

**MINISTERUL EDUCAȚIEI, CULTURII ȘI CERCETĂRII
AL REPUBLICII MOLDOVA**

CURRICULUM NAȚIONAL

ARIA CURRICULARĂ

TEHNOLOGII

DISCIPLINA

INFORMATICĂ

Clasele X-XII

Chișinău, 2019

Preliminarii

Curriculumul la disciplina Informatică, alături de manualul școlar, ghidul metodologic, softurile educaționale etc. este o parte componentă a Curriculumului Național.

Fiind elaborat în conformitate cu prevederile Codului Educației al Republicii Moldova (2014), Cadrului de referință al Curriculumului Național (2017), Curriculumului de bază: sistem de competențe pentru învățământul general (2018) și cu Recomandările Parlamentului European și a Consiliului Uniunii Europene, privind competențele-cheie din perspectiva învățării pe parcursul întregii vieți (Bruxelles, 2018), Curriculumul la disciplina Informatică reprezintă un document reglator, care prezintă într-un mod unitar demersurile conceptuale, teleologice, conținutale și metodologice, accentul fiind pus pe sistemul de competențe ca pe 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 curriculumul, are un rol important în dezvoltarea personalității elevilor, în formarea și dezvoltarea atât a competențelor digitale propriu-zise, cât și a competențe necesare pentru învățarea pe tot parcursul vieții, în 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 cel internațional;
- necesitățile de adaptare a curriculumului disciplinar la așteptările societății, nevoile elevilor, dar și la tradițiile școlii naționale;
- valențele disciplinei în formarea competențelor transversale, transdisciplinare și 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 Matematică și științe;
- stabilirea reperelor pentru proiectarea didactică și desfășurarea procesului educațional din perspectiva unei pedagogii axate pe competențe;
- componentă de bază pentru elaborarea strategiei de evaluare la Informatică;
- orientare a procesului educațional spre formare de competențe la elevi;
- componentă fundamentală pentru elaborarea manualelor școlare, manualelor electronice, ghidurilor metodologice, 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, reprezintă o dezvoltare 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 participă la formarea și dezvoltarea generală a personalității și are drept scop principal dezvoltarea gândirii algoritmice a elevului, crearea premiselor pentru integrarea organică a acestora în societatea informațională modernă și de perspectivă. O astfel de integrare presupune deținerea de către viitorul absolvent al învățământului liceal a cunoștințelor informatice fundamentale și a abilităților de utilizare instrumentală a mijloacelor oferite de tehnologia informației și 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 „Matematică și științe”.

Valoarea formativă a disciplinei constă în:

- cunoașterea conceptelor de bază ale informaticii, care includ elemente de logică, algoritmicizare, modelare și programare, de acumulare, păstrare și 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 Informatica. Curriculumul liceal la Informatică propune un model de studiu integrat al acestei discipline. Acest model 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 ale 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 cultivarea continuă a modului de gândire algoritmică.

Centrarea activității / demersului didactic pe elev – acceptarea unui model de învățare activă, centrat pe elev, orientat către activități individuale sau în grup, care să permită dezvoltarea independenței de acțiune, originalității, creativității, capacității de lucru în echipă, combinând acestea cu individualizarea ritmului de învățare.

Asigurarea funcționalității sociale a procesului didactic – dezvoltarea aptitudinilor și competențelor necesare pentru integrarea organică a elevilor în societatea informațională. Principiul se realizează

prin activități practice de studiere și utilizare ale programelor de calculator de uz general și de comunicare.

Asigurarea legăturilor interdisciplinare – abordarea unui demers didactic strâns corelat cu toate disciplinele școlare, utilizarea principiilor și metodelor informatice la identificarea soluțiilor, elaborarea proiectelor, prelucrarea informații specifice celorlalte discipline școlare, utilizarea resurselor educaționale digitale.

Orientări generale de predare-învățare a disciplinei Informatica. Procesul general de predare-învățare a disciplinei Informatica 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 în cadrul Curriculumul disciplinar la Informatică este format din:

Competențe-cheie/transversale, care sunt o categorie curriculară importantă cu un grad înalt de abstractizare și generalizare, ce marchează așteptările societății privind parcursul școlar și performanțele generale care pot fi atinse 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 poartă 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 XII-a. Raportate la Informatică, acestea sunt vizate în cadrul celor nouă competențe specifice ale disciplinei, a unităților de competențe, a unităților de conținut, a activităților de învățare și a produselor școlare recomandate.

Competențele specifice disciplinei, fiind proiectate pentru tot parcursul claselor gimnaziale, reperează 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 conținut.

Sistemele de unități de competențe 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 reperează proiectarea didactică a unităților de învățare și proiectarea didactică de scurtă durată.

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

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

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

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

Unitățile de conținut includ temele și liste de termeni specifici disciplinei: cuvinte/sintagme care trebuie să intre 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 competențe 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, dar și să o completeze în funcție de specificul clasei concrete de elevi, de resursele disponibile etc.

II. Administrarea disciplinei

<i>Statutul disciplinei</i>	<i>Aria curriculară</i>	<i>Clasa</i>	<i>Numărul de module pe clase</i>	<i>Numărul de ore pe an</i>	
				<i>Umanist</i>	<i>Real</i>
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 din 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	0
	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 a informațiilor din bazele de date B) Metode 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

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, cercetare și colaborare, respectând etica mediilor virtuale.
3. Promovarea în mediile digitale a elaborărilor și realizărilor personale și ale colectivului în care activează, dovedind ingeniozitate, spirit de echipă și convingere.

4. Elaborarea de produse digitale grafice, audio și video, demonstrând creativitate și respect față de valorile culturale naționale și universale.
5. 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.
6. Prelucrarea datelor experimentelor din domeniul științelor reale și al celor socioumane, manifestând gândire critică, claritate și corectitudine.
7. Algoritmizarea metodelor de analiză, sinteză și de soluționare a situațiilor-problemă, demonstrând creativitate și perseverență.
8. Implementarea algoritmilor în medii de programare, dând dovadă de concentrare și reziliență.
9. Explorarea situațiilor-problemă prin modelare, planificare și efectuare de experimente virtuale în mediile digitale, dovedind spirit analitic, claritate și concizie.

IV. Unități de învățare

Clasa a X-a

Unități de competențe	Unități de conținuturi	Activități și produse școlare recomandate
1. Metode de descriere a limbajelor naturale și a limbajelor formale		
<ul style="list-style-type: none"> – Descriere a construcțiilor gramaticale prin alternare, concatenare, repetare și includere opțională. – Utilizarea formulelor BNF și diagramelor sintactice pentru verificarea corectitudinii textelor și unităților lexicale. 	<p>Metode de descriere a construcțiilor gramaticale:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 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 diagramelor sintactice pentru verificarea corectitudinii textelor și unităților lexicale. – Aplicarea regulilor de formare a identificatorilor, șirurilor, numerelor, comentariilor. 	<p>Unitățile lexicale ale unui limbaj de programare de nivel înalt.</p> <p>Alfabetul limbajului.</p> <p>Vocabularul limbajului.</p> <p>Unități lexicale:</p> <ul style="list-style-type: none"> – simboluri speciale; – cuvinte cheie; – identificatori; 	<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 a variabilelor din problemele propuse prin identificatori;

Unități de competențe	Unități de conținuturi	Activități și produse școlare recomandate
	<ul style="list-style-type: none"> – separatori; – numere; – șiruri de caractere. 	<ul style="list-style-type: none"> – compunere a identificatorilor care reflectă specificul problemelor din fizică, matematică, chimie, prelucrarea textelor și imaginilor; – verificare a corectitudinii numerelor și a șirurilor cu ajutorul diagramelor sintactice și a formulelor metalingvistice; – scriere a numerelor reale cu și fără utilizarea factorului de scală.
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 tipurilor compatibile. – Aplicarea diagramelor sintactice și formulelor metalingvistice 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; – 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 limbajul de programare de nivel înalt; – precizare a mulțimii de valori și a mulțimii de operatori a 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 constantelor din programele propuse.

Unități de competențe	Unități de conținuturi	Activități și produse școlare recomandate
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 metalingvistice și diagramelor sintactice ale instrucțiunilor în studiu pentru verificarea corectitudinii sintactice a programelor elaborate. – 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. – Translatarea algoritmilor elaborați în programe. – Testarea programelor și analiza rezultatelor. 	<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>Instrucțiuni:</p> <ul style="list-style-type: none"> – apel de procedură; – de efect nul; – compusă; – de atribuire; – dacă; – caz; – pentru; – cât; – repetă. 	<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; – 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, caz, pentru, 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

Unități de competențe	Unități de conținuturi	Activități și produse școlare recomandate
		<p>laturile/unghiurile lor, calcularea ariilor figurilor geometrice, cmmdc, etc.);</p> <ul style="list-style-type: none"> – elaborare a algoritmilor de rezolvare a problemelor din diferite domenii de activitate umană; – translatare 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 recomandărilor referitoare la documentele Web. – Parcurgerea 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. – Publicarea documentelor Web în Internet. 	<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; – resurse soft pentru crearea și generarea documentelor Web. <p>Obiectele din componența documentelor Web:</p> <ul style="list-style-type: none"> – texte; – liste; – tabele; – imagini; – legături. <p>Crearea documentelor Web cu ajutorul aplicațiilor de oficiu.</p>	<p>Exerciții <i>de</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> – explicarea sensului termenilor document Web, site; – reprezentare prin desen a structurii unui site; – diferențiere a etapelor de elaborare a unui document Web și de 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. <p><i>Studiu de caz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Analiza site-urilor frecvent vizitate din punct de vedere al designului, funcționalității și comodității de utilizare. <p><i>Proiecte:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Formularea cerințelor către 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”).

Unități de competențe	Unități de conținuturi	Activități și produse școlare recomandate
	Crearea documentelor Web cu ajutorul aplicațiilor dedicate. Crearea documentelor Web cu ajutorul aplicațiilor online. Publicarea documentelor Web în Internet.	
<ul style="list-style-type: none"> – Respectarea legislației naționale și internaționale în domeniul dreptului de autor. 	Elemente de drept: <ul style="list-style-type: none"> – drepturi de autor; – drepturi conexe; – licențe pentru distribuție (CCL); – antiplagiarismul multimedia. 	<i>Exerciții de:</i> <ul style="list-style-type: none"> – identificare a însemnelor ce declară dreptul de autor; – explicare a regulilor ce vizează respectarea dreptului de autor; – de utilizare a licențelor pentru distribuție.
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. 	Imagini cu rastru: <ul style="list-style-type: none"> – crearea imaginilor cu rastru; – importul imaginilor cu rastru; – obiecte; – straturi; – efecte speciale. Editarea imaginilor cu rastru: <ul style="list-style-type: none"> – clonarea; – ordonarea; – gruparea; – scalarea și rotirea; – estomparea; – filtrarea; 	<i>Exerciții de:</i> <ul style="list-style-type: none"> – identificare a elementelor imaginii cu rastru; – creare și editare a imaginilor cu rastru; – import și export a imaginilor cu rastru; – modificare a formatului grafic a 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. <i>Studii de caz:</i> <ul style="list-style-type: none"> – Evoluția editoarelor grafice în distribuție liberă. – Evoluția editoarelor grafice comerciale.

Unități de competențe	Unități de conținuturi	Activități și produse școlare recomandate
	<ul style="list-style-type: none"> – texturarea. <p>Stocarea imaginilor cu rastru:</p> <ul style="list-style-type: none"> – albume și arhive locale; – albume și arhive Web. 	<ul style="list-style-type: none"> – Flickr – platformă Web specializată pentru imagini. – Picassa – instrument Google pentru organizarea pe Web a albumelor digitale. <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”.
<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; – carioaje; – operații asupra primitivelor grafice. <p>Editarea imaginilor vectoriale:</p> <ul style="list-style-type: none"> – instrumente de editare; – setare contur; – setare umbre; – setare 3D; – setare transparență; – clonare; – ordonare. <p>Importul și exportul imaginilor vectoriale.</p>	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – identificare a elementelor și proprietăților imaginilor vectoriale; – creare și editare a imaginilor vectoriale; – import a imaginilor vectoriale; – export a 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; 	<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;

Unități de competențe	Unități de conținuturi	Activități și produse școlare recomandate
	<ul style="list-style-type: none"> – licențe pentru distribuție (CCL); – antiplagiarișmul multimedia. 	<ul style="list-style-type: none"> – de 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. – Selectarea tipului adecvat de aparat fotodigital în funcție de activitățile planificate. 	<p>Noțiunile de bază ale fotografiei digitale:</p> <ul style="list-style-type: none"> – dimensiune; – rezoluție; – puterea de rezoluție; – model de culoare; – formate grafice. <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; – stative; – instrumente și accesorii. 	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – identificare a proprietăților fotografiilor digitale; – identificare a părților componente și controalelor aparatelor fotodigitale; – fotografiere și gestionare ulterioară a fișierelor cu ajutorul controalelor aparatului fotodigital. <p><i>Probleme de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – calculare a cantității de informație în fotografiile digitale; – calculare a rezoluțiilor posibile a fotografiilor; – determinare a corelației între 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. 	<p>Factorii de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> – compoziția; – focalizarea; – profunzimea; – expunerea. 	<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;

Unități de competențe	Unități de conținuturi	Activități și produse școlare recomandate
<ul style="list-style-type: none"> – Selectarea parametrilor optimi de funcționare în regim personalizat de utilizare a aparatului fotodigital. – Fotografierea în regim / condiții speciale. 	<p>Tehnici de fotografiere digitală:</p> <ul style="list-style-type: none"> – portrete și oameni; – natură moartă; – reportaj; – arhitectură; – peisaje; – sport; – animale; – fotografii abstracte. 	<ul style="list-style-type: none"> – focalizare pentru fotografierea portretelor, peisajelor, 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; – 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!

Unități de competențe	Unități de conținuturi	Activități și produse școlare 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>Produse/program pentru prelucrarea fotografiilor digitale.</p> <p>Stocarea și diseminarea fotografiilor digitale:</p> <ul style="list-style-type: none"> – locală; – în Internet. 	<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; – 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. – Picassa – instrument Google pentru organizarea pe Web a albumelor digitale. <p><i>Proiecte:</i></p>

Unități de competențe	Unități de conținuturi	Activități și produse școlare recomandate
		<ul style="list-style-type: none"> – Elaborarea albumelor fotodigitale tematice: – “Școala mea”. – „Localitatea mea”. – „Prietenii mei”.
<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; – de 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 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 de algoritmi;
- inițiativă și perseverență în implementarea algoritmilor;
- valorificarea gândirii critice pentru adoptarea unui plan pertinent în algoritmizarea problemelor;
- curiozitatea și creativitatea 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.
-

Clasa a XI-a

Unități de competențe	Unități de conținuturi	Activități și produse școlare recomandate
1. Tipuri de date structurate		
<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>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 a 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 după tipul operațiilor permise și după 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 memoriile 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.
2. Informația		
<ul style="list-style-type: none"> – Identificarea conceptelor de bază pentru reprezentarea și transmiterea informației. 	<p>Informația:</p> <ul style="list-style-type: none"> – cantitatea de informație; – stocarea 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;

Unități de competențe	Unități de conținuturi	Activități și produse școlare recomandate
<ul style="list-style-type: none"> – Utilizarea mijloacelor informatice în activitatea cotidiană. – 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. 	<ul style="list-style-type: none"> – transmiterea informației; – prelucrarea informației. <p>Semne și alfabete.</p> <p>Codificarea și decodificarea mesajelor.</p> <p>Informația mesajelor continue*:</p> <ul style="list-style-type: none"> – mesaje discrete; – mesaje continue; – convertor analog-numeric; – convertor numeric-analog. <p>Cuantizarea imaginilor.</p> <p>Reprezentarea și transmiterea informației.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – argumentare a necesității de codificare și decodificare a informației text, audio și video; – determinare a cantității de informație în texte, imagini, secvențe audio și video; – identificare a surselor, canalelor și 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 central 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. 	<p>Sisteme de numerație.</p> <p>Sisteme poziționale și sisteme nepoziționale de numerație.</p> <p>Sistemele poziționale de numerație:</p> <ul style="list-style-type: none"> – sistemul binar; – sistemul octal; 	<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 numerație; – conversie a numerelor dintr-un sistem de numerație în altul; – reprezentare a numerelor în cod direct, cod invers și cod complementar;

Unități de competențe	Unități de conținuturi	Activități și produse școlare recomandate
<ul style="list-style-type: none"> – Aplicarea operațiilor de bază ale aritmeticii de calculator la soluționarea problemelor informatice. 	<ul style="list-style-type: none"> – sistemul hexazecimal. <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, 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. 	<ul style="list-style-type: none"> – 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. <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 neajunsurile 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><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 tabelor de adevăr ale expresiilor logice; – de definire a funcțiilor logice prin tabele și formule;

Unități de competențe	Unități de conținuturi	Activități și produse școlare recomandate
	Funcții logice: <ul style="list-style-type: none"> – metode de definire a funcțiilor logice; – funcțiile logice frecvent utilizate; – setul complet de funcții logice. 	<ul style="list-style-type: none"> – creare a tabelor de adevăr ale funcțiilor logice. <i>Probleme de:</i> <ul style="list-style-type: none"> – creare a tabelor de adevăr ale expresiilor logice cu (și fără) scrierea programelor într-un limbaj de programare de nivel înalt; – calcul a valorilor funcțiilor logice;
5. Circuite logice*		
<ul style="list-style-type: none"> – Reprezentarea variabilelor logice prin mărimi fizice. – Utilizarea proiectării ierarhice la elaborarea structurilor de calcul, prelucrare și stocare a informațiilor. – Materializarea funcțiilor logice 	Circuite logice elementare. Clasificarea circuitelor logice. Porți logice frecvent utilizate. Circuite combinațiunile frecvent utilizate: <ul style="list-style-type: none"> – sumatorul; – comparatorul; – codificatorul; – decodificatorul; – multiplexorul; – demultiplexorul. Circuite secvențiale frecvent utilizate: <ul style="list-style-type: none"> – bistabilul; – registrul; – numărătorul; – generatoare de impulsuri. 	<i>Exerciții de:</i> <ul style="list-style-type: none"> – descriere a metodele 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 între 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 între 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. <i>Studiu de caz:</i> <ul style="list-style-type: none"> – Reprezentarea valorilor binare prin diverse mărimi fizice.

Unități de competențe	Unități de conținuturi	Activități și produse școlare recomandate
		<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.
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; 	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – identificare a unităților funcționale ale calculatorului și a traseelor de date între ele; – explicare a principiului de comandă prin program; – descrierea schemei funcționale a calculatorului. – descrierea rolului implementării algoritmilor eficienți în dezvoltarea informaticii; – clasificare a instrucțiunilor în funcție de tipul lor; – evidențiere a resurselor tehnice și 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 purtători optici. – Stocarea informației pe discuri optice și memorii pe semiconductori. – Calculatoarele universale și calculatoarele dedicate.

Unități de competențe	Unități de conținuturi	Activități și produse școlare recomandate
	<ul style="list-style-type: none"> – tastatura; – șoricelul; – imprimantele. Clasificarea calculatoarelor.	<i>Proiecte:</i> <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.
<ul style="list-style-type: none"> – Clasificarea rețelelor de calculatoare. – Utilizarea tehnologiilor de cooperare în rețea. – Descrierea principiilor de organizare și utilizarea serviciilor internet; – Respectarea regulilor de etică și securitate personală în rețele. – Respectarea regulilor de protecție a rețelelor. 	Tipuri de rețele: <ul style="list-style-type: none"> – rețele locale; – rețele regionale; – rețele globale. Tehnologii de cooperare în rețea: <ul style="list-style-type: none"> – de la egal-la-egal; – client-server. Topologia și arhitectura rețelelor*: <ul style="list-style-type: none"> – pachet de date; – protocol de comunicație. Rețeaua Internet. Servicii Internet: <ul style="list-style-type: none"> – e-comunicarea (email, forum, chat, rețele sociale); – accesul la calculatoarele distante; – transferul de fișiere; – localizarea și regăsirea informației). 	<i>Exerciții de:</i> <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 între 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. <i>Studii de caz:</i> <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.

Unități de competențe	Unități de conținuturi	Activități și produse școlare recomandate
		<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.
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 a 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.</p> <p>Programe de calculator și echipamente de codificare și decodificare a datelor audio.</p> <p>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; – de identificare și de 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.

Unități de competențe	Unități de conținuturi	Activități și produse școlare recomandate
		<ul style="list-style-type: none"> – 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.</p> <p>Înregistrarea și redarea semnalelor sonore.</p> <p>Vizualizarea semnalelor sonore.</p> <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>	<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 uneia și aceleiași secvențe sonore efectuate în formate audio diferite; – analiză a calității de redare a secvențelor audio în dependență de parametrii de înregistrare și stocare; – conversie a formatelor fișierelor audio; – de 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 utilizarea convertoarelor 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; 	<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 periclita sănătatea ființelor umane;

Unități de competențe	Unități de conținuturi	Activități și produse școlare recomandate
<p>– Utilizarea formatelor de bază a fișierelor ce conțin informații video.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – frecvența de discretizare în spațiu, – pasul de cuantificare a semnalului video; – puterea de rezoluție; – numărul de culori de bază. <p>Compresia și decompresia datelor video.</p> <p>Redarea informației video. Ratele de biți.</p> <p>Programe de calculator și echipamente de codificare și decodificare a datelor video.</p> <p>Formatele fișierelor ce conțin date video.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – 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 de explicare a parametrilor de bază și a caracteristicilor principale ale echipamentelor frecvent utilizate în colectarea, înregistrarea, prelucrarea și reproducerea secvențelor video. <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 prelucrărilor digitale video. – Analiza comparată a echipamentelor destinate prelucrărilor 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>– Utilizarea facilităților de bază ale editoarelor digitale video.</p>	<p>Prelucrări digitale video.</p> <p>Înregistrarea și redarea secvențelor video.</p>	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – utilizare a principalelor facilități ale unui editor digital video;

Unități de competențe	Unități de conținuturi	Activități și produse școlare recomandate
<ul style="list-style-type: none"> – Utilizarea editoarelor digitale pentru prelucrarea secvențelor video. – Crearea și prelucrarea înregistrărilor video. 	<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; – 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 serviciile frecvent utilizate de largul public; – căutarea resurselor multimedia dorite; – diseminarea propriilor elaborări multimedia; – redactarea secvențelor multimedia în regim online. 	<ul style="list-style-type: none"> – analiză comparată a înregistrărilor uneia și aceiași secvențe efectuate în formate video diferite; – analiză a calității de redare a secvențelor video în dependență de parametrii de înregistrare și stocare; – conversie a formatelor fișierelor video; – de transmitere a fișierelor video prin diferite mijloace de comunicații digitale; – căutare a informațiilor multimedia în Internet; – înregistrare și de creare a propriilor profiluri în cadrul serviciilor online; – publicare a propriilor elaborări multimedia; – crearea în paginile Web a legăturilor către propriile resurse multimedia disponibile 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; 	<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;

Unități de competențe	Unități de conținuturi	Activități și produse școlare recomandate
	<ul style="list-style-type: none"> – licențe pentru distribuție (CCL); – antiplagiarișmul multimedia. 	<ul style="list-style-type: none"> – de utilizare a licențelor pentru distribuție.
7-B. Programarea vizuală		
<ul style="list-style-type: none"> – Utilizarea noțiunilor fundamentale ale programării vizuale. – Precizarea principiilor programării vizuale 	<p>Noțiunile de bază ale programării vizuale:</p> <ul style="list-style-type: none"> – obiecte grafice; – conexiuni; – acțiuni. <p>Tipuri de obiecte grafice:</p> <ul style="list-style-type: none"> – obiecte primare; – metaobiecte. <p>Elemente de programare orientată pe obiecte în context vizual:</p> <ul style="list-style-type: none"> – obiecte; – proprietăți. <p>Elemente de programare orientată pe evenimente în context vizual:</p> <ul style="list-style-type: none"> – situații; – acțiuni; – rezultate. 	<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, acțiunilor, stărilor. <p><i>Studii de caz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Instrucțiuni grafice versus instrucțiuni scrise. – Flexibilitatea programării vizuale. – Depanarea programelor: vizual și procedural. – Depanarea programelor: vizual și orientat pe obiecte.
<ul style="list-style-type: none"> – Identificarea mediilor de programare vizuală. – Utilizarea elementelor de control ale interfeței mediului de programare vizuală. 	<p>Medii de programare vizuală.</p> <p>Componentele principale ale mediului de programare vizuală.</p> <p>Structura proiectului.</p>	<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;

Unități de competențe	Unități de conținuturi	Activități și produse școlare recomandate
<ul style="list-style-type: none"> – Gruparea instrucțiunilor vizuale în programe. 	<p>Fișierele din componența unui proiect.</p> <p>Introducerea și editarea programelor.</p> <p>Depanarea și rularea programelor.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – explicare a structurii proiectelor din cadrul mediilor de programare vizuală; – identificare a fișierelor proiectelor; – conectare a instrucțiunilor grafice în programe; – depanare 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 larg răspândite de programare vizuală (Alice, Kodu, Scratch, ToonTalk, Cameleon, Filter Forge, etc.)
<ul style="list-style-type: none"> – Identificarea instrucțiunilor grafice. – Clasificarea instrucțiunilor. – Utilizarea adecvată a instrucțiunilor grafice pentru crearea produselor program vizuale. – Crearea propriilor instrucțiuni grafice pentru extinderea / flexibilizarea opțiunilor de programare. 	<p>Construcții pentru programarea vizuală</p> <p>Mișcare:</p> <ul style="list-style-type: none"> – deplasare; – rotire; – control a apariției unui eveniment / situații; <p>Aspect:</p> <ul style="list-style-type: none"> – redimensionare; – afișare mesaje / valori; – modificare obiect; – setare vizibilitate; – setare strat. 	<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 a unității mouse; – Creare și utilizare a subprogramelor simple. <p><i>Proiecte vizuale:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – De interacțiune între două sau mai multe personaje (obiecte) vizuale. – De modelare a dialogurilor între personaje.

Unități de competențe	Unități de conținuturi	Activități și produse școlare recomandate
	<p>Control sunet”</p> <ul style="list-style-type: none"> – setare sunet; – start sunet; – 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>Control situații:</p> <ul style="list-style-type: none"> – proprietăți obiect; – introducere date; – proprietăți periferice; – timp. <p>Subprograme:</p> <ul style="list-style-type: none"> – creare; 	<ul style="list-style-type: none"> – Jocuri elementare (prototenis, prinderea obiectelor căzătoare, urmăriri). – Ilustrarea poveștilor.

Unități de competențe	Unități de conținuturi	Activități și produse școlare recomandate
	– apelare.	
<ul style="list-style-type: none"> – Precizarea opțiunilor de acces la date externe – Definirea datelor simple și a structurilor de date – Controlarea datelor: operații, introducere, afișare. 	<p>Prelucrarea datelor externe</p> <p>Definire:</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 a 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 asociere acestora unui obiect grafic; – definire și control a structurilor de date (array); – căutare în structura de date; – modificarea 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.
7-C. Limbaje de marcarea hipertextului		
<ul style="list-style-type: none"> – Recunoașterea elementelor limbajului HTML – Elaborarea documentelor web simple. 	<p>Limbajul de marcarea hipertextului (HTML).</p> <p>Elemente de control ale hipertextului</p> <p>Structura generală a unui document HTML</p>	<p><i>Activități de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>create</i> a unui document Web cu ajutorul instrumentelor HTML; – formatare a textului cu ajutorul instrumentelor HTML; – organizare a listelor cu ajutorul instrumentelor HTML.

Unități de competențe	Unități de conținuturi	Activități și produse școlare recomandate
<ul style="list-style-type: none"> – Formatarea textului cu ajutorul instrumentelor HTML. 	Formatarea textului: <ul style="list-style-type: none"> – titlu; – paragrafe; – comentarii; – stiluri fizice; – stiluri logice; – separatori; – liste ordonate / neordonate. 	<i>Proiecte (etapa elaborare componente primare):</i> <ul style="list-style-type: none"> – Crearea documentelor Web folosind instrumente HTML – componente ale unui site („Istoria localității mele”, „Păsările din parcul Central”, „Statistici 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. 	Legături (Referințe): <ul style="list-style-type: none"> – externe, interne; – referință; – cale; – ancoră; – comentariu la legătură. 	<i>Activități de:</i> <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 la execuție a unei aplicații de expediere a mesajelor; – creare a legăturilor către un fișier format arbitrar cu scopul creării unei copii pe disc a acestui fișier. <i>Proiecte (etapa integrare):</i> <ul style="list-style-type: none"> – Creare a legăturilor între documentele HTML – componente ale unui site („Istoria localității mele”, „Păsările din parcul Central”, „Statistici Meteo” etc.).
<ul style="list-style-type: none"> – Inserarea referințelor la obiecte multimedia în documente Web. – Integrarea conținuturilor multimedia în documente Web. 	Obiecte multimedia externe. Imagini / video: <ul style="list-style-type: none"> – dimensiuni; – chenar; – legături; 	<i>Activități de:</i> <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;

Unități de competențe	Unități de conținuturi	Activități și produse școlare recomandate
	<ul style="list-style-type: none"> – 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. 	<ul style="list-style-type: none"> – 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 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.).
<ul style="list-style-type: none"> – Crearea tabelor în documentele Web. – Editarea tabelor în documentele Web. – Organizarea conținuturilor în documentele Web cu ajutorul tabelor. 	<p>Organizarea conținuturilor/ 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 ajustare design, prezentare):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Ajustarea structurii documentelor Web 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, sistemelor și 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 legate de prelucrarea digitală a informației;
- să utilizeze bazele teoriei informației, 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, stocare și de prelucrare a informației,

manifestând următoarele atitudini specifice predominante:

- corectitudinea și coerența în utilizarea terminologiei specifice;
- atenția și interesul pentru implementarea de algoritmi;
- 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 algoritmizarea problemelor;
- curiozitatea și creativitatea 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.

Clasa a XII-a

Unități de competențe	Unități de conținuturi	Activități și produse școlare recomandate
1. Subprograme		
– Prelucrarea datelor cu ajutorul subprogramelor predefinite și a	Subprograme: – probleme și subprobleme;	<i>Exerciții de:</i>

Unități de competențe	Unități de conținuturi	Activități și produse școlare recomandate
<p>subprogramele elaborate de către utilizator.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Organizarea comunicării între programul / subprogramul apelant și subprogramul apelat. – Proiectarea structurală a algoritmului și a programului. – Utilizarea recursiei pentru rezolvarea problemelor. 	<ul style="list-style-type: none"> – programul principal și programul apelat; – subprograme și apeluri de subprograme; – tipuri de subprograme. <p>Comunicarea între programul/subprogramul apelant și subprogramul apelat:</p> <ul style="list-style-type: none"> – modul de transfer al controlului 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 de programe în care nu apar efecte colaterale. <p>Recursia*:</p> <ul style="list-style-type: none"> – modul de transmitere a controlului la execuția algoritmilor recursivi; 	<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 subprogrameelor prin formule metalingvistice și diagrame sintactice; – identificare a subproblemelor, soluționarea cărora necesită utilizarea subprogrameelor; – observare și înțelegere a legăturilor informaționale (date) și de control (apeluri) între programul principal și subprogramele apelate; – utilizare a funcțiilor și 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 parametrilor-variabilă. – Complexitatea de elaborare a programelor scrise cu și fără utilizarea subprogrameelor. – Recursia și iterația. <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.

Unități de competențe	Unități de conținuturi	Activități și produse școlare recomandate
	<ul style="list-style-type: none"> – modul de alocare a memoriei la execuția algoritmilor recursivi; – avantajele și neajunsurile recursiei; – elaborarea de subprograme recursive. <p>Sintaxa declarațiilor și apelurilor de subprograme.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – 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 adecvate 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>Metoda Greedy:</p> <ul style="list-style-type: none"> – tehnica Greedy; – complexitatea metodei Greedy; – domeniile de aplicare a metodei Greedy. <p>Metoda reluării**:</p>	<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 desparte și stăpânește pentru implementarea algoritmilor de căutare a soluțiilor. <p><i>Proiecte:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Implementarea algoritmilor de sortare și estimarea complexității acestora.

Unități de competențe	Unități de conținuturi	Activități și produse școlare recomandate
	<ul style="list-style-type: none"> – tehnica de reluare; – complexitatea metodei reluării; – domeniile de aplicare a metodei reluării. <p>Metoda desparte și stăpânește**:</p> <ul style="list-style-type: none"> – tehnica desparte și stăpânește; – complexitatea metodei desparte și stăpânește; – domeniile de aplicare a metodei desparte și stăpânește. 	<ul style="list-style-type: none"> – Implementarea algoritmilor de prelucrare a tablourilor și estimarea complexității acestora. – Studiul comparativ al algoritmilor iterativi și 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 dependență de destinația modelului; – elaborare a modelelor ideale pentru fenomene fizice; – elaborare a modelelor ideale pentru corpuri geometrice bidimensionale și tridimensionale; – elaborare a modelelor matematice pentru fenomene și situații de natură fizică, biologică, chimică, socială.

Unități de competențe	Unități de conținuturi	Activități și produse școlare recomandate
		<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 dependență de valorile datelor inițiale.
<ul style="list-style-type: none"> – Identificarea soluțiilor analitice și soluțiilor de simulare. – Selectarea tipului soluției în dependență de natura problemei. 	<p>Soluții analitice și soluții de simulare.</p>	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – diferențiere a soluțiilor analitice și 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 a 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>Etapile 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 algoritm, algoritm și program, resursele program și resursele calculator; – planificare a procesului de rezolvare a problemei pe calculator.

Unități de competențe	Unități de conținuturi	Activități și produse școlare recomandate
		<p><i>Probleme de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – elaborare a programelor și seturilor de teste pentru algoritmi elementari (determinarea elementelor cu valoare maximă / minimă în tablou, rezolvarea ecuațiilor de gradul doi etc.). <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.).
<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>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 semnificative 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 (<i>metoda Greedy</i>).

Unități de competențe	Unități de conținuturi	Activități și produse școlare recomandate
		<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.
<ul style="list-style-type: none"> – Utilizarea algoritmilor elementari pentru separarea soluțiilor pe un interval dat. – Identificarea condițiilor de aplicare a metodei bisecției (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 (coardelor, Newton). – Alegerea metodei de rezolvare a ecuațiilor algebrice și transcendente (bisecției, 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 (coardelor, Newton) ; – elaborare a programului care realizează calculul iterativ al soluțiilor algebrice și transcendente prin metodele bisecției, 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>Rezolvare de probleme:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – probleme, modelul matematic al cărora 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 coardelor.

Unități de competențe	Unități de conținuturi	Activități și produse școlare recomandate
		<ul style="list-style-type: none"> – Analiza comparativă a soluțiilor, calculate prin metodele biseecției, coardelor, Newton și cu ajutorul aplicațiilor online. – Compararea soluției exacte cu cele calculate în dependență de numărul de iterații (metoda biseecției, coardelor, Newton).
<ul style="list-style-type: none"> – Elaborarea programelor (subprogramelor) pentru calculul numeric al integralelor prin metoda dreptunghiurilor în funcție de un număr de divizări, stabilit apriori. – Identificarea problemelor, rezolvarea 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 ariilor figurilor curbilinii plane prin metoda dreptunghiurilor și a variațiilor ei; – programare a algoritmului pentru calculul numeric al integralelor prin metoda trapezelor; – calcul numeric al ariilor figurilor curbilinii plane prin metoda trapezelor. <p><i>Rezolvare de probleme:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – probleme, modelul matematic al cărora 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 dependență de numărul de divizări ale intervalului de integrare.

Unități de competențe	Unități de conținuturi	Activități și produse școlare recomandate
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"> – explicarea 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.
<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>Etapele 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 între obiectele unei baze relaționale de date; – diferențiere a etapelor de elaborare a unei baze de date și explicare a conținutului fiecărei etape; – explicarea 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.).

Unități de competențe	Unități de conținuturi	Activități și produse școlare recomandate
<ul style="list-style-type: none"> – Proiectarea structurii tabelelor bazei de date. – Crearea tabelor cu ajutorul sistemului de asistență sau prin proiectare independentă. – Utilizarea metodelor de introducere a datelor în tabele. – Crearea și editarea tabelor pentru problemele frecvent întâlnite în matematică, fizică, biologie, chimie, geografie etc. – Stabilirea corelațiilor între tabele. – Utilizarea operațiilor destinate sortării înregistrărilor, căutării și înlocuirii valorilor. – Elaborarea filtrelor pentru selectarea înregistrărilor. 	<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; – crearea și folosirea unui filtru; – stabilirea corelațiilor între tabele. 	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – creare a tabelor cu ajutorul sistemului de asistență sau prin proiectare independentă; – diferențiere a tipurilor de date în câmpurile unui tabel; – definirea proprietăților câmpurilor; – alegere a cheii primare; – explicare a metodelor de introducere a datelor în tabele; – introducere a datelor în tabelele create; – modificare a structurii tabelor; – editare a înregistrărilor; – formatare a datelor; – introducere intuitivă (prin diagrame de corelare) a noțiunii de tabele corelate; – explicare a proprietăților fiecărui tip de corelație; – stabilirea 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 tabelor pentru o bază de date (“Școala”, „Biblioteca”, „Magazin” etc.).

Unități de competențe	Unități de conținuturi	Activități și produse școlare recomandate
		<ul style="list-style-type: none"> – 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 prelucrarea 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 rezultat al interogării; – creare a interogărilor predefinite cu ajutorul sistemului de asistență; – creare a 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. <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.).
<ul style="list-style-type: none"> – Identificarea componentelor unei expresii și aplicarea regulilor de formare a expresiilor. – Elaborarea interogărilor de acțiune. 	<p>Expresii*:</p> <ul style="list-style-type: none"> – construirea expresiilor; – interogări pentru adăugare, actualizare și eliminare; 	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – scriere și de evaluare a expresiilor; – construire a expresiilor cu ajutorul sistemului de asistență; – creare și modificare a interogărilor de acțiune;

Unități de competențe	Unități de conținuturi	Activități și produse școlare recomandate
<ul style="list-style-type: none"> – Utilizarea tehnicilor de grupare și totalizare a datelor. 	<ul style="list-style-type: none"> – gruparea și totalizarea datelor într-o interogare. 	<ul style="list-style-type: none"> – grupare și totalizare a datelor în interogările propuse de profesor sau elaborate de elevi; – construirea expresiilor cu ajutorul sistemului de asistență; – evaluarea 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. – Aplicarea tehnicilor de modificare a formularelor. – Utilizarea formularelor pentru vizualizarea, modificarea și validarea datelor. – Elaborarea formularelor pe baza tabelelor corelate. 	<p>Formulare:</p> <ul style="list-style-type: none"> – destinația și structura formularelor; – folosirea formularelor; – crearea formularelor cu ajutorul asistenților; – proiectarea formularelor*; – modificarea formularelor*; – crearea formularelor pe baza tabelelor corelate*; – formatarea datelor*. 	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – reprezentare intuitivă (prin desen) a structurii formularelor și a fluxului de date între 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, controalelor și secțiunilor; – modificare a formularelor; – 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;

Unități de competențe	Unități de conținuturi	Activități și produse școlare recomandate
		<ul style="list-style-type: none"> – proiectare a interogărilor pe tabele corelate ca bază pentru formulare; – creare și folosire a subformulelor. <p><i>Proiecte:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Crearea formularelor pe baza unui tabel a 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 a 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 între 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 subrapoartelor bazelor de date propuse de profesor sau elaborate de 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 a unei baze de date (“Școala”, „Biblioteca”, „Magazin” etc.). – Crearea rapoartelor pe baza tabelelor corelate a unei baze de date (“Școala”, „Biblioteca”, „Magazin” etc.).

Unități de competențe	Unități de conținuturi	Activități și produse școlare recomandate
		<ul style="list-style-type: none"> – Gruparea și totalizarea datelor într-un raport a unei baze de date (“Școala”, „Biblioteca”, „Magazin” etc.).
<ul style="list-style-type: none"> – Mentenanța bazelor de date. 	<ul style="list-style-type: none"> – Compactarea și repararea bazelor de date*. – Securitatea bazelor de date*. – Administrarea bazelor de date*. 	<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 bazei 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. 	<p>Sortarea înregistrărilor:</p> <ul style="list-style-type: none"> – sortarea parțială a listelor; – sortarea totală a listelor; – sortarea după mai multe 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; – sortarea după mai multe chei. <p><i>Studiu de caz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Avantajele și neajunsurile 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 competențe	Unități de conținuturi	Activități și produse școlare recomandate
<p>– Utilizarea mijloacelor de selectare a înregistrărilor conform criteriilor complexe.</p>	<p>Selectarea înregistrărilor din bazele de date în formă de liste:</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 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 neajunsurilor filtrelor încorporate și ale celor elaborate de către utilizator. <p><i>Proiecte:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Crearea de filtre pentru selectarea înregistrărilor din bazele de date ce conține 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 în care învață elevul.
<p>– Utilizarea mijloacelor de rezumare a datelor din bazele de date în formă de listă.</p>	<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 după poziții; – consolidarea după 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 după poziții; – consolidare a datelor după categorii. <p><i>Studii de caz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Analiza comparată a avantajelor și neajunsurilor metodelor de totalizare a datelor.

Unități de competențe	Unități de conținuturi	Activități și produse școlare recomandate
		<ul style="list-style-type: none"> – Analiza comparată a avantajelor și neajunsurilor metodelor de consolidare a datelor. <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 a informațiilor din baza de date în formă de listă a bibliotecii școlare în care învață elevul.
<ul style="list-style-type: none"> – Utilizarea tabelor 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>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 tabelor de sinteză; – creare a tabelor de sinteză. <p><i>Studiu de caz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Analiza comparată a avantajelor și neajunsurilor metodelor de prelucrare a datelor cu ajutorul tabelor de sinteză. <p><i>Proiecte:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Crearea tabelor 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.

Unități de competențe	Unități de conținuturi	Activități și produse școlare recomandate
		<ul style="list-style-type: none"> – Estimarea posibilităților de utilizare a tabelelor de sinteză pentru prelucrări avansate ale informațiilor din baza de date în formă de listă a bibliotecii școlare în care învață elevul.
5-B. Metode experimentale în științele umanistice		
<ul style="list-style-type: none"> – Definirea variabilelor ce apar în științele umane. 	<p>Metodologia experimentală a științelor umanistice. Noțiunea de variabilă:</p> <ul style="list-style-type: none"> – definiție; – noțiunea de cauzalitate; – noțiunea de interacțiune; – noțiunea de 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: nivelul de satisfacție de condițiile fizice din școală, gradul de participare a elevilor în activitățile extrașcolare, atitudinea elevilor 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: calitatea drumurilor, starea mediului, eventualul loc de construcție a unui centru de agrement, intențiile cetățenilor de a contribui financiar sau prin muncă neremunerată la amenajarea localității etc.

Unități de competențe	Unități de conținuturi	Activități și produse școlare recomandate
<ul style="list-style-type: none"> – Definirea grupurilor de control. 	<p>Grupurile de control și variabilele-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 dependență de specificul fenomenului social studiat. <p><i>Proiecte:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Proiectarea grupurilor de control și 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 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, starea mediului, eventualul loc de construcție a unui centru de agrement, intențiile cetățenilor de a contribui financiar sau prin muncă neremunerată la amenajarea localității etc.
<ul style="list-style-type: none"> – Elaborarea planurilor experimentale, alegerea subiecților. 	<p>Planurile experimentale și alegerea subiecților:</p> <ul style="list-style-type: none"> – planul unifactorial; – planul multifactorial; 	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – explicare a noțiunilor planul uni factorial și plan multifactorial; – determinare a tipurilor de planuri, propuse de către profesor;

Unități de competențe	Unități de conținuturi	Activități și produse școlare recomandate
	<ul style="list-style-type: none"> – alegerea subiecților. 	<ul style="list-style-type: none"> – alegere a subiecților în dependență de specificul fenomenului social studiat. <p><i>Studiu de caz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Analiza comparată a avantajelor și a neajunsurilor 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 studierii comportamentului social al alegătorilor din localitatea în care se află instituția de învățământ. – Elaborarea planurilor experimentale și alegerea subiecților în cazul studierii atitudinii cetățenilor din localitatea în care se află instituția de învățământ față de: calitatea drumurilor, starea mediului, eventualul loc de construcție a unui centru de agrement, intențiile cetățenilor de a contribui financiar sau prin muncă neremunerată la amenajarea localității etc.
<ul style="list-style-type: none"> – Alegerea scalelor de măsură. 	<p>Descrierea matematică a informațiilor primare din domeniul științelor umanistice.</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>	<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 dependență 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.

Unități de competențe	Unități de conținuturi	Activități și produse școlare recomandate
		<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: nivelul de satisfacție de condițiile fizice din școală, gradul de participare a elevilor în activitățile extrașcolare, atitudinea elevilor 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: calitatea drumurilor, starea mediului, eventualul loc de construcție a unui centru de agrement, intențiile cetățenilor de a contribui financiar sau prin muncă neremunerată la amenajarea localității etc.
<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><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 dependență 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).

Unități de competențe	Unități de conținuturi	Activități și produse școlare recomandate
	Alegerea indicilor în dependență de tipul variabilelor.	<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: nivelul de satisfacție de condițiile fizice din școală, gradul de participare a elevilor în activitățile extrașcolare, atitudinea elevilor 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: calitatea drumurilor, starea mediului, eventualul loc de construcție a unui centru de agrement, intențiile cetățenilor de a contribui financiar sau prin muncă neremunerată la amenajarea localității etc.
– 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, probalistiche, 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, probalistiche, 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, probalistiche, tragere la sorți, de stratificare). <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: nivelul de satisfacție de condițiile fizice din școală, gradul de participare

Unități de competențe	Unități de conținuturi	Activități și produse școlare recomandate
		<p>a elevilor în activitățile extrașcolare, atitudinea elevilor față de eventualele cazuri de copiere.</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 privind: calitatea drumurilor, starea mediului, eventualul loc de construcție a unui centru de agrement, intențiile cetățenilor de a contribui financiar sau prin muncă neremunerată la amenajarea localității etc.
<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>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: nivelul de satisfacție de condițiile fizice din școală, gradul de participare a elevilor în activitățile extrașcolare, atitudinea elevilor 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 privind intențiile lor de vot la alegerile locale. – Analiza datelor obținute în cadrul sondajului realizat în localitatea în care se află instituția de învățământ privind: calitatea drumurilor, starea mediului, eventualul loc de construcție a unui centru de agrement, intențiile cetățenilor de

Unități de competențe	Unități de conținuturi	Activități și produse școlare recomandate
		a contribui financiar sau prin muncă neremunerată la amenajarea localității etc.
<p>– Utilizarea produsele-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 după variabile cantitative și variabile 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: nivelul de satisfacție de condițiile fizice din școală, gradul de participare a elevilor în activitățile extrașcolare, atitudinea elevilor 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 privind intențiile lor de vot la alegerile locale. – Analiza datelor obținute în cadrul sondajului realizat în localitatea în care se află instituția de învățământ privind: calitatea drumurilor, starea mediului, eventualul loc de construcție a unui centru de agrement, intențiile cetățenilor de a contribui financiar sau prin muncă neremunerată la amenajarea localității etc.

Unități de competențe	Unități de conținuturi	Activități și produse școlare 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; – marcarea secvențelor de instrucțiuni în documentele Web; – inserarea secvențelor de instrucțiuni. 	<p><i>Exerciții 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 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>	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – identificare constantelor, variabilelor, operatorilor și expresiilor în secvențele de instrucțiuni inserate în textul documentelor Web; – declarate a variabilelor, în conformitate cu tipurile existente; – scriere a expresiilor ce conțin constante, variabile, operatori. <p><i>Studii de caz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Scriptruri – modele de integrare a secvențelor de cod interpretabile în documente Web. – Limbaje de programare care permit crearea scripturilor. – Scriptrurile și securitatea documentelor Web. <p><i>Proiecte web (proiectarea structurii):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Calculator matematic universal. – Asistent alimentare. – Configurator calculator.

Unități de competențe	Unități de conținuturi	Activități și produse școlare recomandate
	<ul style="list-style-type: none"> – șiruri de caractere; – tablouri; – obiecte. 	
<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; – parametri de afișare; – afișarea mesajelor; – afișarea datelor. <p>Introducerea datelor:</p> <ul style="list-style-type: none"> – modele de citire; – funcții de citire; – parametri de citire; – citirea datelor elementare; <p>Controlul:</p> <ul style="list-style-type: none"> – controlul acțiunilor tastaturii; – controlul acțiunilor unității mouse. 	<p><i>Exerciții 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 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 incorporate 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 alimentare. – Configurator calculator.
<ul style="list-style-type: none"> – Identificarea situațiilor care implică utilizarea secvențelor de control pentru programarea web. – Selectarea secvenței de control adecvate pentru integrarea în cod program. 	<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; 	<p><i>Exerciții 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;

Unități de competențe	Unități de conținuturi	Activități și produse școlare recomandate
<ul style="list-style-type: none"> – Implementarea structurilor de control în secvențele de cod integrat în documentele Web. – Testarea structurilor de control din secvențele de cod. 	<ul style="list-style-type: none"> – acțiuni unitate mouse. <p>Construcții ciclice:</p> <ul style="list-style-type: none"> – cu contor; – cu precondiție; – cu postcondiție. 	<ul style="list-style-type: none"> – 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. <p><i>Studiu 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 alimentare. – Configurator calculator.
<ul style="list-style-type: none"> – Precizarea funcțiilor (subprogramelor) 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>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – proiectare a acțiunilor în documentele web, care necesită utilizarea funcțiilor; – separare 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.

Unități de competențe	Unități de conținuturi	Activități și produse școlare recomandate
		<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 alimentare. – Configurator calculator.
5-D. Structuri dinamice de date		
<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; – referirea variabilelor dinamice; – 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; 	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – introducere 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 variabilelor dinamice;

Unități de competențe	Unități de conținuturi	Activități și produse școlare recomandate
	<ul style="list-style-type: none"> – structuri omogene și structuri eterogene; – structuri recursive. <p>Structuri dinamice dedate:</p> <ul style="list-style-type: none"> – liste unidirecționale, stive, cozi; – crearea structurilor în studiu; – prelucrarea structurilor în studiu; – extragerea datelor din structurile în studiu. <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"> – stocare și de prelucrare a datelor cu ajutorul listelor, stivelor, cozilor și arborilor binari. <p><i>Studii de caz**:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – căutarea informației în liste, cozi, stive și arborii binari; – parcurgerea listelor, stivelor, cozilor și a arborilor binari; – inserarea și eliminarea datelor din liste, stive, cozi și arborii 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; – 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.

La finele clasei a XII-a elevul poate:

- să utilizeze subalgoritmi în procesul de elaborarea 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, sistemelor și 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.

manifestând următoarele atitudini specifice predominante:

- corectitudinea și coerența în utilizarea terminologiei specifice mijloacelor digitale;
- inițiativă și perseverență în algoritmizarea problemelor și implementarea algoritmilor;
- curiozitate și interes în valorificarea metodelor și 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 mijloacele 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 pre-achizițiile digitale ale acestora;
- interdisciplinarității;
- 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, programelor de aplicații și programelor de sistem ale calculatorului;
- diferențierea și individualizarea predării-învățării;
- formării capacităților de avansare în însușirea echipamentelor și 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 Informatica servește ca bază pentru proiectarea și organizarea procesului instructiv ce are drept scop formarea și performarea 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, memorare și operații 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 de către elevi a cunoștințelor se recomandă utilizarea metodelor: SINELG, interviu, lectura ghidată, exerciții practice la calculator, probleme destinate dezvoltării gândirii algoritmice.

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

Metodele recomandate la disciplina Informatica sunt: expunerea de material teoretic, lucrul la calculator, individual și/sau sub conducerea cadrului didactic, exercițiul, rezolvarea de probleme,

lucrarea practică, lucrarea de laborator, studiile de caz, elaborarea de proiecte individuale și/sau în grup. O atenție deosebită se va acorda elaborării de către elevi a proiectelor cu caracter trans- și inter-disciplinar, asigurându-se astfel implementarea în demersurile didactice a abordărilor STEM și STEAM¹.

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

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 feed-back continuu, care permite corectarea operativă a procesului de învățare; stimularea autoevaluării și 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 on-line.

În acest context, valoarea evaluării formative constă în formarea permanentă, continuă a competențelor la elevi 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 competențelor elevilor, precum și a progreselor înregistrate de aceștia.

Evaluarea sumativă se poate realiza la sfârșitul unei etape de instruire, la finele studierii unei unități de învățare, teme, capitol și în cadrul tezelor, prin conceperea unor subiecte cuprinzătoare care să acopere întreaga arie tematică abordată.

În calitate de elemente componente ale instrumentelor de evaluare se recomandă utilizarea itemilor de tip problemă pentru rezolvare la calculator, a testelor asistate de calculator și a produselor digitale elaborate de către elev.

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

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. Curriculumul de bază. Sistem de competențe pentru învățământul general. Aprobat la ședința Consiliului National pentru Curriculum din cadrul Ministerului Educației, Culturii și Cercetării al Republicii Moldova, proces-verbal nr. 1939 din 28 decembrie 2018.
3. Standarde de competențe digitale ale elevilor din ciclul primar, gimnazial și liceal. Aprobate prin ordinul Ministerului Educației nr. 862 din 7 septembrie 2015.
4. Curriculumul actualizat la disciplina școlară “Informatica”, învățământ gimnazial. Aprobat prin ordinul Ministerului Educației nr. 936 din 28 august 2014 cu statut de document destinat desfășurării experimentului pedagogic.
5. 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.
6. Lupu Ilie, Gremalschi Anatol, Prisăcaru Angela. Dezvoltarea curriculară în informatică / Acta et commentationes. Științe ale Educației, nr. 1(12), 2018.
7. Gremalschi Anatol, Prisăcaru Angela. Formarea și dezvoltarea culturii informaționale și a gândirii algoritmice în învățământul general / Didactica Pro., nr. 4-5 (110-111), 2018.
8. Gremalschi Anatol, Prisăcaru Angela. Modernizarea curriculumul liceal la Informatică / Acta et commentationes. Științe ale Educației, nr. 2 (9), 2016.
9. 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.
10. Informatics Education in Europe: Are We All In The Same Boat? ACM ISBN: #978-1-4503-5361-8.
11. Sue Sentance, Erik Barendsen, Carsten Schulte. Computer Science Education / Perspectives on Teaching and Learning in School. Bloomsbury Academic, 2018.