelor unui tablou, în care nu este restricționat numărul de elemente etc.).
		<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • identificare a soluției exacte și a soluției calculate; • calculare a erorii absolute și a erorii relative. <p><i>Probleme de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • modelare a calculatorului aritmetic standard (extins) într-un limbaj de programare de nivel înalt (cu un număr dat de cifre zecimale semnificate-ve ale rezultatului); • estimare a erorii valorilor calculate cu ajutorul programelor de calculator; • evaluare a erorilor de problemă; • evaluare a erorilor de metodă; • evaluare a erorilor de aproximare. <p><i>Studii de caz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Influența erorilor datelor de intrare asupra optimalității soluției calculate. • Influența erorilor datelor de intrare asupra corectitudinii soluției calculate. • Influența erorilor de metodă asupra corectitudinii soluției calculate (metoda Greedy). <p><i>Proiect:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Elaborarea într-un limbaj de nivel înalt a unui program de adunare (scădere) a numerelor mari (până la 100 de cifre) fără aproximări ale rezultatelor.

Unități de competență	Unități de conținut	Activități și produse de învățare recomandate
<ul style="list-style-type: none"> • Utilizarea algoritmilor elementari pentru separarea soluțiilor pe un interval dat. • Identificarea condițiilor de aplicare a metodei bisecției (a coardelor, Newton). • Elaborarea într-un limbaj de programare de nivel înalt a programelor de calcul iterativ al soluției ecuației algebrice sau transcendente prin metoda bisecției (a coardelor, Newton). • Alegerea metodei de rezolvare a ecuațiilor algebrice și transcendente (metoda bisecției, a coardelor, Newton) adecvate pentru o problemă dată. 	<p>Rezolvarea pe calculator a ecuațiilor algebrice și transcendente:</p> <ul style="list-style-type: none"> – soluția ecuației; – separarea soluțiilor; – metoda bisecției; – metoda coardelor; – metoda lui Newton**; – formule recurente; – extremități fixe; – aproximare inițială. 	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • separare a soluțiilor prin metoda trierii; • separare a soluțiilor cu ajutorul aplicațiilor de trasare a graficelor; • descriere a algoritmului de realizare a metodei bisecției (a coardelor, Newton); • elaborare a programului care realizează calculul iterativ al soluțiilor algebrice și transcendente prin metodele bisecției, a coardei, Newton; • verificare a condițiilor de aplicare a metodelor în studiu pentru ecuațiile propuse; • determinare a extremității fixe în metoda coardelor; • selectare a aproximării inițiale în metoda lui Newton. <p><i>Rezolvarea problemelor:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • probleme al căror model matematic este descris prin ecuații algebrice și transcendente. <p><i>Studii de caz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Analiza comparativă a rezultatelor separării soluțiilor realizate prin metoda trierii și cu ajutorul aplicațiilor de trasare a graficelor funcțiilor. • Analiza comparativă a soluțiilor calculate prin metodele bisecției și a coardelor. • Analiza comparativă a soluțiilor calculate prin metodele bisecției, a coardelor, Newton și cu ajutorul aplicațiilor online. • Compararea soluției exacte cu cele calculate în funcție de numărul de iterații (metoda bisecției, a coardelor, Newton).

Unități de competență	Unități de conținut	Activități și produse de învățare recomandate
<ul style="list-style-type: none"> Elaborarea programelor (sub-programelor) pentru calculul numeric al integralelor prin metoda dreptunghiurilor în funcție de un număr de diviziuni, stabilit apriori. Identificarea problemelor rezolvabile cărora se reduce la calculul unei integrale definite. 	<p>Calculul numeric al integralelor.</p> <p>Metoda dreptunghiurilor:</p> <ul style="list-style-type: none"> dreptunghiuri de mijloc; dreptunghiuri de stânga; dreptunghiuri de dreapta. <p>Metoda trapezelor**.</p>	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> descriere a metodei dreptunghiurilor (și a variațiilor ei) pentru calculul integralei definite; programare a algoritmului pentru calculul numeric al integralelor prin metoda dreptunghiurilor și a variațiilor ei; calcul numeric al arilor figurilor curbilinii plane prin metoda dreptunghiurilor și a variațiilor ei; programare a algoritmului pentru calculul numeric al integralelor prin metoda trapezelor; calcul numeric al arilor figurilor curbilinii plane prin metoda trapezelor. <p><i>Rezolvarea problemelor:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> probleme al căror model matematic se reduce la calculul integralei definite. <p><i>Studii de caz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Analiza comparativă a metodelor numerice și analitice de calculare a integralei definite. Analiza gradului de apropiere a valorii calculate a integralei definite de valoarea exactă în funcție de numărul de diviziuni ale intervalului de integrare.
4. Baze de date		
<ul style="list-style-type: none"> Descrierea structurii bazelor de date ierarhice în rețea și relaționale. 	<p>Noțiuni și concepte.</p> <p>Tipuri de baze de date:</p> <ul style="list-style-type: none"> ierarhice; în rețea; relaționale. 	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> explicare a sensului termenilor bază de date, sistem de gestiune a bazelor de date; reprezentare intuitivă (prin desen) a structurii bazelor de date ierarhice, în rețea și relaționale; diferențiere a termenilor: dată, informație, fișier, bază de date, sistem de gestiune a bazelor de date.

Unități de competență	Unități de conținut	Activități și produse de învățare recomandate
<ul style="list-style-type: none"> • Descrierea structurii și a funcțiilor sistemelor de gestiune a bazelor de date. • Distingerea etapelor de elaborare a unei baze de date. • Identificarea rolului persoanelor antrenate în elaborarea și utilizarea bazelor de date. 	<p>Sisteme de gestiune a bazelor de date:</p> <ul style="list-style-type: none"> – structura; – funcțiile. <p>Etapile de elaborare a unei baze de date.</p>	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • reprezentare prin desen a structurii sistemelor de gestiune a bazelor de date; • explicare a destinației fiecărui obiect al bazei relaționale de date; • reprezentare prin desen a traficului de date dintre obiectele unei baze relaționale de date; • diferențiere a etapelor de elaborare a unei baze de date și explicare a conținutului fiecărei etape; • explicare a rolului persoanelor antrenate în elaborarea și utilizarea bazelor de date. <p><i>Studiu de caz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Etapele de proiectare a unei baze de date. <p><i>Proiecte (exemple):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicații pentru crearea și gestionarea bazelor de date. • Descrierea etapelor de elaborare a unei baze de date („Școala”, „Biblioteca”, „Magazin” etc.).
<ul style="list-style-type: none"> • Proiectarea structurii tabelelor bazei de date. • Crearea tabelelor cu ajutorul sistemului de asistență sau prin proiectare independentă. • Utilizarea metodelor de introducere a datelor în tablele. • Crearea și editarea tabelelor pentru problemele frecvent întâlnite în matematică, fizică, biologie, chimie, geografie etc. • Stabilirea corelațiilor între tablele. 	<p>Tabele:</p> <ul style="list-style-type: none"> – destinația și structura tabelor; – crearea tabelor; – introducerea datelor în tabel; – modificarea structurii unui tabel; – editarea înregistrărilor; – sortarea înregistrărilor; – căutarea și înlocuirea valorilor; 	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • crearea tabelor cu ajutorul sistemului de asistență sau prin proiectare independentă; • diferențiere a tipurilor de date în câmpurile unui tabel; • definire a proprietăților câmpurilor; • alegere a cheii primare; • explicare a metodelor de introducere a datelor în tablele; • introducerea datelor în tablele create; • modificare a structurii tabelor; • editare a înregistrărilor; • formatare a datelor; • introducerea intuitivă (prin diagrame de corelare) a noțiunii de table corelate;

Unități de competență	Unități de conținut	Activități și produse de învățare recomandate
<ul style="list-style-type: none"> • Utilizarea operațiilor destinate sortării înregistrărilor, căutării și înlocuirii valorilor. • Elaborarea filtrelor pentru selectarea înregistrărilor. 	<ul style="list-style-type: none"> – crearea și folosirea unui filtru; – stabilirea corelațiilor între tabele. 	<ul style="list-style-type: none"> • explicare a proprietăților fiecărui tip de corelație; • stabilire a corelațiilor între tabele; • sortare a înregistrărilor, căutare și înlocuire a valorilor; • elaborare a filtrelor. <p><i>Studii de caz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Noțiuni generale despre normalizarea unui tabel. • Validarea datelor introduse într-un câmp al tabelului. • Utilizarea măștilor (șabloanelor) la introducerea datelor. • Asigurarea integrității datelor. • Editarea în cascadă a datelor. <p><i>Proiecte:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Crearea tabelelor pentru o bază de date („Școala”, „Biblioteca”, „Magazin” etc.). • Introducerea datelor în tabelele unei baze de date („Școala”, „Biblioteca”, „Magazin” etc.). • Redactarea datelor în tabelele unei baze de date („Școala”, „Biblioteca”, „Magazin” etc.). • Stabilirea corelațiilor între tabelele unei baze de date („Școala”, „Biblioteca”, „Magazin” etc.).
<ul style="list-style-type: none"> • Alegerea tipurilor de interogări adecvate pentru preluarea datelor. • Elaborarea interogărilor cu ajutorul sistemului de asistență sau prin proiectare independentă. • Elaborarea interogărilor pentru selectarea datelor. 	<p>Interogări:</p> <ul style="list-style-type: none"> – destinația și structura interogărilor; – crearea interogărilor cu ajutorul asistenților; – proiectarea interogărilor*; – sortarea și gruparea înregistrărilor*. 	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • introducere intuitivă (prin desen) a noțiunilor interogare și set dinamic ca rezultat al interogării; • crearea interogărilor predefinite cu ajutorul sistemului de asistență; • crearea interogărilor simple și complexe; • elaborare a interogărilor în studiu. <p><i>Studiu de caz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Limbaje de programare (structurare) a interogărilor.

Unități de competență	Unități de conținut	Activități și produse de învățare recomandate
<ul style="list-style-type: none"> • Identificarea componentelor unei expresii și aplicarea regulilor de formare a expresiilor. • Elaborarea interogărilor de acțiune. • Utilizarea tehnicilor de grupare și totalizare a datelor. 	<p>Expresii*:</p> <ul style="list-style-type: none"> – construirea expresiilor; – interogări pentru adăugare, actualizare și eliminare; – gruparea și totalizarea datelor într-o interogare. 	<p><i>Proiecte:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Formularea cererilor de interogare pentru o bază de date („Școala”, „Biblioteca”, „Magazin” etc.). • Crearea interogărilor pentru o bază de date („Școala”, „Biblioteca”, „Magazin” etc.). • Sortarea și gruparea înregistrărilor unei baze de date („Școala”, „Biblioteca”, „Magazin” etc.). <p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • scriere și evaluare a expresiilor; • construire a expresiilor cu ajutorul sistemului de asistență; • creare și modificare a interogărilor de acțiune; • grupare și totalizare a datelor în interogările propuse de către profesor sau elaborate de către elevi; • construire a expresiilor cu ajutorul sistemului de asistență; • evaluare a expresiilor. <p><i>Proiecte:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Formularea cererilor de interogare pe baza expresiilor și testarea lor pentru o bază de date („Școala”, „Biblioteca”, „Magazin” etc.). • Adăugarea, actualizarea și eliminarea înregistrărilor unei baze de date („Școala”, „Biblioteca”, „Magazin” etc.). • Gruparea și totalizarea datelor unei baze de date („Școala”, „Biblioteca”, „Magazin” etc.).
<ul style="list-style-type: none"> • Identificarea elementelor care alcătuiesc formularele. • Elaborarea formularelor cu ajutorul sistemului de asistență sau prin proiectare independentă. 	<p>Formulare:</p> <ul style="list-style-type: none"> – destinația și structura formularelor; – folosirea formularelor; – crearea formularelor cu ajutorul asistenților; 	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • reprezentare intuitivă (prin desen) a structurii formularelor și a fluxului de date dintre formulare și celelalte obiecte ale bazei de date; • creare a formularelor predefinite cu ajutorul sistemului de asistență *sau prin proiectare independentă; • stabilire a proprietăților formularelor, ale controalelor și ale secțiunilor; • modificare a formularelor;

Unități de competență	Unități de conținut	Activități și produse de învățare recomandate
<ul style="list-style-type: none"> • Aplicarea tehnicilor de modificare a formularelor. • Utilizarea formularelor pentru vizualizarea, modificarea și validarea datelor. • Elaborarea formularelor pe baza tabelelor corelate. 	<ul style="list-style-type: none"> – proiectarea formularelor*; – modificarea formularelor*; – crearea formularelor pe baza tabelelor corelate*; – formatarea datelor*. 	<ul style="list-style-type: none"> • particularizare a formularelor; • exerciții de folosire a formularelor; • explicare a modului de funcționare a formularelor pe baza tabelelor corelate; • formatare a datelor din baze de date; • proiectare a interogărilor pe tabele corelate ca bază pentru formulare; • creare și folosire a subformularelor. <p><i>Proiecte:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Crearea formularelor pe baza unui tabel al unei baze de date („Școala”, „Biblioteca”, „Magazin” etc.). • Folosirea și modificarea formularelor unei baze de date („Școala”, „Biblioteca”, „Magazin” etc.). • Crearea formularelor pe baza tabelelor corelate ale unei baze de date („Școala”, „Biblioteca”, „Magazin” etc.). • Formatarea datelor dintr-o bază de date („Școala”, „Biblioteca”, „Magazin” etc.).
<ul style="list-style-type: none"> • Identificarea componentelor care alcătuiesc rapoartele. • Elaborarea rapoartelor și subrapoartelor cu ajutorul sistemului de asistență sau prin proiectare independentă. • Utilizarea tehnicilor de modificare a rapoartelor. • Utilizarea tehnicilor de grupare a datelor într-un raport. 	<p>Rapoarte:</p> <ul style="list-style-type: none"> – destinația și structura rapoartelor; – crearea rapoartelor cu ajutorul asistenților; – proiectarea rapoartelor*; – crearea rapoartelor pe baza tabelelor corelate*; – gruparea și totalizarea datelor într-un raport*. 	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • reprezentare intuitivă (prin desen) a structurii rapoartelor și a fluxului de date dintre raport și celelalte obiecte ale bazei de date; • elaborare a rapoartelor cu ajutorul sistemului de asistență sau prin proiectare independentă; • analiză de structură și de particularizare a raportului; • creare și folosire a rapoartelor și a subrapoartelor bazelor de date puse de către profesor sau elaborate de către elevi; • grupare și totalizare a datelor în rapoarte. <p><i>Proiecte:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Crearea rapoartelor pe baza unui tabel al unei baze de date („Școala”, „Biblioteca”, „Magazin” etc.).

Unități de competență	Unități de conținut	Activități și produse de învățare recomandate
<ul style="list-style-type: none"> Mentenanța bazelor de date. 	Compactarea și repararea bazelor de date*. Securitatea bazelor de date*. Administrarea bazelor de date*.	<ul style="list-style-type: none"> Crearea rapoartelor pe baza tabelelor corelate ale unei baze de date („Școala”, „Biblioteca”, „Magazin” etc.). Gruparea și totalizarea datelor într-un raport al unei baze de date („Școala”, „Biblioteca”, „Magazin” etc.). <p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> compactare și reparare a unei baze de date; creare a parolelor de acces pentru diferite tipuri de utilizatori ai bazei de date. <p><i>Proiecte:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Compactarea și repararea unei baze de date („Școala”, „Biblioteca”, „Magazin” etc.). Crearea parolelor de acces pentru diferite tipuri de utilizatori ai unei baze de date („Școala”, „Biblioteca”, „Magazin” etc.).
5-A. Prelucrări avansate ale informațiilor din bazele de date		
<ul style="list-style-type: none"> Utilizarea mijloacelor de sortare a înregistrărilor conform criteriilor complexe. 	Sortarea înregistrărilor: <ul style="list-style-type: none"> sortarea parțială a listelor; sortarea totală a listelor; sortarea în baza a mai multor chei. 	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> creare a bazelor de date în formă de liste; sortare parțială a înregistrărilor; sortare totală a înregistrărilor; sortare în baza a mai multor chei. <p><i>Studiu de caz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Avantajele și dezavantajele bazelor de date în formă de liste. <p><i>Proiecte:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Elaborarea bazelor de date ce conțin informații referitoare la: cărțile din biblioteca familiei, înregistrările audio din fonoteca personală, înregistrările video din arhivele familiei. Sortarea înregistrărilor din bazele de date elaborate. Estimarea posibilităților de creare a unei baze de date în formă de listă pentru biblioteca școlii în care învață elevul.

Unități de competență	Unități de conținut	Activități și produse de învățare recomandate
<ul style="list-style-type: none"> Utilizarea mijloacelor de selectare a înregistrărilor conform criteriilor complexe. 	<p>Selectarea înregistrărilor din bazele de date în formă de listă:</p> <ul style="list-style-type: none"> – selectarea cu ajutorul filtrelor încorporate; – selectarea cu ajutorul filtrelor elaborate de utilizator; – selectarea cu ajutorul condițiilor complexe de selectare; – copierea înregistrărilor selectate. 	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> selectare a înregistrărilor cu ajutorul filtrelor încorporate; selectare a înregistrărilor cu ajutorul filtrelor elaborate de către utilizator; selectare a înregistrărilor cu ajutorul condițiilor complexe de selectare. <p><i>Studii de caz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Analiza comparată a avantajelor și a dezavantajelor filtrelor încorporate și ale celor elaborate de către utilizator. <p><i>Proiecte:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Crearea filtrelor pentru selectarea înregistrărilor din bazele de date ce conțin informații referitoare la: cărțile din biblioteca familiei, înregistrările audio din fonoteca familiei, înregistrările video din arhivele personale. Estimarea posibilităților de utilizare a filtrelor pentru selectarea înregistrărilor din baza de date în formă de listă a bibliotecii școlare la care are acces elevul.
<ul style="list-style-type: none"> Utilizarea mijloacelor de rezumare a datelor din bazele de date în formă de listă. 	<p>Rezumarea datelor din bazele de date în formă de listă:</p> <ul style="list-style-type: none"> – funcții de rezumare; – totaluri parțiale și totaluri generale; – condiții pentru rezumare; – consolidarea în funcție de poziții; – consolidarea în funcție de categorii. 	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> explicare a operațiilor de totalizare; explicare a operațiilor de consolidare; rezumare a datelor prin calcularea totalurilor parțiale; rezumare a datelor prin calcularea totalurilor generale; consolidare a datelor în baza pozițiilor; consolidare a datelor în baza categoriilor. <p><i>Studii de caz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Analiza comparată a avantajelor și a dezavantajelor metodelor de totalizare a datelor. Analiza comparată a avantajelor și a dezavantajelor metodelor de consolidare a datelor.

Unități de competență	Unități de conținut	Activități și produse de învățare recomandate
<ul style="list-style-type: none"> Utilizarea tabelelor de sinteză pentru prelucrarea avansată a informațiilor din bazele de date în formă de listă. 	<p>Crearea și utilizarea tabelor de sinteză (tabelele pivot):</p> <ul style="list-style-type: none"> – domeniul valorilor de interes; – etichetele de rânduri; – etichetele de coloană; – funcțiile de rezumare; – nivelurile de detaliere. 	<p><i>Proiecte:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Totalizarea datelor din bazele de date ce conțin informații referitoare la: cărțile din biblioteca familiei, înregistrările audio din fonoteca personală, înregistrările video din arhivele familiei. Consolidarea datelor din bazele de date ce conțin informații referitoare la: cărțile din biblioteca familiei, înregistrările audio din fonoteca personală, înregistrările video din arhivele familiei. Estimarea posibilităților de utilizare a mijloacelor de rezumare a datelor pentru prelucrări avansate ale informațiilor din baza de date în formă de listă a bibliotecii școlare la care are acces elevul. <p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> explicare a algoritmilor de prelucrare a datelor, încorporați în tabelele de sinteză; explicare a modului de funcționare a tabelelor de sinteză; creare a tabelelor de sinteză. <p><i>Studiu de caz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Analiza comparată a avantajelor și a dezavantajelor metodelor de prelucrare a datelor cu ajutorul tabelelor de sinteză. <p><i>Proiecte:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Crearea tabelelor de sinteză pentru prelucrarea datelor din bazele de date ce conțin informații referitoare la: cărțile din biblioteca familiei, înregistrările audio din fonoteca personală, înregistrările video din arhivele familiei. Estimarea posibilităților de utilizare a tabelelor de sinteză pentru prelucrări avansate ale informațiilor din baza de date în formă de listă a bibliotecii școlare la care are acces elevul.

Unități de competență	Unități de conținut	Activități și produse de învățare recomandate
<ul style="list-style-type: none"> Definirea variabilelor ce apar în științele umane. 	<p>5-B. Metodele experimentale în științele umanistice</p> <p>Metodologia experimentală a științelor umanistice.</p> <p>Noțiunea de:</p> <ul style="list-style-type: none"> variabilă (definiție); cauzalitate; interacțiune; corelație. 	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> explicare a noțiunilor: variabilă, cauzalitate, interacțiune, corelație; identificare a unor fenomene sociale și a setului de variabile necesare pentru analiza acestora; definire a variabilelor frecvent întâlnite în științele umanistice. <p><i>Proiecte:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Elaborarea setului de variabile ce ar putea fi utilizat în cazul efectuării unui sondaj în rândul elevilor din cadrul instituției de învățământ, referitor la: evaluarea nivelului de satisfacție față de condițiile fizice din școală, a gradului de participare a elevilor în activitățile extrașcolare, a atitudinii acestora față de eventualele cazuri de copiere. Elaborarea setului de variabile ce ar putea fi utilizat în cazul alegerilor locale din localitatea în care se află instituția de învățământ. Elaborarea setului de variabile ce ar putea fi utilizat în cazul efectuării unor sondaje în localitatea în care se află instituția de învățământ, referitor la: evaluarea calității drumurilor, a stării mediului sau a unui eventual loc de construcție a unui centru de agrement, a intențiilor cetățenilor de a contribui financiar sau prin muncă neremunerată la amenajarea localității etc.
<ul style="list-style-type: none"> Definirea grupurilor de control. 	<p>Grupurile de control și variabile-parazit:</p> <ul style="list-style-type: none"> noțiunea de grup de control; experiențe sincronice; experiențe diacronice; experiențe cu grup de control de artefact; variabile-parazit. 	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> explicare a noțiunilor: grup de control, experiență sincronică, experiență diacronică, grup de control cu artefact, variabilă-parazit; determinare a tipurilor de experiențe propuse de către profesor; identificare a grupurilor de control și a tipului de experiment în funcție de specificul fenomenului social studiat.

Unități de competență	Unități de conținut	Activități și produse de învățare recomandate
<ul style="list-style-type: none"> Elaborarea planurilor experimentale, alegerea subiecților. 	Planurile experimentale și alegerea subiecților: <ul style="list-style-type: none"> – planul unifactorial; – planul multifactorial; – alegerea subiecților. 	<p><i>Proiecte:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Proiectarea grupurilor de control și a tipurilor de experimente ce ar putea fi formate/realizate în cazul studierii comportamentului social al elevilor din cadrul instituției de învățământ. Grupurile de control și tipul de experimente ce ar putea fi formate/realizate în cazul studierii comportamentului social al alegătorilor din localitatea în care se află instituția de învățământ. Proiectarea grupurilor de control și a tipurilor de experimente ce ar putea fi formate/realizate în cazul studierii atitudinii cetățenilor din localitatea în care se află instituția de învățământ față de: calitatea drumurilor, de starea mediului sau a unui eventual loc de construcție a unui centru de agrement, evaluarea intențiilor cetățenilor de a contribui financiar sau prin muncă nereunerată la amenajarea localității etc. <p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> explicare a noțiunilor: plan unifactorial și plan multifactorial; determinare a tipurilor de planuri propuse de către profesor; alegere a subiecților în funcție de specificul fenomenului social studiat. <p><i>Studiu de caz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Analiza comparată a avantajelor și a dezavantajelor planurilor uni- și multifactoriale. <p><i>Proiecte:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Elaborarea planurilor experimentale și alegerea subiecților în cazul studierii comportamentului social al elevilor din cadrul instituției de învățământ. Elaborarea planurilor experimentale și alegerea subiecților în cazul evaluării comportamentului social al alegătorilor din localitatea în care se află instituția de învățământ.

Unități de competență	Unități de conținut	Activități și produse de învățare recomandate
<ul style="list-style-type: none"> Alegerea scalelor de măsură. 	<p>Descrierea matematică a informațiilor primare din domeniul științelor umaniste.</p> <p>Scale de măsură și reprezentările lor grafice:</p> <ul style="list-style-type: none"> – scale nominale, – scale ordinale, – scale de intervale, – scale de raport. <p>Alegerea scalei de măsură.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Elaborarea planurilor experimentale și alegerea subiecților în cazul studierii atitudinii cetățenilor din localitatea în care se află instituția de învățământ față de: calitatea drumurilor, de starea mediului sau a unui eventual loc de construcție a unui centru de agrement, evaluarea intențiilor cetățenilor de a contribui financiar sau prin muncă neremunerată la amenajarea localității etc.
<ul style="list-style-type: none"> Alegerea scalelor de măsură ce ar putea fi utilizate în cazul efectuării unui sondaj în rândul elevilor din cadrul instituției de învățământ, care ar viza evaluarea nivelului de satisfacție față de condițiile fizice din școală, a gradului de participare a elevilor în activitățile extrașcolare, a atitudinii acestora față de eventualele cazuri de copiere. Alegerea scalelor de măsură ce ar putea fi utilizate în cazul alegerilor locale din localitatea în care se află instituția de învățământ. Alegerea scalelor de măsură ce ar putea fi alese în cazul efectuării unor sondaje în localitatea în care se află instituția de învățământ, referitoare la: evaluarea calității drumurilor, a stării mediului sau a unui eventual loc de construcție a unui centru de agrement, a intențiilor cetățenilor de a contribui financiar sau prin muncă neremunerată la amenajarea localității etc. 	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> explicare a noțiunilor: scală, scală nominală, scală ordinală, scală de intervale, scală de raport; determinare a tipurilor de scale propuse de către profesor; alegere a scalelor în funcție de specificul fenomenului social studiat. <p><i>Studiu de caz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Analiza comparată a avantajelor și a dezavantajelor scalelor de măsură. <p><i>Proiecte:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Alegerea scalelor de măsură ce ar putea fi utilizate în cazul efectuării unui sondaj în rândul elevilor din cadrul instituției de învățământ, care ar viza evaluarea nivelului de satisfacție față de condițiile fizice din școală, a gradului de participare a elevilor în activitățile extrașcolare, a atitudinii acestora față de eventualele cazuri de copiere. Alegerea scalelor de măsură ce ar putea fi utilizate în cazul alegerilor locale din localitatea în care se află instituția de învățământ. Alegerea scalelor de măsură ce ar putea fi alese în cazul efectuării unor sondaje în localitatea în care se află instituția de învățământ, referitoare la: evaluarea calității drumurilor, a stării mediului sau a unui eventual loc de construcție a unui centru de agrement, a intențiilor cetățenilor de a contribui financiar sau prin muncă neremunerată la amenajarea localității etc. 	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> explicare a noțiunilor: scală, scală nominală, scală ordinală, scală de intervale, scală de raport; determinare a tipurilor de scale propuse de către profesor; alegere a scalelor în funcție de specificul fenomenului social studiat. <p><i>Studiu de caz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Analiza comparată a avantajelor și a dezavantajelor scalelor de măsură. <p><i>Proiecte:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Alegerea scalelor de măsură ce ar putea fi utilizate în cazul efectuării unui sondaj în rândul elevilor din cadrul instituției de învățământ, care ar viza evaluarea nivelului de satisfacție față de condițiile fizice din școală, a gradului de participare a elevilor în activitățile extrașcolare, a atitudinii acestora față de eventualele cazuri de copiere. Alegerea scalelor de măsură ce ar putea fi utilizate în cazul alegerilor locale din localitatea în care se află instituția de învățământ. Alegerea scalelor de măsură ce ar putea fi alese în cazul efectuării unor sondaje în localitatea în care se află instituția de învățământ, referitoare la: evaluarea calității drumurilor, a stării mediului sau a unui eventual loc de construcție a unui centru de agrement, a intențiilor cetățenilor de a contribui financiar sau prin muncă neremunerată la amenajarea localității etc.

Unități de competență	Unități de conținut	Activități și produse de învățare recomandate
<ul style="list-style-type: none"> • Descrierea numerică a datelor utilizate în studierea fenomenelor din domeniul științelor umanistice. 	<p>Rezumatul și descrierea numerică a datelor utilizate în studierea fenomenelor din domeniul științelor umanistice:</p> <ul style="list-style-type: none"> – indici de tendință centrală și de dispersie în cazul scalelor de intervale; – indici de tendință centrală și de dispersie în cazul scalelor ordinale; – indici de tendință centrală și de dispersie în cazul scalelor nominale. <p>Alegerea indicilor în funcție de tipul variabilelor.</p>	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • explicare a indicilor de tendință centrală și de dispersie pentru fiecare tip de scală (de intervale, ordinală, nominală); • interpretare a valorilor numerice ale indicilor propuși de către profesor; • alegere a indicilor în funcție de specificul fenomenului social studiat. <p><i>Studiu de caz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Analiza comparată a avantajelor și a dezavantajelor indicilor de tendință centrală și de dispersie pentru fiecare tip de scală (de intervale, ordinală, nominală). <p><i>Proiecte:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Alegerea indicilor ce ar putea fi utilizați în cazul efectuării unui sondaj în rândul elevilor din cadrul instituției de învățământ, care ar viza evaluarea nivelului de satisfacție față de condițiile fizice din școală, a gradului de participare a elevilor în activitățile extrașcolare, a atitudinii acestora față de eventualele cazuri de copiere. • Alegerea indicilor ce ar putea fi utilizați în cazul alegerilor locale din localitatea în care se află instituția de învățământ. • Alegerea indicilor ce ar putea fi utilizați în cazul efectuării unor sondaje în localitatea în care se află instituția de învățământ, referitoare la: evaluarea calității drumurilor, a stării mediului sau a unui eventual loc de construcție a unui centru de agrement, a intențiilor cetățenilor de a contribui financiar sau prin muncă neremunerată la amenajarea localității etc.
<ul style="list-style-type: none"> • Prelevarea eșantioanelor. 	<p>Noțiunile de populație și de eșantion:</p> <ul style="list-style-type: none"> – definiții, metode de prelevare a eșantioanelor (empirice, de cote, de unități-tip, probalistice, de tragere la sorți, de stratificare). 	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • explicare a noțiunilor: populație, individ, caracteristică, eșantion; • exerciții de prelevare a eșantioanelor prin metode: empirice, de cote, de unități-tip, probalistice, de tragere la sorți, de stratificare. <p><i>Studiu de caz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Analiza comparată a avantajelor și a dezavantajelor metodelor de prelevare a eșantioanelor (empirice, de cote, de unități-tip, probalistice, de tragere la sorți, de stratificare).

Unități de competență	Unități de conținut	Activități și produse de învățare recomandate
<ul style="list-style-type: none"> Utilizarea aplicațiilor de calcul tabelar pentru analiza datelor din domeniul științelor umanistice. 	<p>Utilizarea aplicațiilor de calcul tabelar pentru analiza avansată a datelor din domeniul științelor umanistice:</p> <ul style="list-style-type: none"> – colectarea datelor; – verificarea datelor; – sistematizarea datelor, – gruparea datelor; – calcularea indicilor de tendință centrală; – crearea de histograme; – interpretarea rezultatelor obținute. 	<p><i>Proiecte:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Proiectarea eșantionului pentru efectuarea unui sondaj în rândul elevilor din cadrul instituției de învățământ, care ar viza evaluarea nivelului de satisfacție față de condițiile fizice din școală, a gradului de participare a elevilor în activitățile extrașcolare, a atitudinii acestora față de eventualele cazuri de copiere. Proiectarea eșantionului pentru efectuarea unui sondaj privind intențiile de vot ale alegătorilor din localitatea în care se află instituția de învățământ. Proiectarea eșantionului pentru efectuarea unui sondaj în localitatea în care se află instituția de învățământ, referitor la: evaluarea calității drumurilor, a stării mediului sau a unui eventual loc de construcție a unui centru de agrement, a intențiilor cetățenilor de a contribui financiar sau prin muncă neremunerată la amenajarea localității etc. <p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> sistematizare a facilităților oferite de aplicațiile de calcul tabelar pentru prelucrarea datelor din domeniul științelor umanistice. <p><i>Proiecte:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Analiza datelor obținute în cadrul sondajului realizat în rândul elevilor din instituția de învățământ, referitor la: evaluarea nivelului de satisfacție față de condițiile fizice din școală, a gradului de participare a elevilor în activitățile extrașcolare, a atitudinii acestora față de eventualele cazuri de copiere. Analiza datelor obținute în cadrul sondajului realizat în rândul cetățenilor din localitatea în care se află instituția de învățământ, referitor la intențiile de vot la alegerile locale ale acestora. Analiza datelor obținute în cadrul sondajului realizat în localitatea în care se află instituția de învățământ, referitor la: evaluarea calității drumurilor, a stării mediului sau a unui eventual loc de construcție a unui centru de agrement, a intențiilor cetățenilor de a contribui financiar sau prin muncă neremunerată la amenajarea localității etc.

Unități de competență	Unități de conținut	Activități și produse de învățare recomandate
<p>Utilizarea produselor-program destinate cercetărilor sociale.</p>	<p>Utilizarea produselor-program pentru științele sociale:</p> <ul style="list-style-type: none"> • interfața grafică; • descrierea variabilelor; • importul datelor; • verificarea datelor; • crearea tabelelor de frecvențe; • crearea tabelelor de contingență; • crearea tabelelor de asociere; • crearea de grafice în baza variabilelor cantitative și a variabilelor calitative; • calcularea indicilor de tendință centrală; • interpretarea rezultatelor obținute. 	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • explorare a facilităților oferite de produsele-program pentru științele sociale, pentru prelucrarea datelor; • formare individuală a abilităților de lucru cu produsele-program, pentru științele sociale. <p><i>Studii de caz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Analiza comparată a avantajelor și a dezavantajelor aplicațiilor de calcul și ale produselor program pentru științele sociale, în cazul prelucrării avansate a datelor din domeniul științelor umanistice. <p><i>Proiecte:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Analiza datelor obținute în cadrul sondajului realizat în rândul elevilor din instituția de învățământ, referitor la: evaluarea nivelului de satisfacție față de condițiile fizice din școală, a gradului de participare a elevilor în activitățile extrașcolare, a atitudinii acestora față de eventualele cazuri de copiere. • Analiza datelor obținute în cadrul sondajului realizat în rândul cetățenilor din localitatea în care se află instituția de învățământ, referitor la intențiile de vot la alegerile locale ale acestora. • Analiza datelor obținute în cadrul sondajului realizat în localitatea în care se află instituția de învățământ, referitor la: evaluarea calității drumurilor, a stării mediului sau a unui eventual loc de construcție a unui centru de agrement, a intențiilor cetățenilor de a contribui financiar sau prin muncă neremunerată la amenajarea localității etc.

Unități de competență	Unități de conținut	Activități și produse de învățare recomandate
5-C. Programarea Web		
<ul style="list-style-type: none"> • Utilizarea noțiunilor aferente resurselor Web interactive. • Localizarea secvențelor de instrucțiuni în documentele Web. • Identificarea situațiilor care implică utilizarea instrumentelor interactive în paginile web. 	<p>Documente Web interactive:</p> <ul style="list-style-type: none"> – caracteristici generale; – marcare secvențelor de instrucțiuni în documentele Web; – inserarea secvențelor de instrucțiuni. 	<p><i>Activități de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • identificare a instrucțiunilor/secvențelor de instrucțiuni în textul documentelor web, • observare a efectelor produse de instrucțiunile/secvențele de instrucțiuni în paginile web vizualizate în programe de navigare; • adăugare în documentele web a instrucțiunilor/secvențelor de instrucțiuni; • vizualizare a documentelor web care conțin instrucțiuni/secvențe de instrucțiuni.
<ul style="list-style-type: none"> • Identificarea instrumentelor de programare primare. • Aplicarea convențiilor de sintaxă ale limbajului pentru programarea web. • Declararea datelor simple. • Declararea datelor structurate. • Recunoașterea operatorilor și a expresiilor limbajului pentru programarea web. • Utilizarea datelor în secvențele de instrucțiuni. 	<p>Elemente primare ale unui limbaj pentru programare Web:</p> <ul style="list-style-type: none"> – convenții de sintaxă; – constante; – variabile; – operatori; – expresii. <p>Tipuri de date simple:</p> <ul style="list-style-type: none"> – numere; – caractere. <p>Operatori:</p> <ul style="list-style-type: none"> – aritmetici; – relaționali; – logici. <p>Structuri de date:</p> <ul style="list-style-type: none"> – șiruri de caractere; – tablouri; – obiecte. 	<p><i>Activități de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • identificare a constantelor, a variabilelor, a operatorilor și a expresiilor în secvențele de instrucțiuni inserate în textul documentelor Web; • declarare a variabilelor, în conformitate cu tipurile existente; • descriere a expresiilor care să conțină constante, variabile, operatori. <p><i>Studii de caz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Scripturi – modele de integrare a secvențelor de cod interpretabile în documente Web. • Limbaje de programare care permit crearea scripturilor. • Scripturile și securitatea documentelor Web. <p><i>Proiecte web (proiectarea structurii):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Calculator matematic universal. • Asistent alimentar. • Configurator calculator.

Unități de competență	Unități de conținut	Activități și produse de învățare recomandate
<ul style="list-style-type: none"> • Precizarea modelelor de afișare și citire a datelor. • Folosirea instrumentelor limbajului pentru afișarea și citirea datelor. • Elaborarea secvențelor de cod pentru afișarea datelor în documentele Web. 	<p>Operații de intrare/ieșire/control.</p> <p>Afișarea datelor:</p> <ul style="list-style-type: none"> – modele de afișare; – funcții de afișare; – parametrii de afișare; – afișarea mesajelor; – afișarea datelor. <p>Introducerea datelor:</p> <ul style="list-style-type: none"> – modele de citire; – funcții de citire; – parametrii de citire; – citirea datelor elementare. <p>Controlul:</p> <ul style="list-style-type: none"> – controlul acțiunilor tasturii; – controlul acțiunilor unității mouse. 	<p><i>Activități de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • identificare a instrucțiunilor de intrare/ieșire ale limbajului de programare web în scripturile integrate în documentele web; • introducerea și afișarea a mesajelor în secvențele de instrucțiuni din cadrul documentelor web active; • interpretare a datelor numerice și caracteriale introduse; • afișare a rezultatelor calculării expresiilor descrise în secvențele de instrucțiuni încorporate în documentele web. <p><i>Studiu de caz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Controlul vizibilității ferestrelor auxiliare generate de documentul web. <p><i>Proiecte web (dezvoltarea modulelor de introducere a datelor/afișare):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Calculator matematic universal. • Asistent alimentar. • Configurator calculator.
<ul style="list-style-type: none"> • Identificarea situațiilor care implică utilizarea secvențelor de control pentru programarea web. • Selectarea secvenței de control adecvată pentru integrarea în cod program. • Implementarea structurilor de control în secvențele de cod integrat în documentele Web. • Testarea structurilor de control din secvențele de cod. 	<p>Structuri de control.</p> <p>Selecția:</p> <ul style="list-style-type: none"> – selecția elementară; – selecția multiplă. <p>Selecția în funcție de evenimente:</p> <ul style="list-style-type: none"> – acțiuni tastatură; – acțiuni unitate mouse. <p>Construcții ciclice:</p> <ul style="list-style-type: none"> – cu contor; – cu precondiție; – cu postcondiție. 	<p><i>Activități de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • proiectare a acțiunilor în documentele web, care necesită utilizarea instrucțiunilor de selecție/selecție multiplă; • proiectare a acțiunilor în documentele web, care necesită utilizarea instrucțiunilor ciclice; • formare corectă a instrucțiunilor de selecție/selecție multiplă; • formare corectă a instrucțiunilor ciclice; • rezolvare a exercițiilor care implică utilizarea instrucțiunilor de selecție/selecție multiplă; • rezolvare a exercițiilor care implică utilizarea instrucțiunilor ciclice; • integrare a instrucțiunilor de selecție în secvențele de instrucțiuni pentru controlul conținuturilor documentelor web; • integrare a instrucțiunilor ciclice în secvențele de instrucțiuni pentru controlul conținuturilor documentelor web.

Unități de competență	Unități de conținut	Activități și produse de învățare recomandate
<ul style="list-style-type: none"> • Precizarea funcțiilor (subprogramele) în codul sursă. • Transformarea structurii codului sursă pentru divizarea ulterioară în funcții. • Programarea funcțiilor proprii. 	<p>Funcții:</p> <ul style="list-style-type: none"> – definire; – rulare; – returnare rezultate; – funcții importate. 	<p><i>Studii de caz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Surse de vulnerabilitate în documentele web. • Siguranța documentelor web. <p><i>Proiecte web (dezvoltarea modulelor de selecție/repetare a acțiunilor în proiect):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Calculator matematic universal. • Asistent alimentar. • Configurator calculator. <p><i>Activități de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • proiectare a acțiunilor în documentele web, care necesită utilizarea funcțiilor; • divizare a problemelor rezolvate de secvențele de instrucțiuni în subprobleme elementare; • rezolvare a subproblemelor prin elaborarea și interconectarea funcțiilor; • testare a subproblemelor rezolvate; • elaborare a funcțiilor cu proprietăți/structură specifică. <p><i>Studii de caz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Funcții externe – asigurarea securității codului. • Elaborarea designului paginii web prin scripturi. <p><i>Proiecte web (îmbunătățirea tuturor modulelor prin divizarea problemelor rezolvate în subprobleme, aplicarea funcțiilor):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Calculator matematic universal. • Asistent alimentar. • Configurator calculator.

Unități de competență	Unități de conținut	Activități și produse de învățare recomandate
<ul style="list-style-type: none"> • Identificarea problemelor a căror soluționare necesită utilizarea structurilor dinamice de date. • Utilizarea structurilor dinamice de date pentru soluționarea problemelor întâlnite în activitatea cotidiană. • Implementarea și gestionarea structurilor dinamice de date frecvent utilizate. • Gestionarea memoriei interne a calculatorului. 	<p>Variabile dinamice. Tipul referință:</p> <ul style="list-style-type: none"> – variabile statice; – variabile dinamice; <p>– referirea variabilelor dinamice;</p> <ul style="list-style-type: none"> – tipul referință; – alocarea statică și alocarea dinamică a memoriei; – crearea și distrugerea variabilelor dinamice. <p>Structuri de date:</p> <ul style="list-style-type: none"> – structuri implicite și structuri explicite; – structuri statice și structuri dinamice; – structuri omogene și structuri eterogene; – structuri recursive. <p>Structuri dinamice dedate:</p> <ul style="list-style-type: none"> – liste unidireționale, stive, cozi; – crearea structurilor în studiu; – prelucrarea structurilor în studiu; – extragerea datelor din structurile în studiu. 	<p>5-D. Structuri dinamice de date</p> <p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • introducerea intuitivă (prin desen) a metodelor de alocare dinamică a memoriei; • argumentare a necesităților de utilizare a structurilor dinamice de date; • evidențiere a diferențelor dintre structurile implicite și structurile explicite de date, dintre structurile omogene și structurile eterogene de date, dintre structurile statice și structurile dinamice de date; • selecție a problemelor soluționarea cărora necesită utilizarea structurilor de date propuse în studiu; • creare, utilizare și distrugere a variabilelor dinamice; • elaborare a programelor în care se utilizează variabile dinamice; • explicare a modului de alocare a memoriei operative în cazul utilizării variabilelor statice și a variabilelor dinamice; • stocare și prelucrare a datelor cu ajutorul listelor, al stivelor, al cozilor și al arborilor binari. <p><i>Studii de caz**:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Căutarea informației în liste, cozi, stive și arbori binari. • Parcurgerea listelor, a stivelor, a cozilor și a arborilor binari. • Inserarea și eliminarea datelor din liste, stive, cozi și arbori binari. • Domeniile de utilizare a structurilor dinamice de date. <p><i>Proiecte**:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Prelucrarea listelor de candidați în cazul admiterii la liceu. • Prelucrarea listelor de cuvinte distincte, ce se întâlnesc într-un text. • Vizualizarea fluxului de intrare – ieșire a vagoanelor în cazul unui depou feroviar. • Prelucrarea listelor de angajați ai unei întreprinderi. • Analiza sintactică a expresiilor aritmetice.

Unități de competență	Unități de conținut	Activități și produse de învățare recomandate
	<p>Arbori binari:</p> <ul style="list-style-type: none"> – crearea arborilor binari; – parcurgerea arborilor binari; – modificarea structurii arborilor binari. <p>Tipul de date pointer**:</p> <ul style="list-style-type: none"> – mulțimea de valori ale tipului pointer; – mulțimea de operații ale tipului pointer; – gestionarea memoriei interne a calculatorului. 	<ul style="list-style-type: none"> • Vizualizarea firului de așteptare în cazul avioanelor ce solicită aterizarea într-un aeroport. • Crearea și prelucrarea arborilor binari ce intervin în cazul turneelor sportive „prin eliminare”. • Evaluarea expresiilor aritmetice, reprezentate prin arbori binari.

* Doar pentru profilul real.

**Extindere.

<p style="text-align: center;">La finele clasei a XII-a, elevul poate:</p> <ul style="list-style-type: none"> • să utilizeze subalgoritmi în procesul de elaborare a algoritmilor; • să implementeze subalgoritmi într-un limbaj de programare de nivel înalt; • să evalueze complexitatea algoritmilor și a programelor de calculator; • să selecteze tehnicile de programare în funcție de specificul problemelor de soluționat; • să implementeze tehnicile de programare frecvent utilizate în soluționarea problemelor; • să elaboreze și să implementeze pe calculator modelele informatice ale obiectelor, ale sistemelor și ale proceselor frecvent întâlnite în activitatea cotidiană. • să aplice metodele de calcul numeric; • să organizeze și să prelucreze informațiile cu ajutorul sistemelor de gestiune a bazelor de date, 	<p style="text-align: center;">manifestând următoarele atitudini specifice predominante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • corectitudine și coerență în utilizarea terminologiei specifice mijloacelor digitale; • inițiativă și perseverență în algoritizarea problemelor și în implementarea algoritmilor; • curiozitate și interes în valorificarea metodelor și a instrumentelor specifice modelării pe calculator; • atitudine critică și creativă în demersul de cunoaștere a lumii cu ajutorul modelărilor pe calculator; • preocupare pentru cunoașterea sinelui și a lumii prin intermediul mijloacelor digitale; • respectarea regulilor de securitate, ergonomice, etice și de design în crearea și difuzarea produselor digitale.
--	---

V. Repere metodologice de predare – învățare – evaluare

Metodologiile de predare – învățare a informaticii se întemeiază pe următoarele principii:

- îmbinarea proceselor de predare – învățare a cunoștințelor teoretice cu activitățile practice la calculator;
- adaptarea cunoștințelor predate la vârsta elevilor și la pre-achizițiile digitale ale acestora;
- interdisciplinaritatea;
- adecvarea metodelor de predare – învățare la specificul instruirii asistate de calculator;
- echilibrarea încărcăturii informaționale și asigurarea continuității între clase prin eșalonarea materialului teoretic în funcție de particularitățile de vârstă ale elevului și în concordanță cu caracteristicile tehnice ale programelor de instruire asistată de calculator, ale programelor de aplicații și ale programelor de sistem ale calculatorului;
- diferențierea și individualizarea predării – învățării;
- formarea capacităților de avansare în însușirea echipamentelor și a produselor-program necunoscute și în aplicarea tehnologiilor informaționale moderne.

Componentele de bază ale tehnologiei didactice pentru predarea – învățarea informaticii sunt:

- utilizarea metodelor active, centrate pe elev, prin valorificarea oportunităților oferite de mijloacele instruirii asistate de calculator;
- combinarea judicioasă a instruirii teoretice cu lucrul individual la calculator;
- antrenarea sistematică în scopul dezvoltării competențelor specifice disciplinei.

Curriculumul liceal la disciplina *Informatică* servește ca bază pentru proiectarea și organizarea procesului instructiv, ce are drept scop formarea și perfectizarea competențelor specifice ale disciplinei. O astfel de abordare prevede orientarea demersului didactic la informatică spre formarea capacităților elevilor de a se integra în societatea informațională.

Fiind un ansamblu de capacități, cunoștințe și abilități, competența poate fi realizată doar prin dezvoltarea integrată a aspectelor sale dominante:

- *aspectul cognitiv*, care vizează utilizarea teoriilor și a noțiunilor din informatică;
- *aspectul funcțional*, care reprezintă capacitățile persoanei de a activa într-un anumit domeniu – profesional, educațional, social –, utilizând mijloacele digitale;
- *aspectul etic*, care vizează valorile personale și sociale.

În asimilarea informației comunicate sunt implicate procesele psihice de percepție, de memorare și operațiile de gândire. Prin urmare, pentru elaborarea sarcinilor didactice,

se va utiliza, în special, taxonomiile Bloom-Anderson și Bloom-Krathwohl, orientate spre atingerea de către persoana instruită a nivelului intelectual determinat de standarde.

Pentru asimilarea cunoștințelor de către elevi se recomandă utilizarea metodelor: SINELG, interviul, lectura ghidată, exercițiile practice la calculator, problemele destinate dezvoltării gândirii algoritmice.

Aspectul de expertiză al competenței are rolul de dezvoltare a capacităților intelectuale și psihomotorii ale elevilor. Pentru dezvoltarea competențelor funcționale acționare pot fi folosite taxonomiile Dave și Simpson.

Metodele recomandate la disciplina *Informatică* sunt: expunerea materialului teoretic, lucrul la calculator, individual și/sau sub conducerea cadrului didactic, exercițiul, rezolvarea problemelor, lucrarea practică, lucrarea de laborator, studiile de caz, elaborarea proiectelor individuale și/sau în grup. O atenție deosebită se va acorda elaborării de către elevi a proiectelor cu caracter trans- și interdisciplinar, asigurându-se, astfel, implementarea în demersurile didactice a abordărilor STEM și STEAM.

În procesul de formare, de aprofundare și de consolidare a atitudinilor și a valorilor se va utiliza taxonomia lui Krathwohl.

Alegerea instrumentarului informatic necesar pentru implementarea curriculumului este la libera alegere a instituțiilor de învățământ, a cadrelor didactice și a elevilor. Având drept reper specificul competențelor de format și/sau de performat în domeniul informaticii, se recomandă utilizarea mijloacelor informatice prezentate în tabelul de mai jos.

Clasa	Module	Mijloace informatice recomandate
X	1. Metode de descriere a limbajelor naturale și a limbajelor formale	Aplicații de prezentări electronice.
	2. Vocabularul și sintaxa unui limbaj de programare de nivel înalt 3. Conceptul de dată. Tipuri de date simple 4. Conceptul de acțiune. Instrucțiunile unui limbaj de programare de nivel înalt	Turbo Pascal, Free Pascal; Lazarus, Delphi; Visual Basic, Visual Basic for Applications; Java; C, C++, C#; Python; Online GDB (onlinegdb.com); CSAcademy.com (workspace).
	5-A. Elemente de Web design	Adobe Dreamweaver; Adobe Fireworks; Xara Web Designer; Microsoft Expression Web; Visual Web Developer Express; Microsoft Office SharePoint Designer; WebPlus; Google Web Designer.

Clasa	Module	Mijloace informatice recomandate
	5-B. Grafica pe calculator	Flickr; Picasa; Adobe Illustrator; Adobe Photoshop; Adobe Fireworks; OpenOffice.org Draw; CorelDRAW; Corel Painter; Inkscape; IrfanView; XaraPhoto&Graphic Designer.
XI	1. Tipuri de date structurate	Turbo Pascal, Free Pascal; Lazarus, Delphi; Visual Basic, Visual Basic for Applications; Java; C, C++, C#; Python; Online GDB (onlinegdb.com); CSAcademy.com (workspace).
	2. Informația	Aplicații de prezentări electronice.
	3. Bazele aritmetice ale tehnicii de calcul	Aplicații de prezentări electronice.
	4. Algebra booleană	Aplicații de prezentări electronice.
	5. Circuite logice	Aplicații de prezentări electronice; Pspice.
XI	6. Structura calculatorului și a rețelelor de calculatoare	Aplicații de prezentări electronice.
	7-A. Fotografia digitală	IrfanView; Picasa; Photoscape; PhotoPos Pro; Photoshop Express; FotoFlexer.com.
	7-B. Tehnici de prelucrare audiovizuală	Audacity; Cool Edit Pro; WavePad Audio Editor; Sound Forge Audio Studio; VideoPad Video Editor; Windows Live Movie Maker; Free Video Editor; Vivia; Camtasia Studio; Free Video Cutter Joiner.

Clasa	Module	Mijloace informatice recomandate
XII	1. Subprograme	Turbo Pascal, Free Pascal; Lazarus, Delphi; Visual Basic, Visual Basic for Applications; Java; C, C++, C#; Python; Online GDB (onlinegdb.com); CSAcademy.com (workspace).
	2. Tehnici de programare	Turbo Pascal, Free Pascal; Lazarus, Delphi; Visual Basic, Visual Basic for Applications; Java; C, C++, C#; Python; Online GDB (onlinegdb.com); CSAcademy.com (workspace).
	3. Elemente de modelare și calcul numeric	Turbo Pascal, Free Pascal; Lazarus, Delphi; Visual Basic, Visual Basic for Applications; Java; C, C++, C#; Python; Matlab, Mathcad, Mathematica.
	4. Baze de date	Microsoft Access; Open Office Base; My SQL.
XII	5-A. Prelucrări avansate ale informațiilor din bazele de date	Microsoft Access; Open Office Base; My SQL.
	5-B. Prelucrarea datelor experimentale din domeniul științelor umanistice	MS Office; Libre Office; Open Office; Kingsoft Office; SPSS, Stata, STATISTICA, SAS, StatPlus.
	5-C. Programarea vizuală	Lazarus, Delphi, PascalABC.NET; Visual Basic, Visual Basic for Applications; Microsoft Visual Studio; Eclipse; NetBeans; C++ Builder; JDeveloper.

Clasa	Module	Mijloace informatice recomandate
	5-D. Structuri dinamice de date	Turbo Pascal, Free Pascal; Lazarus, Delphi; Visual Basic, Visual Basic for Applications; Java; C, C++, C#; Python; Online GDB (onlinegdb.com); CSAcademy.com (workspace).

Axarea procesului de învățare – predare – evaluare pe competențe generează o structură continuă a evaluării, realizată prin evaluări formative și evaluări sumative (finale).

În baza activităților de evaluare se obține motivarea elevilor și recepționarea unui feedback continuu, care permite: corectarea operativă a procesului de învățare; stimularea autoevaluării și a evaluării reciproce; evidențierea succeselor; implementarea evaluării selective sau individuale.

Un element inovativ al evaluării este posibilitatea de utilizare a resurselor educaționale digitale pentru testările asistate de calculator, atât local, cât și online.

În acest context, valoarea evaluării formative constă în formarea permanentă, continuă la elevi a competențelor reflectate în standardele educaționale.

Sarcinile de evaluare formativă urmează să fie separate pe grade de dificultate, pentru a permite o individualizare a evaluării și o motivare suplimentară a elevilor evaluați. Elaborarea itemilor pentru evaluare va fi realizată în contextul taxonomiilor corespunzătoare.

Metodele folosite pentru evaluarea continuă presupun chestionarea orală sau scrisă, metode interactive: studii de caz, lucrări practice, proiecte, testări interactive asistate de calculator.

Activitățile practice vor fi realizate eficient de către elevi în cazul în care aceștia vor fi informați de către profesor referitor la: tematica lucrărilor, modul de evaluare (bareme/grile/criterii de notare), condițiile de realizare a activității.

Realizarea evaluării continue permite o apreciere obiectivă a cunoștințelor și a competențelor elevilor, precum și a progreselor înregistrate de aceștia.

Evaluarea sumativă se va realiza la sfârșitul fiecărui modul, semestru și an școlar. În calitate de elemente componente ale instrumentelor de evaluare se recomandă utilizarea itemilor de tip problemă pentru rezolvarea, la calculator, a testelor asistate de calculator și a produselor digitale elaborate de către elev.

**GHID
DE IMPLEMENTARE
A CURRICULUMULUI
DISCIPLINAR**

Introducere

Din 1985, în instituțiile de învățământ din țara noastră a început predarea unei noi discipline – *Bazele informaticii și tehnicii de calcul*, care, ulterior, s-a transformat în disciplina școlară de astăzi – *Informatică*. Spre deosebire de disciplinele școlare clasice, predate de secole, care nu sunt supuse în mod direct influențelor exercitate de factorii tehnologici, *Informatica* se află sub o permanentă presiune, exercitată atât de schimbările rapide din domeniile tehnologiei informației și a comunicațiilor, cât și de extinderea accesului largului public la aceste tehnologii. În consecință, reperele metodologice și paradigmele de dezvoltare curriculară la această disciplină școlară sunt frecvent contestate, iar linia de delimitare dintre cunoștințele fundamentale (teoria informației, teoria automatelor programabile, algoritimizarea și programarea, modelarea matematică) și cele aplicative (procesarea textelor, dezvoltarea de prezentări electronice, calculul tabelar, comunicarea în mediile digitale, diseminarea informațiilor în spațiile virtuale etc.) devine flotantă.

Răspunsul la provocarea de bază a oricărui sistem de învățământ general – Ce competențe trebuie să formeze și să dezvolte școala: fundamentale, cu caracter strategic sau aplicative, necesare anume pentru ziua de astăzi? – este mult mai important în cazul *Informaticii*, întrucât tehnologiile informaționale pătrund practic în toate sferele vieții sociale. Situația se complică și prin faptul că tehnologiile digitale se schimbă la fiecare trei-cinci ani, iar orientarea curriculumului școlar la *Informatică* doar spre formarea și dezvoltarea competențelor de utilizare a instrumentarului informatic de astăzi ar face ca respectivele competențe să devină irelevante peste o foarte scurtă perioadă de timp.

Curriculumul la *Informatică*, ediția 2019, are drept scop orientarea acestei discipline școlare spre formarea unor competențe digitale fundamentale, ce le-ar permite elevilor și viitorilor absolvenți să-și formeze și să-și dezvolte în mod de sine stătător abilitățile de utilizare a instrumentarului informatic, care se află într-un permanent proces de înnoire.

În linii mari, ediția 2019 a curriculumului disciplinar la *Informatică* urmează modelele utilizate în majoritatea țărilor cu tradiții în domeniu. Accentul în acest produs curricular se pune pe formarea și dezvoltarea competențelor orientate spre stăpânirea cunoștințelor fundamentale din informatică: algoritimizarea și programarea, aspectele matematice ale informaticii, rezolvarea problemelor, modelarea pe calculator ș.a. Aspectele legate de utilizarea instrumentarului informatic (sistemele de operare, aplicațiile de organizare și de prelucrare a datelor, calculatoarele și rețelele etc.) sunt abordate în mod conceptual, fără a fi legate de o tehnologie concretă. Anume acest fapt, în opinia majorității specialiștilor în domeniu, oferă posibilitatea de a forma și a

dezvolta la elevi competența de însușire de sine stătătoare a noilor instrumente informatice, care, de regulă, se schimbă la fiecare doi-trei ani.

Spre deosebire de disciplinele școlare clasice, în cazul *Informaticii* schimbările tehnologice rapide, presiunea socială și necesitățile mediului de afaceri din domeniul industriei tehnologiei informației și a comunicațiilor presupun asigurarea unui grad cât mai înalt de flexibilitate a produselor curriculare. În acest scop, pentru prima oară în istoria învățământului general din Republica Moldova, proiectarea curriculară s-a bazat pe două principii noi, acceptate de comunitatea pedagogică, dar neimplementate în deplină măsură în curricula precedentă: structurarea curriculumului pe module și extinderea posibilităților fiecărei instituții de învățământ și ale fiecărui elev de a alege conținuturile și mijloacele informatice de instruire.

I. REFERINȚE CONCEPTUALE ALE CURRICULUMULUI LA INFORMATICĂ

1.1. Conceptul de curriculum la *Informatică*

Dezvoltarea curriculumului la *Informatică* pentru învățământul liceal orientează proiectarea, organizarea și desfășurarea eficientă a procesului de învățământ în contextul unei pedagogii axate pe competențe.

Este important ca atât cadrele didactice, cât și părinții să conștientizeze esența principalelor noțiuni utilizate în curriculum:

Competențe-cheie/transversale – așteptările societății privind parcursul școlar și performanțele generale care pot fi atinse de către elevi la încheierea școlarizării. *Codul Educației* statuează următoarele competențe-cheie:

- CC1. Competențe de comunicare în limba română.
- CC2. Competențe de comunicare în limba maternă.
- CC3. Competențe de comunicare în limbi străine.
- CC4. Competențe în matematică, în științe și tehnologie.
- CC5. Competențe digitale.
- CC6. Competența de a învăța să înveți.
- CC7. Competențe sociale și civice.
- CC8. Competențe antreprenoriale și spirit de inițiativă.
- CC9. Competențe de exprimare culturală și de conștientizare a valorilor culturale.

Competențele specifice disciplinei – sistem integrat de cunoștințe, abilități, atitudini și valori dobândite, formate și dezvoltate prin învățare, a căror mobilizare permite identificarea și rezolvarea diferitor probleme în diverse contexte și situații. Aceste competențe se preconizează a fi atinse la finele învățământului liceal.

Competențele specifice disciplinei școlare *Informatică* au fost derivate din competențele-cheie/transversale și formulate atât conform *Cadrului de Referință al Curriculumului Național*, cât și conform recomandărilor principalelor documente europene referitoare la edificarea societății informaționale: *Competențe informatice pentru secolul al XXI-lea* (2007), *O agendă digitală pentru Europa* (2010), *Planul de acțiune pentru educația digitală* (2018).

Curriculumul disciplinar la *Informatică* statuează următoarele competențe specifice:

- CS1. Utilizarea instrumentelor cu acțiune digitală în scopul eficientizării proceselor de învățare și de muncă, manifestând abordări inovatoare și spirit practic.
- CS2. Interacțiunea cu membrii comunităților virtuale în scopuri de învățare și muncă, manifestând interes pentru învățarea activă, pentru cercetare și colaborare, respectând etica mediilor virtuale.

- CS3. Promovarea în mediile digitale a elaborărilor și realizărilor personale și ale colectivului în care activează, dovedind ingeniozitate, spirit de echipă și convingere.
- CS4. Elaborarea de produse digitale grafice, audio și video, demonstrând creativitate și respect față de valorile culturale naționale și universale.
- CS5. Perceperea științifică a rolului și impactului fenomenelor informatice din societatea contemporană, manifestând gândire critică și pozitivă în conexarea diferitor domenii de studiu, activitate și valori umane.
- CS6. Prelucrarea datelor experimentelor din domeniul științelor reale și al celor socioumane, manifestând gândire critică, claritate și corectitudine.
- CS7. Algoritmizarea metodelor de analiză, de sinteză și de soluționare a situațiilor-problemă, demonstrând creativitate și perseverență.
- CS8. Implementarea algoritmilor în medii de programare, dând dovadă de concentrare și reziliență.
- CS9. Explorarea situațiilor-problemă prin modelare, prin planificare și efectuare de experimente virtuale în mediile digitale, dovedind spirit analitic, claritate și concizie.

Pe parcursul întregului proces de predare – învățare – evaluare, cadrul didactic va recorda demersul didactic de formare și dezvoltare a competențelor specifice *Informaticii* la necesitatea dezvoltării și consolidării competențelor-cheie. În acest scop, cadrul didactic se va conduce de corelația dintre competențele specifice disciplinei *Informatică* și competențele-cheie statuate în *Codul Educației* (vezi tabelul de mai jos).

Tabelul 1. Corelația dintre competențele specifice disciplinei școlare *Informatică* și competențele-cheie

	CC1	CC2	CC3	CC4	CC5	CC6	CC7	CC8	CC9
CS1	+	+	+		×		+	+	+
CS2	+	+	+		×		+		+
CS3	+	+	+		×		+	+	+
CS4	+	+	+		×	+	+	+	+
CS5				+	×	+			
CS6				+	×	+		+	
CS7				+	×	+		+	
CS8				+	×	+		+	
CS9				+	×	+		+	

Legendă:

- × Competența specifică contribuie în mod direct la formarea competenței-cheie.
- + Competența specifică contribuie în mod indirect la formarea competenței-cheie.

În ansamblu, curriculumul a fost conceput în așa mod ca la fiecare lecție de *Informatică* elevul să aibă posibilitatea, pe de o parte, să-și formeze competențele prevăzute în *Codul Educației*, iar, pe de altă parte, să-și realizeze la maximum potențialul intelectual și creativ prin prisma unei strategii didactice interactive, ce incită curiozitatea elevilor și-i implică într-un proces motivațional de învățare. Pentru a valorifica în volum deplin această abordare, este important ca în procesul de proiectare didactică de lungă și scurtă durată profesorul să aleagă în așa mod materiile de predare și activitățile de învățare – evaluare, încât să se asigure nu doar formarea și dezvoltarea competențelor specifice *Informaticii*, dar, prin intermediul lor, și a competențelor-cheie. O atenție deosebită se va acorda legăturilor trans- și interdisciplinare, folosindu-se în acest scop recomandările STEAM¹.

Conceptul STEAM se bazează pe formarea și dezvoltarea competențelor celui care învață prin intermediul activităților didactice cu un pronunțat caracter aplicativ, cunoștințele fiind achiziționate concomitent cu formarea deprinderilor de punere în aplicare a acestora. Conform conceptului STEAM, învățarea trebuie să se bazeze, în principal, pe investigare, pe soluționare de probleme și proiecte, care trebuie să aibă un pronunțat caracter interdisciplinar.

Se recomandă ca demersurile didactice bazate pe conceptul STEAM să fie proiectate și implementate nu doar de profesorul de informatică, ci de toate cadrele didactice care predau în clasa respectivă. În acest scop, echipe formate din cadrele didactice în cauză vor selecta teme comune de investigație, de rezolvare a situațiilor de problemă și de elaborare a proiectelor. Temele respective vor acoperi în mod obligatoriu mai multe discipline școlare. Evident, în cazul desfășurării activităților interdisciplinare de învățare, cadrele didactice, care predau discipline distincte, vor asigura sincronizarea principalelor etape de desfășurare a acestora.

1.2. Demersurile inovative ale curriculumului la *Informatică*

Curriculumul disciplinar la *Informatică* pentru învățământul liceal se caracterizează prin următoarele elemente de noutate:

1. Este utilizată o nouă taxonomie a competențelor, conformă ultimelor realizări ale științelor educației.
2. Au fost redefinite competențele specifice la *Informatică*, accentul punându-se pe îmbinarea armonioasă a cunoștințelor fundamentale din *Informatică* cu formarea și dezvoltarea abilităților de utilizare a mijloacelor oferite de noile tehnologii ale informației și comunicațiilor.

¹ STEAM este un acronim provenit de la cuvintele englezești: *Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics* (Știință, Tehnologie, Inginerie, Artă și Matematică).

3. A fost crescut gradul de atractivitate a Curriculumului prin structurarea lui pe module și extinderea componentelor la alegere, oferindu-le astfel elevilor posibilitatea să-și aleagă, pentru o studiere mai aprofundată, acele domenii ale *Informaticii*, pe care ei le consideră mai utile și/sau mai interesante.
4. Curriculumul a devenit invariant față de specificul produselor-program folosite (sistemele de operare, aplicațiile de birou, programele de prelucrări grafice, audio și video, mediile de dezvoltare a programelor de calculator).
5. Curriculumul a fost simplificat prin excluderea temelor care erau accesibile și prezentau interes doar pentru un număr foarte mic de elevi: tehnicile avansate de programare, metodele sofisticate de calcul numeric, metodele sofisticate de proiectare a bazelor de date. Astfel de teme sunt propuse pentru a fi studiate la alegere sau la cercurile de *Informatică*.
6. Atractivitatea curriculumului a fost sporită prin includerea în programele pentru fiecare clasă de liceu a modulelor la alegere: prelucrări grafice, audio și video; fotografia digitală; prelucrări ale datelor în cercetările umanistice, prelucrări ale informațiilor din bazele de date, elemente de Web design, programarea vizuală.
7. A fost reconceptualizată abordarea aspectelor ce țin de algoritmi și de metodele de implementare a acestora, elevii și cadrele didactice având posibilitatea să aleagă ei înșiși limbajele și mediile de programare utilizate.
8. Au fost actualizate temele ce țin de principiile de funcționare și de structura calculatoarelor și a rețelelor digitale, în prim-plan readucându-se principiile fundamentale ale informaticii. În scopul însușirii profunde a acestor principii, în Curriculum au fost incluse echipamentele digitale și tehnologiile de ultimă oră, cele ce vizează Internetul, prelucrări distribuite (în „nori”) și servicii electronice.
9. În Curriculumul pentru liceu au fost extinse temele legate de respectarea cadrului normativ-juridic, a regulilor de securitate, ergonomice și etice în utilizarea mijloacelor tehnologiei informației și comunicațiilor.
10. Este implementat conceptul STEAM.

Evident, demersurile inovative listate mai sus cer de la profesorii de *Informatică* actualizarea paradigmelor de elaborare a proiectelor didactice de lungă și scurtă durată, de reconceptualizare a modalităților de planificare și desfășurare a întregului ansamblu de activități didactice.

II. REFERINȚE PROIECTIVE ALE CURRICULUMULUI LA INFORMATICĂ

2.1. Curriculumul la *Informatică* ca sursă de proiectare didactică

În contextul Curriculumului pentru învățământul liceal, conceptul central al proiectării curriculare la disciplină este *proiectarea didactică personalizată*².

Proiectarea didactică personalizată exprimă dreptul cadrului didactic de a lua decizii asupra modalităților pe care le consideră optime în asigurarea calității procesului educațional la clasă. Totodată, prin proiectarea didactică personalizată, învățătorul își asumă responsabilitatea de a asigura elevilor parcursuri școlare individualizate, în funcție de condiții și cerințe concrete.

Proiectarea didactică la o disciplină școlară solicită cadrului didactic gândirea în avans a derulării evenimentelor la clasă, o prefigurare a predării, învățării și evaluării, eșalonată pe două niveluri interconținute: de lungă și de scurtă durată.

Documentele de proiectare didactică eșalonată, realizate de către profesor și aprobate în cadrul instituției de învățământ, sunt următoarele:

- *la nivelul de lungă durată*: proiectul de administrare a disciplinei (anual, semestrial); proiectele unităților de învățare;
- *la nivelul de scurtă durată*: proiectele didactice (zilnice) pentru lecții sau alte forme de organizare, de exemplu, excursie la companiile de profil informatic.

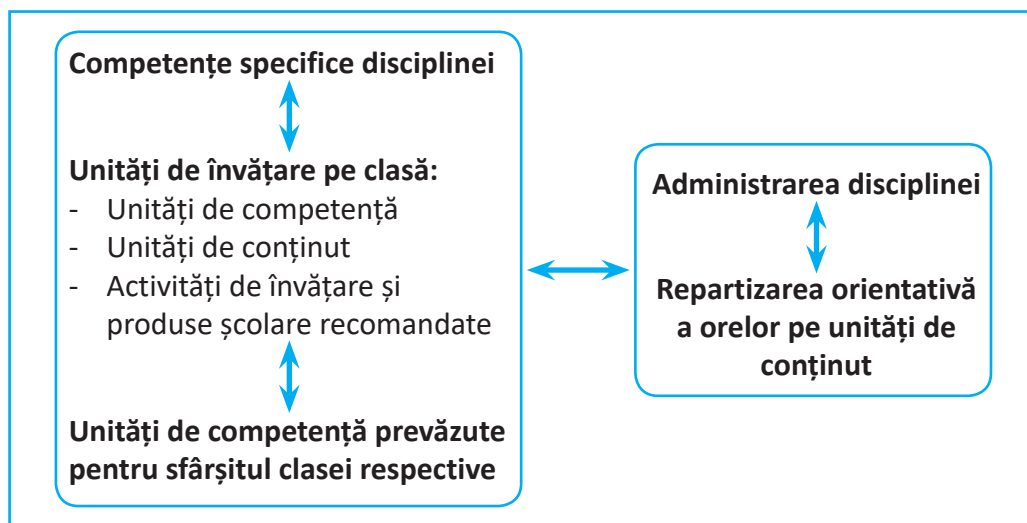
Documentele de proiectare didactică eșalonată sunt documente administrative, care transpun în mod personalizat curriculumul disciplinar (programa școlară) în condițiile concrete ale procesului educațional la clasă, în contextul alocării de resurse metodologice, temporale și materiale, considerate optime de către cadrul didactic pe parcursul vizat.

Astfel, curriculumul disciplinar constituie reperul principal, documentul reglator pentru proiectarea personalizată a activității didactice la clasă.

În acest sens, programa disciplinară pentru fiecare clasă se lecturează urmărind interrelaționarea elementelor prezentate în Figura 1.

² Proiectarea didactică personalizată la *Informatică* reprezintă o adaptare a abordării respective, dezvoltate în *Ghidul de implementare a curriculumului pentru învățământul primar*, aprobat la Consiliul Național pentru Curriculum (Ordinul Ministerului Educației, Culturii și Cercetării nr. 1124 din 20 iulie 2018).

Figura 1. Interacționarea elementelor ce reperaază proiectarea didactică



Competențele specifice, fiind proiectate pentru tot parcursul claselor liceale, reperaază proiectarea de lungă durată la disciplină.

Proiectarea didactică anuală a disciplinei se realizează conform datelor din *Administrarea disciplinei* și ținând cont de *Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare*.

Sistemele de unități de competență, proiectate pentru o unitate de învățare, sunt prevăzute integral pentru evaluarea de tip cumulativ la finele respectivei unități de învățare și selectiv – pentru evaluarea formativă pe parcurs. Aceste sisteme reperaază proiectarea didactică a unităților de învățare și proiectarea didactică de scurtă durată.

Sistemele de unități de competență sintetizate la finele fiecărei clase sunt prevăzute pentru evaluările anuale. Aceste sisteme vor servi drept bază pentru elaborarea instrumentarului respectiv destinat evaluării sumative la finalizarea fiecăreia dintre clasele liceale.

Unitățile de conținut constituie mijloace informaționale prin care se urmărește realizarea sistemelor de unități de competență proiectate pentru unitatea de învățare dată. Respectiv, se vizează și realizarea competențelor specifice disciplinei, dar și a celor transversale/transdisciplinare.

Unitățile de conținut includ liste de termeni specifici disciplinei: cuvinte/sintagme care trebuie să intre în vocabularul activ al elevului pe parcursul respectivei unități de învățare.

Activitățile de învățare și produsele școlare recomandate prezintă liste deschise de contexte semnificative de manifestare a unităților de competență proiectate pentru formare/dezvoltare și evaluare în cadrul unității respective de învățare.

Cadrul didactic are libertatea și responsabilitatea să valorifice această listă în mod personalizat la nivelul proiectării și realizării lecțiilor, în concordanță cu proiectele unităților de învățare, dar și să o completeze în funcție de specificul clasei concrete de elevi, de resursele disponibile etc.

2.2. Proiectarea didactică de lungă durată

Prin proiectarea didactică de lungă durată, competențele, ce trebuie formate și dezvoltate la elevi printr-o disciplină, sunt relaționate cu resursele, cu timpul disponibil și modalitățile de realizare a feedbackului. Acest instrument oferă imaginea întregului demers, care va fi parcurs de către elev și profesor pe durata integrală a unei perioade mai îndelungate și permite repartizarea judicioasă a resurselor temporale pentru predare și aprofundare.

Înainte de a demara procesul de proiectare didactică de lungă durată propriu-zis, profesorul, de comun acord cu elevii și părinții acestora, va decide/va selecta modulul la alegere. Pentru a asigura îndrumarea corectă a elevilor și a părinților în alegerea unuia dintre modulele indicate în curriculumul disciplinar la *Informatică*, cadrul didactic va colecta și va sistematiza informațiile referitoare la:

- preferințele elevilor și ale părinților, folosind în acest scop chestionare, preferabil, online;
- disponibilitatea resurselor digitale (numărul de elevi la un calculator pe durata orelor de *Informatică*, numărul de ore în care un elev poate lucra la calculator în afara lecțiilor, capacitatea conexiunilor Internet, dotarea cu produse-program cu destinație generală, dotarea cu produse-program specializate etc.);
- disponibilitatea materialelor didactice tradiționale și a celor digitale (manuale, produse-program educaționale, sisteme automatizate de testare, servicii Web etc.);
- garantarea accesului fiecărui elev la resursele digitale necesare studierii în volum deplin a eventualelor module la alegere.

Dacă în procesul de alegere a modulului părerile sunt împărțite aproximativ în număr egal, cadrul didactic poate să opteze pentru predarea simultană a două dintre ele, utilizând în acest scop tehnologiile didactice bazate, în principal, pe activități individuale și în grup.

În vederea orientării cadrelor didactice în elaborarea proiectului didactic de lungă durată, curriculumul disciplinar la *Informatică* conține, în capitolul „Administrarea disciplinei”, repartizarea orientativă a orelor pe module. Fiind flexibil, curriculumul la *Informatică* oferă cadrului didactic o anumită libertate în repartizarea orelor pe module, însă fără reducerea numărului total de ore alocate modulelor obligatorii.

După alocarea numărului de ore pentru fiecare dintre module, profesorul va distribui orele respective pe unități de învățare, conducându-se de necesitatea asigurării unui demers educațional eficient.

La repartizarea orelor pe unități de învățare, profesorul va ține cont de următorii factori:

- nivelul inițial de pregătire a elevilor pentru studierea materiilor respective;
- complexitatea materiilor ce vor fi studiate în cadrul fiecăreia dintre unitățile de învățare;
- complexitatea lucrărilor practice, pe care elevii le vor efectua la calculator;
- ponderea evaluărilor curente și sumative în activitățile didactice preconizate.

După repartizarea orelor, profesorul va selecta cu atenție tehnologiile didactice preconizate, utilizând în acest scop întreaga varietate de metode de învățământ, explicate în detaliu în cursurile de didactica generală și de didactici speciale, în cazul nostru, evident, ale informaticii.

Pentru exemplificare, în Anexa 1 este prezentat Proiectul didactic de lungă durată pentru clasa a X-a, elaborat în baza curriculumului la *Informatică*, ediția 2019.

În ansamblu, proiectarea didactică de lungă durată va fi realizată într-o formă comprehensivă, asigurându-se interdependența unităților de competență – conținuturile tematice, activitățile de învățare și produsele școlare, care trebuie eșalonate în timp conform Planului-cadru de învățământ.

În procesul proiectării didactice de lungă durată, o atenție deosebită se va acorda formării și dezvoltării graduale a competențelor specifice disciplinei *Informatică*, asigurându-se respectarea succesiunii logice a unităților de conținut.

2.3. Proiectarea didactică de scurtă durată

Proiectul didactic de scurtă durată oferă o schemă rațională și personalizată a desfășurării lecției, pornind de la 3 repere intercondiționate:

- ceea ce ne propunem să realizăm – obiectivele operaționale;
- elementele necesare pentru a realiza ceea ce ne-am propus – conținuturi și strategii didactice (forme; metode, procedee și tehnici; mijloace);
- modul în care măsurăm eficacitatea învățării – strategii de evaluare.

În literatura de specialitate sunt prezentate diferite modele de proiecte de lecții, toate vizând aceleași aspecte de bază. Cadrul didactic va opta pentru modelul pe care-l consideră mai util și mai eficient.

În baza experienței de pilotare a curriculumului la *Informatică*, ediția 2015, se recomandă ca proiectul de lecție să includă următoarele compartimente:

Datele generale. Data calendaristică, clasa, disciplina.

Subiectul lecției. Se transcrie din proiectul didactic de lungă durată.

Tipul lecției. Se indică tipul corespunzător lecției din perspectiva formării de competențe:

- de dobândire a cunoștințelor;
- de înțelegere a cunoștințelor;
- de aplicare a cunoștințelor;
- de analiză – sinteză a cunoștințelor;
- de evaluare a cunoștințelor;
- mixtă.

Unitățile de competență. Din curriculum se transcriu unitățile de competență, care, în mod prioritar, sunt urmărite anume în cadrul lecției date.

Obiectivele operaționale. În funcție de situația concretă, se formulează 4-6 obiective deduse din unitățile de competență selectate pentru lecția dată, reflectând în mod adecvat domeniile:

- cognitiv (asimilarea cunoștințelor, formarea capacităților intelectuale);
- afectiv (formarea convingerilor, sentimentelor, atitudinilor);
- psihomotor (operații manuale, formarea conduitelor motrice, practice).

Alegerea verbelor de acțiune se va efectua conform recomandărilor din curriculumul disciplinar la *Informatică*: taxonomiile Bloom – Anderson și Bloom – Krathwohl pentru domeniul cognitiv; taxonomia lui Krathwohl pentru domeniul afectiv; taxonomiile lui Dave și Simpson pentru domeniul psihomotor. Taxonomiile respective pot fi găsite în literatura de specialitate.

În formularea obiectivelor, se vor urmări formarea și dezvoltarea atitudinilor și a valorilor specifice predominante pentru *Informatică*, reliefate în competențele specifice disciplinei.

Strategiile didactice. În acest compartiment se vor include:

- formele de organizare (frontală, individuală, în grup);
- metodele, procedeele și tehnicile didactice (atât clasice, cât și cele moderne, bazate pe utilizarea pe scară largă a mijloacelor instruirii asistate de calculator);
- mijloacele didactice (demonstrative, individuale, distributive)³.

Strategiile de evaluare. În acest compartiment se vor include:

- tipul evaluării;
- instrumentarul de evaluare, produsele evaluate, criteriile de evaluare;
- procedeele de autoevaluare/evaluare reciprocă.

La elaborarea acestui compartiment, se va ține cont de faptul că strategiile de evaluare pot fi:

- instrumentale – realizate în condiții special create ce presupun elaborarea și aplicarea unor instrumente de evaluare construite pe bază de produse (test însoțit de matrice de specificații și barem de corectare/verificare/apreciere; probă orală, scrisă, practică sau combinată etc.)⁴;

³ Mijloacele elaborate de către cadrul didactic se anexează la proiect.

⁴ Capitolul „Informatică” din Referențialul de evaluare a competențelor specifice formate elevilor. Chisinau, ISE, 2014.

- noninstrumentale – realizate în circumstanțe obișnuite pe baza observării activității elevilor și a feedbackului imediat, fără folosirea instrumentelor de evaluare, fiind destinate sensibilizării partenerilor angajați în proces (cadrul didactic și elevii) la manifestările comportamentului performanțial al elevilor, în vederea prevenirii și combaterii dificultăților și eficientizării procesului didactic.

Bibliografie. În acest compartiment se vor indica doar sursele accesibile elevilor din instituția dată de învățământ. O atenție deosebită se va acorda resurselor online, care trebuie să corespundă eticii și securității digitale.

Demersul didactic. Proiectarea demersului didactic al lecției poate fi realizată atât în baza secvențelor instrucționale eșalonate în corespundere cu tipul lecției, cât și în baza fazelor lecției-cadru Evocare – Realizarea sensului – Reflecție – Extindere.

Gradul de desfășurare a proiectului se va decide în funcție de gradul didactic al profesorului, de comun acord cu conducerea instituției de învățământ, ținând cont de rezultatele activității cadrului didactic.

În funcție de modelul de proiectare și de gradul de desfășurare, pot fi adoptate diferite variante de organizare a demersului didactic: textuală sau tabelară. Atât varianta textuală, cât și cea tabelară vor conține informații explicite referitoare la acțiunile cadrului didactic și ale elevilor din cadrul fiecărei etape a lecției, produsele școlare așteptate de la elevi și criteriile de evaluare a acestora, dacă este cazul.

Pentru exemplificare, în *Anexa 2* este prezentat Proiectul didactic de scurtă durată pentru clasa a X-a, elaborat în baza curriculumului la *Informatică*, ediția 2019.

III. REFERINȚE METODOLOGICE ȘI PROCESUALE ALE CURRICULUMULUI LA INFORMATICĂ

3.1. Logica și principiile de elaborare a strategiilor didactice la Informatică

Tipologia și specificul strategiilor didactice. Strategia didactică este un termen unificator, care reunește sarcinile și situațiile de învățare, reprezentând un sistem integrat de mijloace, de metode și resurse educaționale, care vizează dezvoltarea unor competențe. Strategia didactică ocupă un loc central în activitatea didactică, deoarece proiectarea și organizarea lecției se realizează în funcție de decizia strategică a profesorului. Ea este concepută ca un scenariu didactic complex, în care sunt implicați actorii predării – învățării, condițiile realizării și metodele vizate. Prin urmare, strategia stabilește traseul metodic optim pentru abordarea unei situații concrete de predare/învățare. În acest fel, prin proiectare strategică se pot preveni erorile, riscurile și evenimentele nedorite din activitatea didactică.

În calitate de elemente factice, metodele sunt consubstanțiale strategiilor. Cu alte cuvinte, strategia nu se confundă cu metoda sau metodologia didactică, deoarece acestea din urmă vizează o activitate de predare – învățare – evaluare, în timp ce strategia se referă la procesul de instruire în ansamblu.

Principalele componente ale strategiei didactice sunt:

- sistemul formelor de organizare și desfășurare a activității educaționale;
- sistemul metodologic (metodele și procedeele didactice);
- sistemul mijloacelor de învățământ (resurse utilizate);
- sistemul obiectivelor operaționale/unităților de competență (pentru o lecție/unitate de învățare).

Dintre strategiile didactice mai importante, aplicabile la studiul disciplinei *Informatică*, menționăm:

- strategii inductive (demersul didactic de la particular spre general);
- strategii deductive (demersul didactic de la general spre particular);
- strategii analogice (învățarea în baza modelelor);
- strategii mixte (inductiv-deductiv și deductiv-inductiv);
- strategii algoritmice (demers demonstrativ, intuitiv, structurat, ordonat);
- strategii euristice (obținerea cunoștințelor prin efort propriu – problematizare, experimentare, analiză, sinteză).

De cele mai multe ori, specialiștii din domeniul informaticii folosesc strategiile algoritmice, mixte și analogice, îmbinându-le cu elemente de dirijare și independență, cu accent pe predare – învățare semidirijată. Pentru obținerea de către elevi a

performanțelor în domeniul informaticii, recomandăm utilizarea strategiilor euristice, cu orientare spre autoinstruirea ghidată.

Strategiile didactice sunt realizate cu ajutorul metodelor de predare și învățare, al metodelor informative și activ-participative, de studiu individual, de verificare și evaluare.

Principii de elaborare a strategiilor didactice. Transformările tehnologice esențiale determină modificări complexe ale proceselor specifice tuturor domeniilor activității umane. În particular, acestea afectează și domeniul educației. Se transformă modele, procese, apar conținuturi noi, altele devin mai puțin actuale. Scade limita de jos a vârstei la care începe studierea și utilizarea tehnologiilor digitale.

Urmare a modificării, în structura proceselor de instruire, a curriculumului, a modelelor și formelor de educație, se modifică și algoritmul de elaborare a strategiilor didactice, în special la disciplina *Informatică*. Astfel, acestea vor fi orientate nu doar pentru a asigura instruirea centrată pe elev, dar și pentru a permite instruirea calitativă în baza modelelor modulare, inter- și transdisciplinarității, integrării cu alte discipline din domeniul științelor exacte (STEM/STEAM).

Prin urmare, strategiile didactice vor fi elaborate în conformitate cu următoarele principii:

Principiul actualității. Strategiile didactice se vor axa pe cele mai noi instrumente și tehnologii informatice, se vor adresa cercetărilor de ultimă oră din domeniul informaticii și al științelor aferente, adaptând elementele de noutate la specificul de vârstă al elevilor.

Principiul modularității. Strategiile se vor plia pe structura modulelor de instruire, delimitând activitățile de învățare și evaluare în conformitate cu conținutul specific al modulului. Astfel, pentru modulele orientate spre formarea competențelor de programare a aplicațiilor/dispozitivelor digitale se vor folosi preponderent strategii algoritmice și euristice; la studierea modulelor „tehnologice”, se vor aplica strategii analogice. Strategiile inductive și deductive vor fi utilizate în predarea tuturor modulelor selectate de către cadrul didactic.

Principiul interdisciplinarității/transdisciplinarității. Pentru strategiile utilizate la predarea unor anumite conținuturi, vor fi identificate în prealabil legăturile cu disciplinele STEM/STEAM, iar obiectivele pentru activitățile concrete vor fi adaptate la cerințele curriculare în cadrul acestor discipline. Exemple: utilizarea căutării binare la rezolvarea ecuațiilor algebrice; programarea dispozitivelor digitale pentru realizarea acțiunilor repetitive.

Principiul flexibilității. Strategiile elaborate se vor adapta la diverse contexte specifice ale cadrului didactic și ale elevilor instruiți, cum ar fi:

- contextul psihopedagogic;
- contextul personalităților (atât personalitatea elevilor, cât și a profesorului);
- contextul infrastructurii digitale a instituției;
- contextul stilului de predare ș.a.m.d.

3.2. Strategii didactice de predare – învățare specifice *Informaticii*

Repere și modalități de proiectare a strategiilor didactice. Componentele care determină o strategie didactică sunt:

- formele activităților educaționale;
- metodele de învățare folosite în cadrul activităților;
- mijloacele folosite de către profesor/elevi pe parcursul activităților;
- finalitățile urmărite de către profesor/elevi.

Prin urmare, pentru proiectarea unei strategii didactice, sunt necesare selectarea formelor, a metodelor, a mijloacelor și a finalităților adecvate și corelarea corectă a acestora pe întreg parcursul realizării strategiei.

Formele de activități didactice. Formele de activități didactice se clasifică după diverse criterii, principalele fiind:

- durata activității: an școlar, semestru, sistem de lecții (unitate de învățare), lecție, moment de lecție;
- grupul țintă: clasă, grup, elev individual;
- modul de organizare:
 - formal (cu flux informațional formativ sistematic, omogen, programat, cuantificat și dirijat, însoțit de o evaluare formativă continuă și sistematică pentru atingerea finalităților educaționale și dezvoltarea psihică a elevilor);
 - nonformal/neformal (activități școlare și extrașcolare în care influențele educative sunt structurate, organizate și instituționalizate în afara sistemului tradițional de învățare, fiind variate, flexibile, oferind posibilitatea de a pune în evidență interesele, abilitățile și opțiunile particulare ale elevului);
 - informal (fluxul informațional este aleatoriu, neorganizat, nedirijat, nesistematic, cunoștințele sau abilitățile dobândite sunt sporadice, neselectate, căpătate involuntar, ca urmare a trăirii unor experiențe de viață).

Astfel, forma activității didactice stabilește cadrul temporal, auditorial și organizatoric, în care se integrează metodele utilizate pentru transmiterea demersului didactic și mijloacele de învățare folosite în timpul activității didactice.

Metode de învățare. Metodele de învățare reprezintă căile prin care elevii ajung, în procesul de învățământ, sub coordonarea profesorilor, la dobândirea cunoștințelor, a deprinderilor, la dezvoltarea capacităților intelectuale și la valorificarea aptitudinilor specifice.

Metoda este un ansamblu de operații mintale și practice, prin care elevul dezvăluie esența evenimentelor, a proceselor, a fenomenelor, cu ajutorul profesorului sau independent. În sens larg, metoda este o practică raționalizată, o generalizare confirmată de experiența curentă sau de experimentul psihopedagogic și care servește la transformarea și ameliorarea naturii umane.

Principalele funcții ale metodelor de învățare sunt:

- cognitivă – dirijarea cunoașterii pentru a obține noi cunoștințe;
- normativă – modul de predare/învățare;
- motivațională – de stimulare a interesului pentru învățare);
- formativ-educativ-compensatorie – exersare, antrenare și dezvoltare a proceselor psihice.

Principalele metode de învățare sunt expunerea și conversația didactică, demonstrația, observarea, lucrul cu manualul, exercițiul, algoritmizarea, modelarea didactică, instruirea în bază de problemă, instruirea programată, studiul de caz, simularea, învățarea prin descoperire, proiectul de cercetare. Majoritatea metodelor sunt bine cunoscute și descrise în literatura de specialitate. Ne vom opri la descrierea doar a acelor metode, care devin esențiale în contextul realizării unui curriculum axat pe competențe pentru disciplina *Informatică*.

Instruirea în bază de problemă. Această metodă mai este denumită și predare prin rezolvare de probleme. O definiție de lucru a metodei în cauză este: metoda didactică, ce prevede plasarea elevului în fața unor dificultăți create în mod deliberat, în a căror depășire, prin efort propriu, acesta învață ceva nou.

Conform literaturii de specialitate, situațiile de problemă ce pot fi propuse elevilor în cadrul lecțiilor de *Informatică* sunt:

- există un dezacord între cunoștințele precedente ale elevului și cunoștințele necesare pentru rezolvarea unei situații noi;
- elevul trebuie să aleagă dintr-un lanț sau sistem de cunoștințe, chiar incomplete, numai pe cele necesare în rezolvarea unei situații date, urmând să completeze datele necunoscute;
- elevul este pus în fața unei contradicții între modul de rezolvare posibil din punct de vedere teoretic și dificultatea de aplicare a lui în practică;
- elevul este solicitat să sesizeze dinamica mișcării într-o schemă aparent statică;
- elevului i se cere să aplice, în condiții noi, cunoștințele anterior asimilate.

Necesitatea utilizării acestei metode în învățământ este ușor de dovedit, fiind date numeroasele ei valențe, convenabile educației actuale: faptul că favorizează aspectul formativ al învățământului prin participarea efectivă și susținută a elevului și prin dezvoltarea intereselor de cunoaștere; faptul că sporește aplicabilitatea informației elevului în practică; faptul de a crea elevului o mare posibilitate de transfer a diverselor reguli însușite etc.

Un exemplu de instruire în bază de problemă este prezentat în *Anexa 3*.

Instruirea în bază de proiect. Instruirea în bază de proiect este o metodă de instruire/evaluare, care permite elevilor să capete cunoștințe semnificative și abilități practice, necesare pentru o carieră de succes. Dacă ne orientăm spre atingerea obiectivelor educaționale principale ale secolului al XXI-lea, atunci această metodă trebuie să fie în centrul atenției.

O instruire riguroasă și profundă în bază de proiect este orientată spre întrebări sau situații principale deschise. Astfel, elevii se axează pe aprofundarea învățării prin centrarea pe teme importante, dezbateri, întrebări și/sau rezolvări de probleme.

Metoda creează necesitatea de a cunoaște conținuturile esențiale și a căpăta competențele specifice. Proiectele tipice (și cele mai multe instruiți), încep prin prezentarea elevilor a cunoștințelor și a conceptelor, iar, odată cu asimilarea lor, oferă posibilitatea aplicării practice. Realizarea proiectului demarează cu prezentarea scopului final, a cărui atingere necesită cunoștințe specifice și concepte, creând, astfel, premise pentru a învăța.

Principalele avantaje ale instruirii în bază de proiect sunt:

1. Elevii se angajează în rezolvarea problemelor complexe din lumea reală; dacă este posibil, selectează sau definesc probleme semnificative pentru ei.
2. Elevii se implică în activități de cercetare, își formează abilități de planificare, își dezvoltă gândirea critică și abilitățile de identificare, de rezolvare a problemelor.
3. Creează aptitudini/standarde specifice și cunoștințe în contextul activităților realizate în proiect.
4. Facilitează învățarea și aplicarea abilităților de comunicare interpersonală, lucru în echipă.
5. Permite elevilor utilizarea practică a unei game de competențe necesare pentru dezvoltarea profesională și carieră (planificarea timpului și a resurselor, responsabilitatea individuală etc.).
6. Include perspective de atingere a finalităților de studii (la care se referă curriculumul), stabilite la începutul proiectului.
7. Încorporează activități de reflecție ale elevilor pentru analiza critică a experiențelor în cadrul proiectului și de corelare a experiențelor cu standardele specifice de învățare.
8. Finalizează cu o prezentare sau cu un produs care confirmă realizarea sarcinilor de învățare.

Un exemplu de instruire în bază de proiect este prezentat în *Anexa 4*.

Instruire în baza studiului de caz. Această metodă constă în confruntarea elevului cu o situație reală de viață, prin a cărei observare, înțelegere, interpretare urmează să realizeze un progres în cunoaștere. Metoda include următoarele etape:

1. Alegerea cazului și conturarea principalelor elemente semnificative.
2. Lansarea cazului care poate avea loc în mai multe forme, de exemplu, lansarea ca o situație problematică.
3. Colectarea informațiilor în legătură cu cazul.
4. Sistematizarea materialului prin recurgerea la diverse metode, printre care se enumeră cele statistice.
5. Dezbateră informației culese, care poate avea loc prin diverse metode.

6. Stabilirea concluziilor și valorificarea proprie: o comunicare, ipoteze de verificat, decizii.

În ansamblu, studiul de caz reprezintă o metodă compozită, concentrând în sine o suită întreagă de alte metode, fără de care nu poate exista. Pentru studiile de caz la disciplina *Informatică*, în special în cazul primelor experiențe ale elevilor, se recomandă realizarea etapelor 1 și 2 de către profesor, iar a următoarelor etape – de către elevi, cu o asistență consistentă din partea profesorului.

Un exemplu de instruire în baza studiului de caz este prezentat în *Anexa 5*.

Mijloace de învățare. Mijloacele de învățare reprezintă un ansamblu de resurse (obiecte, instrumente, produse, aparate, echipamente și sisteme tehnice) care susțin și facilitează activitățile de învățare și evaluare în cadrul procesului de predare – învățare.

Clasificarea resurselor educaționale se face în funcție de analizatorul solicitat, precum și de caracterul celor prezentate. Astfel, resursele pot fi clasificate în:

- resurse vizuale: texte, prezentări, imagini și dispozitivele de vizualizare ale acestora;
- resurse auditive: înregistrări sonore și dispozitivele de creare și de reproducere;
- resurse audiovizuale: înregistrări video cu bandă sonoră și dispozitivele de creare și de reproducere.

Pentru activitățile de învățare la disciplina *Informatică*, suportul material al resurselor de învățare sunt dispozitivele digitale pentru prelucrarea informației și echipamentele periferice specializate, dar nu se exclude și utilizarea mijloacelor tradiționale de învățare, cum ar fi fișele, placatele, modelele fizice, reportofoanele, camerele video etc.

Utilizarea corectă, echilibrată a mijloacelor de învățare permite asigurarea următoarelor cerințe înaintate față de procesul educațional:

Flexibilitatea – posibilitatea de a selecta, din mulțimea de resurse și dispozitive, pe cele mai adecvate situații la moment.

Generalitatea – posibilitatea de a codifica în diferite forme mesajele transmise, astfel încât să fie antrenate concomitent câteva sisteme de recepție.

Paralelismul – posibilitatea utilizării concomitente a aceleiași resurse în mai multe scopuri sau de către mai mulți utilizatori.

Specificul disciplinei *Informatică* impune utilizarea masivă a calculatorului electronic în calitate de mijloc de învățare. Fiind un instrument universal, el, în funcție de dispozitivele periferice conectate și de ansamblul de resurse educaționale și aplicații software disponibile, poate înlocui toate mijloacele tehnice tradiționale. Posibilitatea de comunicare prin intermediul rețelei Internet cu resursele informaționale externe extinde și mai mult gama metodelor de utilizare a calculatorului în scopuri educaționale.

Totuși, trebuie să ținem cont că un mijloc de învățare, fie el chiar și digital, nu este eficient în sine, ci reprezintă doar unul dintre multiplele componente ale unui sistem de

forme, metode, mijloace și resurse, care se completează și care trebuie integrat într-o strategie de instruire sau autoinstruire coerentă.

3.3. Strategiile și instrumentarul de evaluare a rezultatelor învățării

Evaluarea competențelor. Procesul de evaluare este supus unei modernizări continue. Motive pentru aceasta sunt suficiente: integrarea continuă a tehnologiilor digitale în procesele educaționale, dezvoltarea strategiilor educaționale, modificările din actele normative naționale și internaționale. Deoarece curriculumul modernizat fundamentează evaluarea pe analiza produselor școlare, ea își pierde statutul special și devine o parte indispensabilă a procesului de învățare. Elementele de evaluare se regăsesc în toate activitățile didactice, care au loc în sala de clasă, iar uneori, datorită noilor modele educaționale, și în afara ei. Astfel, evaluarea devine *o apreciere, ca emitere de judecăți de valoare despre ceea ce a învățat și cum a învățat elevul, pe baza unor criterii precise, bine stabilite anterior*. Prin urmare, modelele de evaluare urmează să fie adaptate la strategiile didactice utilizate de către fiecare cadru didactic.

Modelele de evaluare propuse în curriculum utilizează principiul „criterial” de apreciere, adică furnizează informații funcționale, mobilizând elevii la atingerea obiectivelor comune, crearea produselor școlare finale, oferind, la fiecare etapă, soluții de ameliorare. Modelele de evaluare recomandate au un caracter „corectiv”, adică oferă elevului posibilitatea să îmbunătățească produsul elaborat în funcție de feedbackul primit de la profesor.

Axarea procesului educațional pe formarea competențelor școlare a impus elaborarea unui nou principiu general de evaluare: evaluarea „conștientizată” sau „formatoare”, bazat pe psihologia cognitivă și integrarea evaluării în procesul de învățare. Ea oscilează între *învățare*, ca ansamblu al proceselor prin intermediul cărora elevul achiziționează și utilizează cunoașterea, și *învățarea de a învăța*, ca proces de „cunoaștere despre autocunoaștere”. Evaluarea formativă corespunde noului demers pedagogic dominant, care favorizează participarea activă și autonomia elevului, furnizându-i repere explicite pentru a-și dirija propria transformare, ținând cont de propriile dificultăți și lacune.

În concluzie, evaluarea modernă:

- are un caracter formativ, de apreciere în baza unor criterii bine determinate (standarde);
- se încadrează organic în activitățile de învățare și de elaborare a produselor educaționale, accentuând centrarea pe elev.

Tipuri de evaluare. Există mai multe criterii de stabilire a tipologiei evaluării. Cel mai des utilizate criterii sunt scopul și frecvența, în funcție de care distingem:

evaluarea inițială, prin care se stabilește nivelul de pregătire al elevului la începutul unei perioade sau etape de lucru, la începutul unei unități de învățare, teme,

capitol, precum și condițiile în care acesta se poate integra în programul de instruire; se recomandă utilizarea testării la calculator, cu ajutorul testelor locale sau online, fără aplicarea notării elevilor;

evaluarea continuă (formativă), care presupune verificarea permanentă a rezultatelor, pe tot parcursul procesului de instruire, de obicei operându-se pe secvențe de învățare mici; trecerea la secvența următoare se realizează numai după ce se cunoaște modul de desfășurare și eficiența educațională a secvenței evaluate, rezultatele obținute de elevi, prin adoptarea unor măsuri de ameliorare privind procesul de învățare și rezultatele unor elevi. Poate fi realizată individual sau în grup, în baza unor interviuri orale, a rezolvării de exerciții și probleme la calculator, prin realizarea unor etape ale proiectelor;

evaluarea sumativă (cumulativă), care se realizează la sfârșitul unei etape de instruire, la finele studierii unei unități de învățare, teme, capitol și, periodic, la sfârșitul semestrelor, al anului școlar, al ciclului de școlarizare, prin conceperea unor subiecte cuprinzătoare care să acopere întreaga arie tematică abordată.

La finalul unității de învățare poate fi aplicată testarea online sau locală la calculator. Pentru organizarea tezelor semestriale se vor folosi metodologiile indicate în documentele normative ale ministerului. Organizarea testării naționale (examenul de bacalaureat la *Informatică*) este realizată în concordanță cu programul pentru examen la disciplină, iar forma de organizare este stabilită de documentele normative ale ministerului. Prin urmare, pregătirea elevilor pentru examenul de bacalaureat va fi efectuată în concordanță cu programul de examen la disciplina *Informatică*.

Evident, programa pentru examenul de bacalaureat nu va include tematica modulelor la alegere, metodologia evaluării sumative la aceste module fiind la discreția cadruului didactic. În general, metodologia în cauză trebuie să se bazeze pe evaluarea produselor școlare create de elevi: prezentări electronice, documente text, modele în formă de foi de calcul, programe de depanare de calculator, lucrări de grafică digitală, pagini Web, rapoarte asupra rezultatelor cercetărilor efectuate, proiecte ș.a.m.d.

Dinamica rezultatelor evaluării pe parcursul unui interval de timp (perioade de învățare) servește ca bază pentru determinarea progresului elevului în formarea competențelor specifice, preconizate pentru a fi formate și dezvoltate în perioada respectivă.

Metode de evaluare. Metoda de evaluare este o cale prin care profesorul oferă elevilor posibilitatea de a demonstra nivelul de stăpânire a cunoștințelor, de formare a abilităților, a competențelor specifice evaluate prin utilizarea unei diversități de instrumente adecvate obiectivului de evaluare propus. Principalele metode de evaluare, recomandate în cazul disciplinei școlare *Informatică*, sunt:

Metodele tradiționale de evaluare (utilizate în pedagogie o perioadă îndelungată de timp). Dintre ele pot fi menționate următoarele: evaluarea orală, evaluările scrise,

testele, probele practice. În cazul disciplinei școlare *Informatică*, evaluările scrise, testele și probele practice, de obicei, trebuie realizate la calculator.

Verificarea orală este realizată în baza unei conversații prin care profesorul urmărește identificarea achiziției de cunoștințe. Conversația poate fi individuală, frontală sau combinată. Avantajul principal este obținerea imediată a feedbackului. Metoda favorizează și dezvoltarea capacităților de exprimare a celor instruiți. Neajunsul metodei constă în dependența de o multitudine de factori care pot influența răspunsul elevului: starea de moment a profesorului/a elevului, gradul diferit de dificultate a întrebărilor, starea psihică sau particularitățile de caracter ale celor evaluați etc. În contextul desfășurării evaluării în cadrul disciplinei *Informatică*, metoda respectivă se recomandă doar în calitate de instrument auxiliar, în scopul ghidării progresului elevilor pe parcursul activităților curente de învățare. De exemplu, întrebarea referitoare la cantitatea de informație, dar și discuția ulterioară cu elevul despre unitatea de măsură a cantității de informație, pot elimina situațiile de blocaj în rezolvarea exercițiilor și problemelor care impun calcularea cantității de informație în documentele de tip text.

Evaluarea scrisă presupune realizarea unor lucrări de control, teze, teste din cadrul examenelor naționale etc. În cadrul acestui tip de evaluare dispăre contactul direct al elevului cu profesorul-evaluator, iar în unele cazuri evaluarea este chiar externă, fapt ce permite diminuarea mai multor factori subiectivi. Printre avantajele metodei se numără posibilitatea verificării într-un interval de timp redus a unui număr relativ mare de elevi, efectuarea corectării și notarea în conformitate cu criteriile apriori strict stabilite (barem, schemă de notare), crearea unor condiții optime pentru elevii cu greutate de exprimare orală etc. În cazul disciplinei școlare *Informatică*, utilizarea în cadrul evaluărilor scrise a suporturilor de hârtie este admisă doar atunci când nu există un număr suficient de calculatoare.

Probele practice de evaluare au drept scop verificarea funcționalității cunoștințelor achiziționate, precum și a nivelului de interiorizare și de exteriorizare a acestora. În cadrul disciplinei *Informatică*, acest tip de evaluare se realizează prin rezolvarea de către elevi a problemelor propuse, implementarea rezolvărilor pe calculator. În activitățile curente de învățare, evaluarea se va realiza prin rezolvare de probleme, iar la etapa finală – prin explicarea/analiza/evaluarea procesului de rezolvare și de interpretare/validare a rezultatelor obținute la calculator.

Evident, în utilizarea metodelor tradiționale de evaluare se va asigura menținerea unui echilibru între probele orale/scrise și cele practice.

Metodele formative asigură individualizarea învățării în scopul centrării pe elev și dezvoltării acestuia. Metodele în cauză trebuie integrate în activitățile de învățare pe termen mediu (una-două săptămâni) sau lung (până la un semestru) și furnizează informații pentru aprecierea finală sau intermediară a realizărilor activităților de către un elev sau un grup de elevi. În ultimii ani aceste metode au trecut din categoria

metodelor complementare în cea a metodelor de bază și au devenit o parte vitală a evaluării. Printre cele mai recomandate metode formative se numără referatul, studiul de caz, proiectele tematice și de cercetare, portofoliul elevului la *Informatică*, autoevaluarea.

Metodele formative sunt supuse unui risc sporit de „reutilizare” de către elevi a produselor create anterior de alții, dând naștere fenomenului de plagiarism. Pentru a împiedica apariția elementelor de plagiarism, profesorul trebuie să întreprindă o întreagă serie de activități, de la discuțiile despre etica digitală și dreptul de autor până la utilizarea tehnicilor avansate de căutare a informației, de identificare a surselor și de utilizare a aplicațiilor pentru detectarea plagiarismului.

Criteriile de evaluare pentru metodele formative vor fi elaborate în baza indicatorilor de performanță stabiliți în corespundere cu standardele de competență la disciplina *Informatică*, taxonomiile adecvate (Bloom, Simpson, Dave, Krathwohl), gradul de complexitate și durata activităților evaluate. Astfel, referatul și studiul de caz pot fi evaluate la finalizarea acestora, pe când proiectele și portofoliile elevilor pot fi evaluate pe măsura realizării lor, la finalizarea unor etape specificate apriori.

Tehnici de evaluare. Tehnica de evaluare reprezintă modalitatea prin care cadrul didactic declanșează și orientează obținerea din partea elevilor a răspunsurilor la itemii formulați. O probă cu mai mulți itemi poate solicita una sau mai multe tehnici de evaluare, în funcție de tipurile de itemi pe care îi include.

Pentru testările realizate prin metode tradiționale (oral, scris, la calculator) se vor utiliza diferite tipuri de itemi. În continuare, prezentăm o caracteristică succintă a acestor tipuri de itemi și recomandări cu privire la utilizarea lor.

Categoria de *itemi obiectivi* include itemii cu alegere multiplă, itemii cu alegere duală și itemii tip pereche.

Itemii cu alegere multiplă presupun un enunț și o multitudine de variante de răspuns, dintre care doar una este corectă și urmează să fie selectată în modul indicat în enunț. Se folosesc pentru măsurarea rezultatelor învățării de nivel taxonomic inferior: măsurarea cunoștințelor acumulate de către elevi, cunoașterea terminologiei, a elementelor/a faptelor științifice, a principiilor; metode și procedee. La nivel mediu și superior (ficționalizare, interiorizare), itemii cu alegere multiplă pot fi utilizați pentru evaluarea abilităților de a identifica aplicații ale faptelor și principiilor, a interpreta relația cauză-efect, a argumenta metode și proceduri.

Exemplu:

Selectați scrierea numărului zecimal 124 în sistemul de numerație cu baza 8:

a) 174 b) 172 c) 164 d) F6

Itemii cu alegere duală solicită elevului să selecteze din două răspunsuri posibile: adevărat/fals; corect/greșit; da/nu; acord/dezacord etc. Ei pot fi utilizați pentru

Evident, răspunsurile posibile sunt: Triere, Reluare.

Itemii de completare reprezintă enunțuri în care sunt omise unul sau mai multe cuvinte semnificative. Se cere elevului să găsească acele cuvinte și să le scrie.

Exemplu:

Inserați cuvintele lipsă:

La transformarea directă a unui număr binar întreg în sistemul de numerație cu baza 8, acesta se divide în grupe a câte _____ cifre pornind de la _____.

Întrebările structurate sunt formate din mai multe sub-întrebări de tip obiectiv, semiobiectiv sau minieseu, legate între ele printr-un element comun. Ele ocupă nișa dintre tehnicile de evaluare cu răspuns liber (deschis), impuse de itemii subiectivi, și cele cu răspuns limitat (închis), impus de itemii de tip obiectiv. Întrebările structurate pot fi folosite pentru evaluarea cunoașterii principiilor de funcționare a calculatoarelor și a rețelelor de calculatoare, a modului de organizare a informațiilor pe suporturile de memorie externă, a modalităților de comunicare om-calculator. Sub-întrebările pot viza practic toate categoriile taxonomice, pornind de la simpla reproducere (definiții, enumerări, noțiuni etc.) până la aplicarea cunoștințelor, la analiza, sinteza și formularea ipotezelor, a judecăților de valoare.

Exemplu de întrebare structurată:

Care este algoritmul de generare a tuturor submulțimilor unei mulțimi cu N elemente?

Sub-întrebări:

- Care este relația dintre numărul de elemente N în submulțime și numărul tuturor submulțimilor?
- Pentru ce valori ale lui N vom obține rezultatele în timp rezonabil?
- Care este denumirea tehnicii de rezolvare a problemelor ce presupune explorarea întregului spațiu de soluții posibile?

Itemii subiectivi sau cu răspuns construit, elaborat sau dezvoltat de elev, reprezintă enunțuri care solicită răspunsuri a căror realizare mobilizează cunoștințe și abilități ce trebuie prezentate în forma unor structuri integrate. Principalele forme de itemi subiectivi sunt: itemii cu răspuns scurt, itemii tip rezolvare de probleme, itemii tip eseu, itemii cu răspuns dezvoltat.

Itemii cu răspuns scurt cer elevului să exprime o idee importantă în câteva fraze: o explicație, o relație, o definiție descriptivă, un algoritm elementar, un model matematic etc. Profesorul va stabili și comunica elevilor criteriile exacte referitoare la conținutul răspunsurilor așteptate, extensiile, structurile etc.

Exemplu:

<p>Fie dată o secvență de program PASCAL din care au fost radiate denumirile de tipuri ale variabilelor utilizate:</p> <p>Program P4;</p> <pre>var q : _____; s : set of _____; i : _____; begin q:='069188288311'; s=[]; for i:=1 to length(q) do s:=s+[ord(q[i])-ord('0')]; ... end.</pre>	<p>Analizați secvența din programul P4 și îndepliniți următoarele sarcini:</p> <ul style="list-style-type: none">• Înscrieți în textul programului denumirile de tip omise, astfel încât acestea să asigure corectitudinea instrucțiunilor din program.• Scrieți care va fi valoarea variabilei s după executarea ciclului for. s = [_____]
---	--

Itemi de tip rezolvare de probleme. Rezolvarea de probleme reprezintă antrenarea elevului într-o activitate nouă, diferită de activitățile curente propuse anterior. Scopul principal constă în dezvoltarea creativității, a gândirii divergente, a gândirii algoritmice, a imaginației, a capacității de a generaliza, de a reformula o problemă etc. În funcție de problemă, se verifică componentele competențelor formate la etapele de ficționalizare, interiorizare și exteriorizare. Rezolvarea problemei la calculator presupune realizarea unor etape distincte, care pot fi evaluate separat, în scopul determinării cât mai exacte a progresului elevului.

Exemplu:

Carduri bancare

Cu fiecare card bancar sunt asociate două coduri numerice.

Codul de bază, notat prin PIN (*Personal Identification Number*), reprezintă un număr format din patru cifre. În cazurile în care utilizatorul introduce de câteva ori la rând numere ce nu coincid cu PIN-ul, automatul bancar blochează accesul la card.

Codul PUK (*Personal Unlocking Key*) este un număr format din trei cifre. El este folosit de bancomat pentru a debloca accesul la card.

Unul dintre criteriile de acceptare de către bancomat a numărului introdus de utilizator în calitate de cod PUK constă în faptul ca suma cifrelor numărului introdus de utilizator să fie un divizor al sumei cifrelor codului PIN al cardului respectiv.

Sarcină. Scrieți un program, care, pentru un cod PIN dat, verifică dacă numărul introdus de utilizator în calitate de cod PUK corespunde criteriului de acceptare. Programul va conține un subprogram, care va primi în calitate de parametru de intrare un număr întreg N și va returna suma S a cifrelor acestuia.

Intrare. Fișierul text CODE.IN conține în prima linie codul PUK un număr întreg, fără semn, format din trei cifre. Cea de a doua linie conține codul PIN un număr întreg, fără semn, format din patru cifre.

Ieșire. Fișierul text CODE.OUT va conține pe o singură linie cuvântul ACCEPTAT în cazul în care codul PUK corespunde criteriului de acceptare sau RESPINS în caz contrar.

Itemii de tip eseu permit evaluarea globală din perspectiva unei competențe care nu poate fi evaluată în volum deplin cu ajutorul itemilor obiectivi sau semiobiectivi.

În cazul acestor itemi se evaluează abilitățile de organizare și integrare a ideilor, exprimarea personală în scris, abilitățile de a interpreta și a aplica datele. Itemii de tip eseu cer elevului să construiască, să producă un răspuns liber în conformitate cu cerințele comunicate apriori. La orele de *Informatică* poate fi propusă realizarea unui minieseu structurat sau semistrukturat cu răspuns așteptat, ordonat și orientat la teme preponderent descriptive: structura calculatorului, topologia rețelelor de calculatoare, servicii Internet etc.

Exemple:

- Descrieți avantajele și dezavantajele metodei de triere.
- Comparați eficiența metodelor de sortare pe exemplul algoritmilor de sortare prin selecție și al bulelor.

Itemii cu răspuns dezvoltat presupun un volum extins al răspunsului, dar în cazul disciplinei școlare *Informatică*, mai rar.

Forme de evaluare curentă. În procesul de evaluare la *Informatică* se recomandă utilizarea următoarelor forme de evaluare: observarea curentă, interogarea orală, rezolvarea de exerciții și probleme, testele grilă. În continuare, prezentăm o descriere succintă a acestora.

Observarea curentă a comportamentului școlar al elevului poate fi realizată practic în orice moment al activității educaționale. Deși această formă este aplicată uneori și pentru a evalua rezultatele elevilor, mai des ea se aplică pentru a evalua comportamente afectiv-atitudinale.

Caracteristicile ce pot fi evaluate sunt:

La nivel de concepte și capacități:

- organizarea și interpretarea datelor;
- selectarea și organizarea corespunzătoare a instrumentelor de lucru;
- descrierea și generalizarea unor procedee, tehnici, relații;
- utilizarea materialelor auxiliare pentru a demonstra ceva;
- identificarea relațiilor;
- utilizarea calculatorului în situații corespunzătoare.

La nivel atitudinal:

- concentrarea asupra sarcinii de rezolvat;
- implicarea activă în rezolvarea sarcinii;
- punerea unor întrebări pertinente profesorului;
- completarea, îndeplinirea sarcinii;
- revizuirea metodelor utilizate și a rezultatelor.

Interogarea orală. Este o formă de evaluare individuală expres, care face parte din cele tradiționale și este puțin eficientă într-un sistem educațional centrat pe elev, unde

prioritate are discuția didactică, în care se implică un număr mai mare de elevi. Pentru evaluarea elevilor în cadrul discuției poate fi folosită observarea curentă.

Rezolvarea de exerciții și probleme. Este o activitate educațională practică de ficționalizare/interiorizare a cunoștințelor obținute recent, care finalizează cu un rezultat ce poate fi evaluat cu calificativele corect/incorect. Suplimentar are loc evaluarea procesului de rezolvare și identificarea „punctelor tari” și a „punctelor slabe” ale fiecărei etape de rezolvare. Atât exercițiile, cât și problemele pot fi cele tradiționale (pentru rezolvare scrisă), precum și inovaționale (pentru rezolvare la calculator).

Testele grilă. Teste scrise sau asistate de calculator (local sau online) se vor propune elevilor (selectiv sau frontal) la etapa finală a lecției sau a activității educaționale. Testele vor fi elaborate în bază de itemi obiectivi și semiobiectivi și se vor referi la cunoștințele achiziționate pe parcursul activității. Este preferabilă organizarea testelor grilă în baza unor aplicații specializate (Moodle, eFront, formulare digitale sau aplicații de calcul tabelar), fapt ce permite obținerea imediată a unui feedback. Utilizarea aplicațiilor specializate este preferabilă anume la *Informatică*, întrucât ele permit o diversificare mai extinsă a tipologiei itemilor, colectarea și prelucrarea automatizată a statisticilor și, ceea ce este important, aplicațiile în cauză oferă posibilitatea personalizării și individualizării testelor prin crearea băncilor de itemi.

Bibliografie

1. *Cadrul de referință al Curriculumului Național*. Aprobat prin ordinul Ministerului Educației, Culturii și Cercetării al Republicii Moldova nr. 432 din 29 mai 2017.
2. *Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European economic and social committee and the Committee of the regions on The Digital Education Action Plan*. Brussels, 17.1.2018. COM (2018) 22 final.
3. *Curriculumul actualizat la disciplina școlară „Informatică”, învățământ liceal*. Aprobate prin ordinul Ministerului Educației nr. 936 din 28 august 2014 cu statut de document destinat desfășurării experimentului pedagogic.
4. *Curriculumul de bază. Sistem de competențe pentru învățământul general*. Aprobate la ședința Consiliului Național pentru Curriculum din cadrul Ministerului Educației, Culturii și Cercetării al Republicii Moldova, proces-verbal nr. 1939 din 28 decembrie 2018.
5. *Curriculum Național. Disciplina Informatică*. Clasele a X-a – a XII-a. Aprobate la Consiliul Național pentru Curriculum din cadrul Ministerului Educației, Culturii și Cercetării al Republicii Moldova, proces-verbal nr. 22 din 5 iulie 2019.
6. *Evaluarea Curriculumului Educațional. Aria curriculară: Matematică și științe (studii curriculare)*. / Ion Achiri, Nina Bîrnaz, Victor Ciuvaga [et. al.]; coord.: Vladimir Guțu. Universitatea de Stat din Moldova, UNICEF Moldova. – Chișinău: CEP USM, 2018.
7. *Informatics Education in Europe: Are We All In The Same Boat?* ACM ISBN: #978-1-4503-5361-8.
8. *Învățarea centrată pe elev. Ghid pentru profesori și formatori*. Proiectul PHARE: RO. IMC Consulting Ltd, 2005.
9. *Standarde de competențe digitale ale elevilor din ciclul primar, gimnazial și liceal*. Aprobate prin ordinul Ministerului Educației nr. 862 din 7 septembrie 2015.
10. Bocoș M. *Teoria și practica cercetării pedagogice*. Editura Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2003.
11. Bosman Ch., François-Marie Gérard, Xavier Roegiers. *Quel avenir pour les compétences?*, De Boes & Larquier s.a., 2002.
12. Cartaleanu T., Cosovan O., Goraș-Postică V. et al. *Formare de competențe prin strategii didactice interactive*. Centrul Educațional Pro Didactica, Chișinău, 2008.
13. Cerghit I. *Sisteme de instruire alternative și complementare. Structuri, stiluri, strategii*. Polirom, 2008.
14. Colis B. and Moonen J. *Flexible Learning in a Digital World: Experiences and expectations* (London: Kogan-Page), 2001.
15. Corlat Sergiu, Ivanov Lilia. *Calculatorul în predare și învățare. Ghid metodologic pentru formarea cadrelor didactice din învățământul preuniversitar*. I.E.P. Știința, Chișinău, 2007.
16. Fryer M. *Predarea și învățarea creativă*. Editura Uniunii Scriitorilor, Chișinău, 2004
17. Gremalschi Anatol, Prisăcaru Angela. *Formarea și dezvoltarea culturii informaționale și a gândirii algoritmice în învățământul general*. / Didactica Pro., nr. 4-5 (110-111), 2018.
18. Gremalschi Anatol, Prisăcaru Angela. *Modernizarea curriculumul liceal la Informatică / Acta et commentationes*. Științe ale Educației, nr. 2 (9), 2016.

19. Gremalschi A., Ciobanu I., Ivanov L., Prisăcaru A. *Referențial de evaluare. Disciplina Informatică // Referențialul de evaluare a competențelor specifice formate elevilor*. Institutul de Științe ale Educației, Chișinău, 2014.31.
20. Guțu V., Chicu V., Dandara O. et al. *Psihopedagogia centrată pe copil*. Centrul Educațional-Poligrafic al USM, Chișinău, 2008.
21. Heather Fry, Steve Ketteridge, Stephanie Marshall. *A handbook for teaching and learning in education: enhancing academic practice*. Taylor & Francis, USA New York, 2009.
22. Horst Shaub, Karl G. Zenke. *Dicționar de pedagogie*. Iași, Polirom, 2001.
23. Lupu Ilie, Gremalschi Anatol, Prisăcaru Angela. *Dezvoltarea curriculară în informatică / Acta et commentationes*. Științe ale Educației, nr. 1(12), 2018.
24. Malcolm Shepherd Knowles. *Self-directed learning: A guide for learners and teachers*. Englewood Cliffs: Prentice Hall/Cambridge, 1975.
25. Manolescu M. *Evaluarea Școlară. Metode, tehnici, instrumente*. Editura Meteor Press, București, 2005.
26. Masalagiu C., Asiminoaei I., Țibu M. *Didactica predării Informaticii*. Editura POLIROM, 2016.
27. Sue Sentance, Erik Barendsen, Carsten Schulte. *Computer Science Education / Perspectives on Teaching and Learning in School*. Bloomsbury Academic, 2018.
28. Wilson B. G. *Metaphors for instruction: Why we talk about learning environments*. Educational Technology, 35 (5), 25-30, (1995).

Anexe

Anexa 1. Exemplu de proiect didactic de lungă durată, clasa a X-a, profil real

Autori: Svetlana Golubev, profesor de informatică, grad didactic superior;
Gheorghe Chistruga, profesor de informatică, grad didactic superior

Atenție! Cadrele didactice vor personaliza proiectele didactice de lungă durată, în funcție de specificul colectivului de elevi și al resurselor educaționale disponibile, în conformitate cu prevederile curriculumului la disciplină, ediția 2019.

Competențele specifice disciplinei

- CS1. Utilizarea instrumentelor cu acțiune digitală în scopul eficientizării proceselor de învățare și de muncă, manifestând abordări inovatoare și spirit practic.
- CS2. Interacțiunea cu membrii comunităților virtuale în scopuri de învățare și muncă, manifestând interes pentru învățarea activă, pentru cercetare și colaborare, respectând etica mediilor virtuale.
- CS3. Promovarea în mediile digitale a elaborărilor și realizărilor personale și ale colectivului în care activează, dovedind ingeniozitate, spirit de echipă și convingere.
- CS4. Elaborarea de produse digitale grafice, audio și video, demonstrând creativitate și respect față de valorile culturale naționale și universale.
- CS5. Perceperea științifică a rolului și a impactului fenomenelor informatice din societatea contemporană, manifestând gândire critică și pozitivă în conexarea diferitor domenii de studiu, activitate și valori umane.
- CS6. Prelucrarea datelor experimentelor din domeniul științelor reale și al celor socioumane, manifestând gândire critică, claritate și corectitudine.
- CS7. Algoritmizarea metodelor de analiză, de sinteză și soluționare a situațiilor-problemă, demonstrând creativitate și perseverență.
- CS8. Implementarea algoritmilor în medii de programare, dând dovadă de concentrare și reziliență.
- CS9. Explorarea situațiilor-problemă prin modelare, planificare și efectuare de experimente virtuale în mediile digitale, dovedind spirit analitic, claritate și concizie.

Bibliografie/Resurse

- *Curriculum Național. Disciplina Informatică. Clasele a X-a – a XII-a.* Aprobabil la Consiliul Național pentru Curriculum din cadrul Ministerului Educației, Culturii și Cercetării al Republicii Moldova, proces-verbal nr. 22 din 5 iulie 2019.
- *Ghidul de implementare a curriculei la disciplina Informatică.* Liceu. (2019).

- Gremalschi A., Mocanu Iu., Spinei I. *Informatică*. Manual pentru clasa a 9-a, Știința, Chișinău, 2016.
- Gremalschi A., Corlat S., Braicov A. *Informatică*. Manual pentru clasa a XII-a. Știința, Chișinău, 2015.
- Gremalschi L., Andronic V., Ciobanu I., Chistruga Gh. *Informatica. Ghid de implementare a curriculumului modernizat pentru treapta gimnazială*. Lyceum, Chișinău, 2011.
- Corlat S., Ivanov L., Bîrsan V. *Informatica. Ghid de implementare a curriculumului modernizat pentru treapta liceală*. Cartier, Chișinău, 2010.
- Gremalschi A., Ciobanu I. *Informatică*. Clasa a 9-a. Ghidul profesorului. Știința, Chișinău, 2011.
- Gremalschi A., Ciobanu I., Ivanov L., Prisăcaru A. *Referențial de evaluare. Disciplina Informatică // Referențialul de evaluare a competențelor specifice formate elevilor*. Institutul de Științe ale Educației, Chișinău, 2014.
- *Standarde de competențe digitale ale elevilor din ciclul primar, gimnazial și liceal*. Aprobate prin ordinul Ministerului Educației nr. 862 din 7 septembrie 2015.
- *Matematică și științe. Ghiduri metodologice*. (Dezvoltarea și implementarea curriculumului în învățământul gimnazial). Grupul Editorial Litera, Chișinău, 2000.
- Laborator virtual de Informatică și TIC. <http://lab.infobits.ro/>.
- <https://sites.google.com/a/para.ro/teste/Home/clasa-a-ix-a/limbajul-c>.
- Subiecte Olimpiada Republicană la Informatică 2018. <http://aee.edu.md/content/ol18-teste-informatic%C4%83>.
- <http://campion.edu.ro/rules.php>.
- <https://infoarena.ro/downloads>.
- <http://www.ctice.md/ctice2013/wp-content/uploads/2014/09/E.pdf>.

Administrarea disciplinei

Numărul de ore pe săptămână	Numărul de ore pe an școlar
2	68

Unități de învățare	Numărul de ore	Din ele, evaluări
Normele tehnicii securității și de comportament în laboratorul de Informatică	2	1
I. Metode de descriere a limbajelor naturale și a limbajelor formale	4	1
II. Vocabularul și sintaxa unui limbaj de programare de nivel înalt	6	
III. Conceptul de dată. Tipuri de date simple	10	1
IV. Conceptul de acțiune. Instrucțiunile unui limbaj de programare de nivel înalt	8	
<i>Total Semestrul I</i>	<i>30</i>	<i>3</i>
IV. Conceptul de acțiune. Instrucțiunile unui limbaj de programare de nivel înalt (continuare)	16	1
V. Modul la alegere. Elemente de Web design	20	1
La discreția profesorului	2	
<i>Total Semestrul II</i>	<i>38</i>	<i>2</i>
Total pe an	68	5

Proiectarea didactică a unităților de învățare

Unități de competență	Unități de învățare/ Conținut tematic	Eșalonarea în timp		Strategii didactice (forme de organizare, resurse didactice, evaluare)	Note
		Nr. de ore	Data		
<ul style="list-style-type: none"> Respectarea regulilor de comportare și securitate în cabinetul de informatică. Respectarea regulilor de igienă a muncii la lecțiile de informatică. 	Normele tehnicii securității în cabinetul de informatică. Abilități de utilizare a calculatorului.	1		<ul style="list-style-type: none"> Activitatea frontală Activitatea individuală Testul 	
	Evaluare inițială	1			
1. Metode de descriere a limbajelor naturale și a limbajelor formale – 4 ore					
<ul style="list-style-type: none"> Descriere a construcțiilor gramaticale prin alternare, concatenare, repetare și includere opțională. Utilizarea formulelor BNF și a diagramelor sintactice pentru verificarea corectitudinii textelor și a unităților lexicale. 	1.1. Metode de descriere a construcțiilor gramaticale. Meta-limbajul BNF.	2		<ul style="list-style-type: none"> Activitatea frontală Activitatea individuală Exercițiul Studiul de caz 	
	1.2. Metode de descriere a construcțiilor gramaticale. Diagrame sintactice.	2			
2. Vocabularul și sintaxa unui limbaj de programare de nivel înalt – 6 ore					
<ul style="list-style-type: none"> Identificarea unităților lexicale ale limbajului de nivel înalt. Utilizarea formulelor BNF și a diagramelor sintactice pentru verificarea corectitudinii textelor și a unităților lexicale. Aplicarea regulilor de formare a identificatorilor, șirurilor, numerelor, comentariilor. 	2.1. Unitățile lexicale ale unui limbaj de programare de nivel înalt. Alfabetul limbajului. Vocabularul limbajului.	1		<ul style="list-style-type: none"> Activitatea frontală Activitatea individuală Exercițiul Studiul de caz Demonstrarea Observarea Evaluarea asistată de calculator 	
	2.2. Unități lexicale: simbolurile speciale; cuvintele-cheie.	2			
	2.3. Unități lexicale: identificatori; separatori.				
	2.4. Unități lexicale: numere; șiruri de caractere; etichete.	2			
	2.5. Evaluare sumativă (Unitățile de învățare I și II).	1			

3. Conceptul de dată. Tipuri de date simple – 10 ore				
<ul style="list-style-type: none"> Clasificarea tipurilor de date simple în predefinite și definite de utilizator, în ordinale și neordinale, în tipuri anonime și definite explicit. Clasificarea datelor din program în constante și variabile. Utilizarea tipurilor identice și a tipurilor compatibile. Aplicarea diagramelor sintactice și a formulelor metalingvistice ale unităților gramaticale pentru declarații de tipuri, variabile și constante. 	3.1. Conceptul de dată. Definierea tipurilor de date: întreg.	1		<ul style="list-style-type: none"> Activitatea frontală Activitatea individuală Exercițiul Rezolvarea problemelor Activitatea de grup Lucrarea practică Studiul de caz Demonstrarea Observarea Testul
	3.2. Definierea tipurilor de date: real.	1		
	3.3. Definierea tipurilor de date: boolean.	1		
	3.3. Definierea tipurilor de date: caracter.	1		
	3.4. Definierea tipurilor de date: subdomeniu.	1		
	3.5. Tipuri identice și tipuri compatibile.	1		
	3.6. Tipuri ordinale de date. Tipuri de date interval. Tipuri anonime și tipuri definite explicit*.	2		
	3.7. Definiții de constante, de tipuri. Declarații de variabile.	1		
3.8. Evaluare sumativă.	1			
4. Conceptul de acțiune. Instrucțiunile unui limbaj de programare de nivel înalt – 24 ore				
<ul style="list-style-type: none"> Identificarea părților componente ale unui program. Utilizarea formulelor metalingvistice și a diagramelor sintactice pentru verificarea corectitudinii sintactice a programelor elaborate. Elaborarea programelor în care se utilizează procedurile predefinite de citire/scriere. 	4.1. Conceptul de acțiune. Noțiunea de instrucțiune.	1		<ul style="list-style-type: none"> Activitatea frontală Activitatea individuală Exercițiul Rezolvarea problemelor Elaborarea programelor Debanarea programelor Activitatea de grup Lucrarea practică Studiul de caz Demonstrarea Observarea Testul
	4.2. Afișarea informației alfanumerice.	1		
	4.3. Citirea datelor de la tastatură.	1		
	4.4. Expresii. Evaluarea expresiilor.	2		
	4.5. Programarea expresiilor. Elaborarea și depanarea programelor.	2		
	4.6. Instrucțiuni: apel de procedură; de efect nul; compusă; de atribuire.	2		

<ul style="list-style-type: none"> Elaborarea programelor în care se utilizează instrucțiunile în studiu. Descrierea algoritmilor cunoscuți din cadrul disciplinelor de matematică, fizică, chimie, biologie ș.a. utilizând diferite metode de reprezentare a algoritmilor. Elaborarea algoritmilor de rezolvare a problemelor din diferite domenii de activitate umană. Traducerea algoritmilor elaborați în programe. Testarea programelor și analiza rezultatelor. 	4.7. Instrucțiunea dacă. Elaborarea și depanarea programelor.	2			
	4.8. Instrucțiunea caz. Elaborarea și depanarea programelor.	2			
	4.9. Instrucțiunea pentru. Elaborarea și depanarea programelor.	2			
	4.10. Instrucțiunea cât. Elaborarea și depanarea programelor.	2			
	4.11. Instrucțiunea repetă. Elaborarea și depanarea programelor.	2			
	4.12. Evaluare sumativă.	1			
	5-A. Elemente de Web design – 20 de ore				
	<ul style="list-style-type: none"> Identificarea cerințelor și a recomandărilor referitoare la documentele Web. Parcurerea etapelor de elaborare a unui document Web. Elaborarea documentelor Web cu ajutorul aplicațiilor de oficiu. Elaborarea documentelor Web cu ajutorul aplicațiilor dedicate. Elaborarea documentelor Web cu ajutorul aplicațiilor on-line. 	5.1. Documente Web. Noțiuni și concepte. Formatele documentelor Web. Structura unui site.	1		<ul style="list-style-type: none"> Activitatea frontală Activitatea individuală Exercițiul Rezolvarea problemelor Activitatea de grup Lucrarea practică Studiul de caz Proiectul Demonstrarea Observarea Testul
		5.2. Cerințe față de documentele Web. Etapele de elaborare a documentelor Web. Resurse soft pentru crearea și generarea documentelor Web.	1		
		5.3. Obiectele din componența documentelor Web: texte.	1		
		5.4. Obiectele din componența documentelor Web: liste.	1		

<ul style="list-style-type: none"> Publicarea documentelor Web în Internet. Respectarea legislației naționale și internaționale în domeniul dreptului de autor. 	5.5. Obiectele din componența documentelor Web: tabele.	2		
	5.6. Obiectele din componența documentelor Web: imagini.	2		
	5.7. Obiectele din componența documentelor Web: legături.	1		
	5.8. Crearea documentelor Web cu ajutorul aplicațiilor de oficiu.	2		
	5.9. Crearea documentelor Web cu ajutorul aplicațiilor dedicate.	3		
	5.10. Crearea documentelor Web cu ajutorul aplicațiilor online.	3		
	5.11. Publicarea documentelor Web în Internet.	1		
	5.12. Elemente de drept: drepturi de autor; drepturi conexe; licențe pentru distribuție (CCL); antiplagiarismul multimedia.	1		
	5.13. Evaluare sumativă.	1		
	<ul style="list-style-type: none"> La discreția cadrului didactic 	2		

Anexa 2. Exemplu de proiect didactic de scurtă durată. Clasa a X-a, profilul umanist

INFORMATICA, clasa a X-A, profilul umanist

PROIECT DIDACTIC nr. 2

Autor: Gheorghe Chistruga, profesor de informatică, grad didactic superior

Datele generale. Data calendaristică, clasa a X-a, profilul real, *Informatică*.

Modulul: Metode de descriere a limbajelor naturale și a limbajelor formale.

Subiectul lecției. Metode de descriere a construcțiilor gramaticale. Diagrame sintactice.

Tipul lecției: de dobândire și aplicare a cunoștințelor.

Unități de competențe:

- Descrierea construcțiilor gramaticale prin alternare, concatenare, repetare și includere opțională.
- Utilizarea diagramelor sintactice pentru verificarea corectitudinii textelor și a unităților lexicale.

Obiective operaționale:

La finele lecției elevii vor fi capabili:

- O_1 - să identifice elementele diagramelor sintactice și să explice destinația lor;
- O_2 - să producă construcții gramaticale în baza diagramelor sintactice propuse;
- O_3 - să deseneze diagrame sintactice în baza formulelor BNF propuse;
- O_4 - să scrie formulele BNF în baza diagramelor sintactice propuse;
- O_5 - să manifeste interes și perseverență în realizarea sarcinilor propuse.

Strategii didactice:

- formele de organizare: frontală, individuală;
- metodele, procedeele și tehnicile didactice: conversația; expunerea; explicația; exercițiul; analiza; problematizarea;
- mijloacele didactice: manual la informatică, tabla interactivă; fișe; calculatoare.

Strategii de evaluare: evaluare formativă interactivă.

Locul desfășurării: laboratorul de informatică.

Bibliografie:

- *Curriculum Național. Disciplina Informatică.* Clasele a X-a – a XII-a. Aprobabil la Consiliul Național pentru Curriculum din cadrul Ministerului Educației, Culturii și Cercetării al Republicii Moldova, proces-verbal nr. 22 din 5 iulie 2019.
- *Ghid de implementare a curriculumului disciplinar la Informatică (2019).*
- Gremalschi A., Ciobanu I., Ivanov L., Prisăcaru A. *Referențial de evaluare. Disciplina Informatică // Referențialul de evaluare a competențelor specifice formate elevilor.* Institutul de Științe ale Educației, Chișinău, 2014.
- Gremalschi A., Mocanu Iu., Spinei I. *Informatica.* Manual pentru clasa a IX-a, Știința, Chișinău, 2016.

SCHIȚA DEMERSULUI DIDACTIC

I. EVOCARE (5-10 minute)

1. **Organizarea clasei.** Organizarea clasei (salutul elevilor, evidențierea prezenței, disponibilitatea mijloacelor didactice).
2. **Captarea atenției:**
 - a) Se consideră următoarele forme de reprezentare a informației, utilizate în Egiptul Antic:

Prin hieroglife



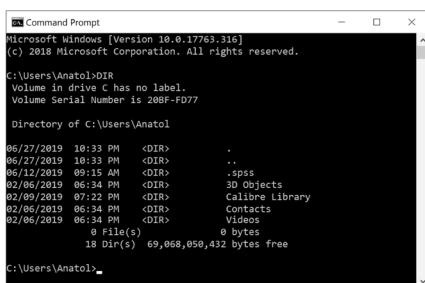
Prin imagini



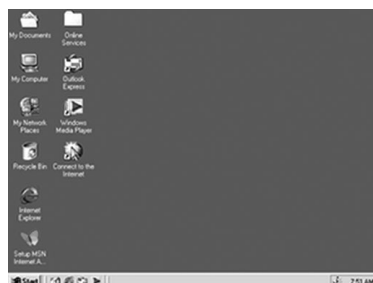
Care dintre aceste forme de reprezentare a informației este mai intuitivă? Argumentați răspunsul.

- b) Este cunoscut faptul că orice comunicare om-calculator poate fi realizată prin utilizarea următoarelor tipuri de interfețe:

Interfață cu linie de comandă



Interfață grafică



Care dintre aceste interfețe este mai simplă și mai comodă în utilizare? Argumentați răspunsul.

Concluzie: În anumite cazuri, reprezentarea informațiilor în formă grafică este mai intuitivă și mai comodă pentru utilizator.

Pornind de la acest fapt, în informatică, pentru descrierea construcțiilor gramaticale, în afară de texte (formulele BNF), se utilizează și forme grafice speciale, denumite diagramele sintactice.

II. REALIZAREA SENSULUI (20-30 de minute)

3. Comunicarea subiectului lecției și a obiectivelor

Profesorul:

– Anunță și scrie pe tablă subiectul: Metode de descriere a construcțiilor gramaticale. Diagrame sintactice.

– Anunță obiectivele lecției.

– Prezintă conținutul informațional al lecției.

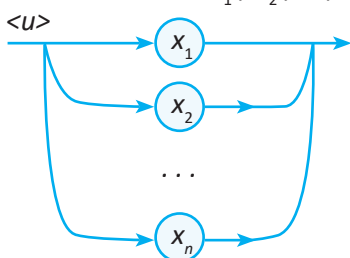
Diagramele sintactice descriu mai intuitiv sintaxa limbajelor de programare. Reprezentarea prin diagrame poate fi derivată din notația BNF, după cum urmează:

Fiecărui simbol terminal îi corespunde un cerc sau un oval în care se înscrie simbolul respectiv. Simbolurile neterminale se înscriu în dreptunghiuri. Ovalele și dreptunghiurile se reunesc conform desenelor de mai jos:

Concatenare: $\langle u \rangle ::= x_1 x_2 \dots x_n$



Alternare: $\langle u \rangle ::= x_1 / x_2 / \dots / x_n$



Prezența opțională: $\langle u \rangle ::= [x_1] x_2$



Repetare: $\langle u \rangle ::= \{x_1\} x_2$

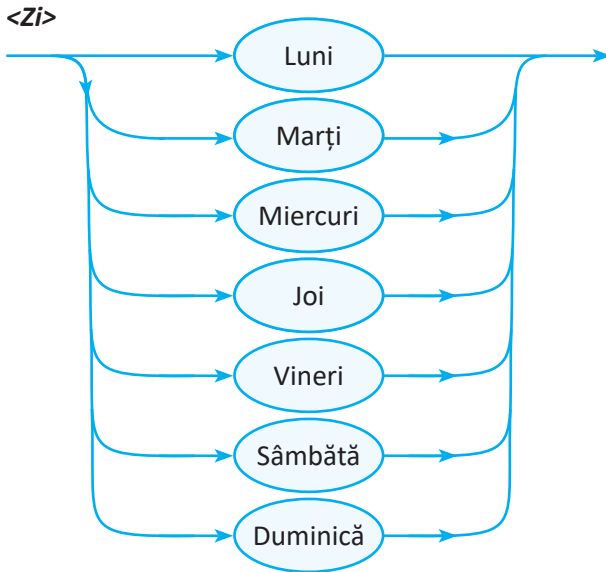


Activitatea elevilor: Elevii notează pe caiete conținutul noii lecții. Urmăresc explicațiile.

4. Explorarea informațiilor prezentate, observarea și reflecția.

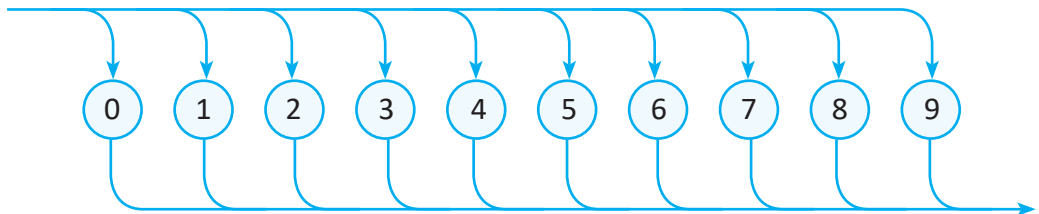
a) Elevilor li se propune schițarea unor diagrame similare celei prezentate mai sus, punând în evidență proprietățile lor și precizând modul de desenare a diagrameilor.

$\langle Zi \rangle ::= \text{Luni} \mid \text{Marți} \mid \text{Miercuri} \mid \text{Joi} \mid \text{Vineri} \mid \text{Sâmbătă} \mid \text{Duminică}$

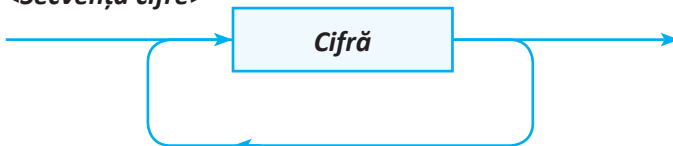


b) Elevilor li se propune să scrie formulele BNF care corespund diagrameilor sintactice din figura de mai jos și să aducă exemple de numere fracționare.

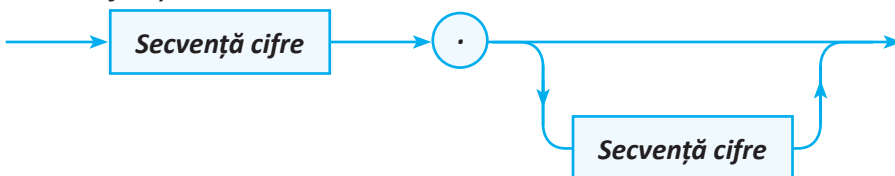
<Cifră>



<Secvență cifre>



<Număr fracționar>



Răspuns:

$\langle \text{Cifră} \rangle ::= 0 \mid 1 \mid 2 \mid 3 \mid 4 \mid 5 \mid 6 \mid 7 \mid 8 \mid 9$

$\langle \text{Secvență cifre} \rangle ::= \langle \text{Cifră} \rangle \{ \langle \text{Cifră} \rangle \}$

$\langle \text{Număr fracționar} \rangle ::= \langle \text{Secvență cifre} \rangle . [\langle \text{Secvență cifre} \rangle]$

Exemple de numere fracționare: 23.411; 0.28; 3.0001; 00.0001; 000.12009.

III. REFLECȚIE (5-7 minute)

5. **Prezentarea/valorificarea experienței concrete.** Elevilor li se propun câteva sarcini, a căror realizare presupune utilizarea informațiilor studiate/cunoscute.

a) **Activitate individuală.** Elaborați diagramele sintactice ce corespund următoarelor formule BNF:

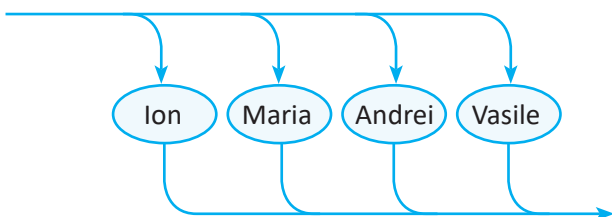
$\langle \text{Elevul} \rangle ::= \text{Ion} \mid \text{Maria} \mid \text{Andrei} \mid \text{Vasile}$

$\langle \text{Dispozitivul digital} \rangle ::= \text{telefonul inteligent} \mid \text{tableta}$

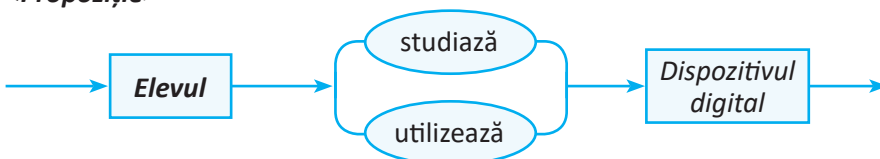
$\langle \text{Propoziție} \rangle ::= \langle \text{Elevul} \rangle \text{ studiază} \mid \text{utilizează} \langle \text{Dispozitivul digital} \rangle.$

Răspuns:

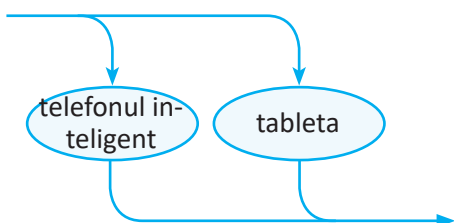
$\langle \text{Elevul} \rangle$



$\langle \text{Propoziție} \rangle$



$\langle \text{Dispozitivul digital} \rangle$



Activitate în grup. Elevilor li se propune să scrie câteva propoziții construite conform diagramei sintactice $\langle \text{Propoziție} \rangle$.

Răspunsuri posibile:

Ion studiază telefonul inteligent.

Maria utilizează tableta.

Andrei studiază tableta.

b) Activitate în grup. Elevilor li se propune să determine numărul total de propoziții distincte ce pot fi produse în baza diagramei sintactice <Propoziție>.

Răspuns: 16.

6. Evaluarea lecției. Autoaprecierea, reflecția

Elevilor li se propune să formuleze concluzii, redând anumite emoții, trăiri, impresii acumulate la sfârșitul orei, relatând:

- Cel mai curios lucru aflat la această oră.
- Cea mai interesantă informație aflată.
- Un lucru știut înaintea lecției.
- Un aspect încă neînțeles.
- Curiozitate rămasă.
- Întrebare.
- Rugămintă/solicitare.

IV. EXTINDERE (2-4 minute)

7. Temă pentru acasă:

- a) Repetarea paragrafului „Metalimbajul BNF din manual”.
- b) Studierea paragrafului „Diagrame sintactice” din manual.
- c) Exercițiile 4 și 6 din paragraful „Diagrame sintactice” din manual.

Anexa 3. Exemplu de instruire în bază de problemă. Prelucrarea tablourilor bidimensionale

Problemă. Pentru a determina zonele cu pericol sporit de inundare, agenția Apele Moldovei a efectuat cartografierea luncii Prutului. Harta ce reprezintă lunca Prutului a fost divizată în zone pătrate cu latura de 500 m (*Figura 1*). O zonă a luncii este considerată „cu risc de inundații”, dacă prin ea trece albia râului. În caz contrar, zona este considerată ca fiind „sigură”. Agenția vrea să afle suprafață totală a zonelor cu risc de inundații ale luncii Prutului.

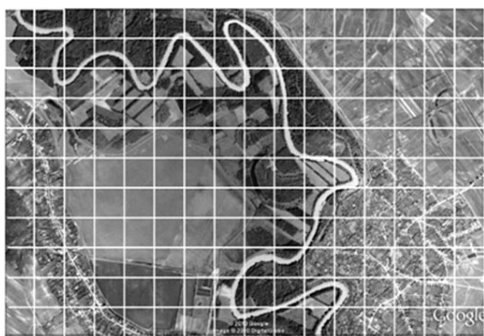


Figura 1

1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0

Figura 2

1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0

Figura 3

Deoarece volumul hărții digitale este foarte mare, specialiștii agenției au simbolizat zonele cu risc de inundații prin 1, iar cele sigure – prin 0 (*Figura 2*) și au păstrat doar tabelul astfel obținut (*Figura 3*). În scopuri didactice se consideră că tabelul în cauză are cel mult 20 de linii și cel mult 20 de coloane.

Discuții:

1. Cum se rezolvă problema?

Răspuns: Trebuie să numărăm zonele de risc și să înmulțim numărul obținut cu suprafața unei zone.

2. Poate fi oare problema rezolvată în mod manual?

Răspuns: Da.

3. Dar dacă tabelul va avea 100 de rânduri și 1000 de coloane? Dar dacă dorim să cartografiem și luncile altor râuri?
Răspuns: Scriem un program de calculator.
4. Cum vom reprezenta harta pe calculator?
Răspuns: Cu ajutorul unui tablou bidimensional.
5. Cum introducem datele?
Răspuns: De la tastatură sau le citim dintr-un fișier text.
Notă: Pentru exemplul din imagine volumul de date care urmează să fie introdus este destul de mare, deci ar fi logic ca problema să fie propusă elevilor după studierea fișierelor text.
6. Cum aflăm numărul zonelor cu risc de inundații?
Răspuns: Inițial setăm numărul zonelor cu risc ca fiind egal cu 0. În continuare, parcurgem fiecare din liniile tabelului, de la prima până la ultima coloană, iar la întâlnirea unui element cu valoarea de „1”, incrementăm numărul zonelor cu risc.
7. Cum calculăm suprafața totală a zonelor de risc?
Răspuns: Fie K numărul zonelor cu risc de inundații; L – lungimea laturii unei zone în km; S – suprafața totală a zonelor de risc Evident, $S = K \times L \times L$ km².

Algoritm:

Presupunem că harta ce reprezintă lunca Prutului are M zone în lungime și N zone în înălțime. Lungimea laturii unei zone este L . Introducem harta în tabloul bidimensional A cu N linii și M coloane.

Precondiții: Se introduc valorile N , M , L și înseși valorile elementelor tabloului A .

Pasul 1. $K \leftarrow 0$.

Pasul 2. Fie I – indicele liniei curente. $I \leftarrow 1$.

Pasul 3. Pentru toți J de la 1 la M repetăm: dacă $A[I, J]$ este egal cu 1, atunci

$K \leftarrow K + 1$.

Pasul 4. Dacă $I < N$ (nu am parcurs încă toate liniile), atunci $I \leftarrow I + 1$ și revenim la Pasul 3. Altfel, trecem la Pasul 5.

Pasul 5. $S \leftarrow K \times L \times L$.

Pasul 6. Afișăm S . Sfârșit.

Implementarea algoritmului într-un limbaj de programare de nivel înalt nu prezintă dificultăți și este lăsată în seama cititorului.

Sumarul activităților pentru rezolvarea problemei:

1. Elevii discută o situație (problemă) reală.
2. Elevii parcurg procesul de abstractizare a problemei, identificând legăturile dintre obiectele reale și modelul abstract, care le reprezintă.
3. Elevii construiesc algoritmul de rezolvare.
4. Elevii verifică rezultatele obținute, le discută, propun situații similare ce pot fi reduse la aceeași problemă.
5. Profesorul consultă elevii la fiecare dintre etapele menționate, iar în caz de necesitate – intervine cu indicații sau soluții de etapă.

Anexa 4. Exemplu de instruire în bază de proiect. Eficiența algoritmilor de sortare

Proiectul poate fi propus cu diferite nivele de complexitate, în funcție de algoritmi de sortare selectați pentru analiza comparativă.

Pentru un proiect de complexitate mică pot fi propuși algoritmi de sortare prin metoda bulelor și algoritmul de sortare prin selecție sau inserție. Proiectul de complexitate medie presupune compararea unui algoritm lent (metoda bulelor, sortarea prin selecție, sortarea prin inserție) și a unui algoritm de sortare optim (sortarea rapidă sau *heap sort*). Complexitatea sporită a proiectului se va obține în cazul analizei eficienței algoritmilor optimați: sortarea rapidă și *heap sort* sau sortarea rapidă și *merge sort*.

Pentru realizarea proiectului elevul (sau grupul de elevi) va avea nevoie de următoarele resurse:

- Informaționale: descrierile algoritmilor pentru metodele selectate; descrierile algoritmului de măsurare a timpului de execuție a algoritmului; algoritmul de alocare aleatorie a valorilor elementelor unui tablou.
- Echipamente: calculator, acces la rețeaua Internet, proiector multimedia.
- Programe de calculator: medii de dezvoltare a programelor în limbaje de programare de nivel înalt FreePascal, Dev C++ sau echivalente.

Durata estimativă a proiectului: 7 – 14 zile.

Perioada de realizare:

- după studierea unității de învățare *Analiza algoritmilor* (nivelul elementar);
- după studierea unității de învățare *Metoda desparte și stăpânește* (nivelul mediu);
- nu se fixează (nivelul avansat).

Etapele proiectului:

Etapa 1 (realizată de profesor): selectarea temei, a resurselor, formarea setului indicații pentru echipa de proiect, a orarului prealabil.

Etapa 2 (ziua 1): Formarea echipei, stabilirea scopului proiectului, repartizarea responsabilităților pentru realizarea proiectului, explicarea noțiunilor, cerințelor, metodelor de elaborare a proiectului.

Etapa 3 (ziua 8): Răspunsuri la întrebări, analiza propunerilor elevilor, furnizarea de sugestii, explicații, verificarea progresului curent.

Etapa 4 (ziua 15): Prezentarea de către echipă a proiectului, evaluarea, discuția în cadrul clasei.

În continuare, în calitate de exemplu, prezentăm desfășurarea unui proiect de analiză a eficienței algoritmilor de sortare prin metoda bulelor și metoda de sortare rapidă.

Scopul cercetării: Analiza eficienței algoritmilor de sortare prin metoda bulelor și prin metoda de sortare rapidă în cazul datelor de sortat de dimensiuni mari. Elaborarea recomandărilor pentru utilizarea fiecăreia dintre metode.

Descrierea surselor de documentare și a resurselor de programare. Pentru realizarea proiectului trebuie studiați algoritmul de sortare prin metoda bulelor (<http://en.wikipedia.org/wiki/Bubblesort>) și algoritmul de sortare rapidă (<http://en.wikipedia.org/wiki/Quicksort>). Pentru programare se va utiliza compilatorul *Free Pascal*, care este unul gratuit și care permite crearea prin operații standard a tablourilor liniare de dimensiuni mari.

Descrierea metodei de cercetare. Pe seturi identice de date se vor compara timpii de lucru ai fiecăruia dintre algoritmi de sortare propuși.

În acest scop, fiecare dintre algoritmi incluși în studiu vor fi programați separat, în formă de procedură distinctă. Ulterior, aleatoriu, se generează tablouri cu un număr prestabilit de elemente. Tablourile vor fi sortate cu ajutorul procedurilor elaborate anterior și se va măsura timpul de execuție a fiecăreia dintre proceduri.

Prezentăm mai jos un program Pascal, ce implementează metoda de cercetare descrisă mai sus.

```
program p001;
uses crt, dos;
const n=30000;
type t=array[1..n] of integer;
var a,b: t;
    t1,t2: real;
    i:integer;

procedure bubble; {sortarea prin metoda bulelor}
var i,j,tmp: integer;
begin for i:=1 to n-1 do
      for j:=1 to n-i do
        if a[j]>a[j+1] then begin
                                tmp:=a[j]; a[j]:=a[j+1];
                                a[j+1]:=tmp;
                                end;
end;

procedure qsort(st,dr:integer); {sortarea rapidă}
var s,i,k,tmp : integer;
begin
if (st < dr) then begin
    s:=b[st]; k:=st;
    for i:=st+1 to dr do
```

```

        if b[i]<s then begin k:=k+1; tmp:=b[i];
                        b[i]:=b[k]; b[k]:=tmp;
                    end;
        b[st]:=b[k]; b[k]:=s;
        qsort(st,k-1); qsort(k+1,dr;
    end
else exit;
end;
function timpcurrent : real;
var h,m,s,ms: word;
begin
    gettime(h,m,s,ms);
    timpcurrent:=h*3600+m*60+s+ms/100;
end;

begin
clrscr;
{generarea aleatorie a tablourilor cu date pentru sortare}
randomize;
for i:=1 to n do
    begin
        a[i]:= 1+random(30000);
        b[i]:=a[i];
    end;
t1:=timpcurrent; {fixarea timpului înainte de apelul procedurii de sortare}
bubble;
t2:=timpcurrent; {fixarea timpului după apel}
writeln(,metoda bulelor ,, n , , elemente. timp: ,, t2-t1:0:10);
t1:=timpcurrent;
qsort(1,n);
t2:=timpcurrent;
writeln(,sortarea rapidă ,, n , , elemente. timp: ,, t2-t1:0:10);
end.

```

Analiză rezultatelor măsurărilor. Elevii vor fi îndrumați să compare timpii de execuție în contextul creșterii numărului de elemente ale tablourilor supuse sortării. Se va pune în evidență faptul că în cazul metodei bulelor timpul de execuție crește odată cu creșterea numărului de elemente sortate, iar în cazul metodei de sortare rapidă timpul de execuție practic nu se mărește. Totodată, în cazul sortării rapide, uneori, timpul

necesar pentru sortarea unor seturi mici de date poate să depășească timpul necesar pentru sortarea seturilor mai mari.

Concluziile așteptate de la elevi:

1. În general, algoritmul de sortare rapidă este mai eficient decât algoritmul de sortare prin metoda bulelor.
2. Pentru volume de date ce nu depășesc circa o mie de elemente, alegerea algoritmului de sortare nu este esențială, însă în cazul unor restricții de timp și seturi mari de date este preferabilă utilizarea algoritmului de sortare rapidă.
3. Timpul necesar algoritmului de sortare rapidă nu este neapărat proporțional cu numărul de elemente. Eficiența algoritmului depinde și de amplasarea inițială a elementelor.
4. În cazul problemelor reale, soluționarea cărora presupune sortări de date, este necesară implementarea celor mai eficienți algoritmi, chiar dacă acest lucru cere eforturi de programare mai consistente. Exemple de astfel de probleme: sortarea datelor din registrele naționale ale mijloacelor de transport, din registrele populației, din jurnalele tranzacțiilor bancare etc.

Note:

1. Proiectul se transformă ușor într-un studiu de caz, dacă elevilor li se propun în calitate de resursă subprogramele ce realizează algoritmi de sortare.
2. Pentru prezentarea publică a proiectului, elevii vor folosi un proiector multimedia și un sistem pentru prezentări electronice (Power Point [MS Office] , Impress [Open Office] sau altele).

Anexa 5. Exemplu de instruire în baza studiului de caz. Publicarea documentelor Web

Studiul de caz din cadrul Modulului „Web design” poate fi propus atât în forma generală, cât și în variante particularizate:

- publicarea gratuită a documentelor Web;
- publicarea comercială a documentelor Web;
- publicarea documentelor Web cu ajutorul platformelor Web 2.0.

Selectarea variantei constituie, de fapt, prima etapă a realizării studiului: alegerea cazului.

Următoarea etapă (lansarea cazului) se inițiază în procesul activităților didactice, după elaborarea de către elevi a unui document Web (fie cu ajutorul aplicațiilor de oficiu, fie cu instrumentele HTML), folosind conversația sau altă metodă didactică, în funcție de situația concretă.

Pentru fiecare variantă distinctă a studiului pot fi formate una sau mai multe echipe. Durata studiului de caz este aproximativ de o săptămână.

Resursele necesare pentru realizarea studiului de caz:

- Calculator cu acces la rețeaua Internet.
- Proiector multimedia (pentru prezentarea finală).
- Aplicații pentru căutarea informației.
- Enciclopedia electronică www.wikipedia.org.
- Resurse informaționale de pe site-ul www.molddata.md (compartimentele domeniului, *hosting*, legislație).
- Resurse informaționale de pe site-ul www.moldtelecom.md (compartimentul Internet, servicii opționale).
- Aplicații pentru crearea prezentărilor digitale.
- Resurse bibliografice tematice.

Obiective:

1. Analiza mijloacelor destinate publicării documentelor Web.
2. Identificarea etapelor de publicare a documentelor Web.
3. Determinarea punctelor tari și a punctelor slabe ale mijloacelor de publicare a documentelor Web.
4. Prezentarea rezultatelor studiului de caz colegilor.

Calendarul activităților:

Ziua 1. Explicarea și repartizarea sarcinilor, identificarea resurselor informaționale, stabilirea modului de comunicare între membrii echipelor de elevi pe durata desfășurării studiului de caz.

Zilele 2-7. Desfășurarea de către membrii grupurilor de lucru a activităților de colectare, sistematizare și analiză a informațiilor referitoare la cazul supus studiului, elaborarea concluziilor. Oferirea de către cadrul didactic a consultărilor online sau față în față membrilor grupurilor de lucru.

Ziua 8. Prezentarea de către autorii studiului de caz a unei comunicări referitoare la cercetarea efectuată. Elevii vor fi îndrumați să elaboreze conținutul prezentării, să participe la dezbateri, să formuleze concluzii.

Exemplu de studiu așteptat de la elevi:

Preliminarii. Fie că avem un site pe care l-am proiectat, l-am programat și a cărui funcționalitate am verificat-o. Evident, avem un site finalizat, însă el poate fi accesat doar de către utilizatorii calculatorului local. Se pune sarcina să publicăm site-ul în Internet, transformând-l într-un produs informatic accesibil tuturor utilizatorilor.

În acest scop trebuie să parcurgem următoarele etape:

- Atribuirea unui nume de domeniu;
- Selectarea serverului Web pe care va fi stocat (găzduit) site-ul;
- Organizarea și denumirea fișierelor care vor constitui site-ul în conformitate cu cerințele serverului gazdă;
- Transferul fișierelor.

Numele de domeniu. Pentru ca site-ul să aibă o identitate pe Web, el trebuie să aibă un nume de domeniu. Numele de domeniu va face parte din adresele URL ale fiecăreia din pagini, indicând astfel locațiile acestora în Internet.

Domeniile principale de pe Web sunt de mai multe tipuri: comerciale (.com); educaționale (.edu); guvernamentale (.gov); ale furnizorilor de servicii de rețea (.net); ale instituțiilor non-profit (.org); geografice (.md, .ro, .uk) etc.

Domeniul propriu-zis și, evident, numele acestuia, pot fi obținute contra plată sau gratuit.

Domenii contra plată. Dacă proprietarul site-ului, fie el o persoană juridică sau una fizică, își dorește o prezență stabilă și credibilă pe Web, domeniul plătit este opțiunea perfectă. Înregistrarea unui astfel de domeniu nu este costisitoare, iar faptul că domeniul este înregistrat după un anumit proprietar de site îi garantează identitatea și credibilitatea atât a proprietarului, cât și a site-ului propriu-zis.

De exemplu, în cazul domeniilor înregistrate de întreprinderea de stat MoldData (.md), costul înregistrării este de aproximativ 500 de lei pentru un an calendaristic (preț în vigoare la data realizării studiului de caz).

În general, în lume există mai multe organizații, care oferă contra plată servicii de repartizare a numelor de domenii, de exemplu: www.host.md, www.10-domains.com etc.

În cazul numelui de domeniu plătit, adresa URL a site-ului va avea forma:

http://www.[numele selectat de domeniu].com

Domenii gratuite. Obținerea unui nume de domeniu gratuit este foarte simplă. Există multe companii care oferă astfel de domenii și, în plus, și spațiu de găzduire pentru site. Pentru numele de domenii oferite gratuit structura adresei URL a site-ului este:

[http://www.\[nume companie care asigură domeniul\].com/\[nume site plasat\]](http://www.[nume companie care asigură domeniul].com/[nume site plasat])
sau

[http://www.\[nume site plasat\].\[nume companie care asigură domeniul\].com](http://www.[nume site plasat].[nume companie care asigură domeniul].com)
Exemple: <http://sites.google.com/site/teoriagrafurilor>
<http://scorlat.blogspot.com>

Pentru site-urile persoanelor juridice o asemenea structură este mai puțin acceptabilă. Pentru site-urile educaționale, personale etc. domeniul gratuit asigurat de o companie care nu plasează în pagini publicitate, utilizarea numelor gratuite este o soluție momentană comodă.

Printre cele mai populare se numără serviciile gratuite oferite de WordPress, Blogspot, Google.

Găzduirea Web (Web hosting). Dacă a fost selectat un domeniu gratuit, serviciile de oferire a spațiului pentru găzduire fac parte din pachetul de servicii oferit de compania gazdă (de exemplu, Google oferă la moment 100 MB pentru un site, dar permite și crearea mai multor site-uri corelate).

În cazul serviciilor comerciale, există câteva opțiuni de găzduire:

- Instalarea unui server Web propriu;
- Utilizarea serverului Web al furnizorului de servicii Internet;
- Utilizarea unui server Web aparținând unei firme care oferă servicii de hosting.

Serverul Web propriu. Este cea mai costisitoare soluție, dar oferă maximum de flexibilitate și libertate. Utilizarea serverului propriu necesită procurarea echipamentelor hardware specializate, acces permanent pe bandă largă la rețeaua Internet, servicii speciale oferite de furnizorul de servicii Internet etc. Este soluția optimă pentru companii mari, cu departamente dedicate asigurării serviciilor Web.

Serverul Web al furnizorului de servicii Internet. Utilizarea serverului Web al furnizorului de Internet este o soluție rațională și puțin costisitoare. Mulți dintre furnizorii de servicii Internet oferă în cadrul contractului de prestare a serviciilor și servicii suplimentare de găzduire. Neajunsul soluției sunt limitele impuse de prestator față de spațiul alocat și structura site-ului.

Utilizarea unui server de găzduire. Este o soluție optimă, deoarece permite stabilirea prețului pentru servicii în funcție de spațiul necesar și setul de servicii solicitate. Suplimentar, companiile oferă diverse facilități: pagini dinamice, scripturi, baze de date, email personalizat, extinderea dinamică a spațiului alocat etc. În Moldova asemenea servicii sunt oferite, de exemplu, de MoldData (prin www.host.md).

Organizarea și denumirea fișierelor. Etapa se realizează la momentul programării site-ului, dar buna funcționare a acestuia după publicare depinde de rezultatele verificării denumirilor de fișiere și dosare, a amplasării reciproce înainte de transfer.

Recomandări de organizare. E de dorit ca pe calculatorul local fișierele care fac parte din site să fie organizate exact așa cum vor fi ele organizate pe serverul Web. Serverul

Web are un director „rădăcină” (*root*) în care vor fi stocate toate fișierele site-ului. Directorul în care veți stoca fișierele pe calculatorul local va juca rolul directorului „rădăcină” al serverului. În directorul „rădăcină” va fi plasat fișierul care va conține pagina principală a documentului Web.

Pentru site-uri mici toate fișierele pot fi plasate în același director. Pentru structuri mai dezvoltate se recomandă separarea secțiunilor în directoare separate, fiecare secțiune fiind accesată prin propria pagină principală.

Pentru imagini se recomandă crearea în directorul „rădăcină” a unui director separat, în care să fie plasate toate imaginile site-ului de publicat. Călea de la pagina care apelează o imagine la imaginea în cauză trebuie să fie aceeași atât pe calculatorul local, cât și pe server.

Transferul fișierelor. Operația de transfer a fișierelor site-ului de pe calculatorul local pe serverul Web este una relativ simplă și constă în copierea fișierelor în locația destinată site-ului nou creat. Unele dintre companiile de găzduire asigură o aplicație specială destinată transferului fișierelor, dar cel mai des utilizat mijloc de transfer este aplicația-client FTP.

Rezumat. Pentru publicarea în Internet a unui site sunt necesari următorii pași:

- Obținerea unui nume de domeniu pentru site: gratuit sau contra plată;
- Alegerea unui serviciu de găzduire convenabil conform raportului calitate/preț;
- Organizarea și denumirea directoarelor și a fișierelor în conformitate cu cerințele sistemului serverului gazdă;
- Transferul fișierelor, cea mai folosită metodă de transfer fiind prin FTP.

Analiză:

1. Studiul a fost realizat în baza unor date veridice, preluate de pe site-urile întreprinderilor specializate din Republica Moldova.
2. Au fost identificate toate etapele principale de publicare ale unui site creat local.
3. Au fost stabilite diverse posibilități de realizare ale fiecărei etape de publicare a unui site.

Concluzii:

1. Site-urile personale, de testare, cu conținuturi educaționale ș.a. pot fi publicate folosind serviciile gratuite.
2. Pentru site-urile comerciale se recomandă utilizarea domeniilor personalizate, contra plată.
3. Înainte de publicarea site-ului este necesară o ultimă verificare a numelor și a amplasării fișierelor.
4. Procedura individuală de publicare depinde, pe de o parte, de structura și proprietățile site-ului, și, pe de altă parte, de organizarea serviciilor companiei de găzduire. Prin urmare, la momentul publicării site-ului, trebuie concretizate condițiile de transfer a fișierelor și a directoarelor ce-l formează.