



MINISTERUL EDUCAȚIEI
ȘI CERCETĂRII
AL REPUBLICII MOLDOVA

CURRICULUMUL disciplinei școlare Informatică

Nivelurile de studii: gimnazial, liceal

Chișinău, 2026

Aprobat de Consiliul Național pentru Curriculum, proces-verbal nr.

Aprobat prin Ordinul ministrului educației și cercetării nr. ...

Coordonatori, Ministerul Educației și Cercetării:

Valentina OLARU, Secretară de Stat, doctor în pedagogie.

Angela PRISĂCARU, șefă adjunctă a Direcției generale politici în învățământul general.

Corina LUNGU, șefa Direcției politici în învățământul general.

Expert național:

Anatol GREMALACHI, doctor habilitat, profesor universitar.

Grupul de lucru:

Grigore VASILACHE, coordonator la disciplină, grad didactic superior, Instituția Publică Liceul Teoretic "Mircea Eliade", mun. Chișinău.

Svetlana BRÎNZA-GOLUBEV, expert curricular, grad didactic superior, Instituția Publică Liceul Teoretic „Nicolae Milescu-Spătarul”, mun. Chișinău.

Vitalina TOMA, expert curricular, grad didactic superior, Liceul Teoretic cu profil Arte „Elena Alistar”, mun. Chișinău.

Viorica JUC, expert curricular, grad didactic superior, CNIDE „Clasa Viitorului”.

Gheorghe CHISTRUGA, expert curricular, grad didactic superior, Instituția Publică Liceul Teoretic „Mihai Eminescu”, or. Drochia.

Andrei BRAICOV, expert curricular, doctor, profesor universitar, Universitatea Pedagogică de Stat „Ion Creangă” din Chișinău.

Angela GLOBALA, expert curricular, doctor, conferențiar universitar, Universitatea Pedagogică de Stat „Ion Creangă” din Chișinău.

Sergiu CORLAT, expert curricular, doctor, Universitatea de Stat din Moldova.

Vasile BAȘ, expert curricular, grad didactic superior, Instituția Publică Liceul Teoretic „Constantin Stere”, mun. Soroca.

Cuprins

1. Preliminarii	4
2. Concepția disciplinei	8
3. Administrarea disciplinei	13
4. Competențele specifice	16
5. Unități de învățare	20
Clasa a V-a	20
Clasa a VI-a	32
Clasa a VII-a	44
Clasa a VIII-a	53
Clasa a IX-a	62
Clasa a X-a, profil Real/General	73
Clasa a XI-a, profil Real/General	88
Clasa a XII-a, profil Real/General	105
Clasa a X-a, profil Umanist	120
Clasa a XI-a, profil Umanist	125
Clasa a XII-a, profil Umanist	137
6. Bibliografie și resurse digitale recomandate	145

1. Preliminarii

Curriculumul la disciplina Informatică, împreună cu manualul școlar, sugestiile metodologice și de evaluare, softurile educaționale și alte resurse didactice, constituie parte componentă a Curriculumului Național.

Curriculumul disciplinei se fundamentează pe prevederile documentelor naționale de politică educațională:

- Codul Educației nr 152/2014 al Republicii Moldova;
- Strategia de dezvoltare „Educația 2030”;
- Concepția dezvoltării curriculumului școlar, aprobată prin Ordinul MEC nr.55/2025;
- Cadrul de Referință al Curriculumului Național, aprobat prin Ordinul MEC nr.1272/2025;
- Metodologia de dezvoltare a curriculumului disciplinar (pilot), aprobată prin ordinul MEC nr.2085/2025;
- Raportul de evaluare a curriculumului la disciplina școlară.
- Concepția disciplinei școlare Informatică, aprobată prin Ordinul MEC nr. 1012 din 25.05.2026.

La elaborarea concepției disciplinei Informatică s-a ținut cont de tendințele și orientările internaționale în domeniul educației digitale și al formării competențelor pentru secolul XXI, reflectate în documente strategice și cadre de referință elaborate de organizații internaționale relevante. În acest context, sunt valorificate reperele stabilite de *Cadrul european al competențelor digitale pentru cetățeni (DigComp)*, *Cadrul competențelor digitale pentru cadrele didactice (DigCompEdu)*, precum și orientările promovate de UNESCO¹, OECD², UE^{3,4,5} etc. privind educația digitală, alfabetizarea informațională și dezvoltarea gândirii computaționale. Integrarea acestor repere va asigura alinierea curriculumului național la standardele internaționale și va sprijini formarea elevilor ca utilizatori competenți, creativi și responsabili ai tehnologiilor digitale, capabili să răspundă cerințelor societății digitale și economiei bazate pe cunoaștere.

Desfășurarea orelor de Informatică în laboratorul de informatică, cu utilizarea directă a tehnicii de calcul, este o cerință a timpului pentru realizarea finalităților educaționale stabilite prin Codul educației al Republicii Moldova; Cadrul de referință al competențelor-cheie pentru învățarea pe tot parcursul vieții; Cadrul de referință al evaluării rezultatelor școlare.

Instruirea asistată de calculator este justificată din punct de vedere pedagogic, metodologic și social, deoarece asigură formarea competențelor necesare elevilor pentru viața personală și profesională într-o societate digitalizată. Această abordare contribuie la eficientizarea procesului educațional și la creșterea calității actului didactic. Curriculumul disciplinei Informatică prevede formarea și dezvoltarea competențelor digitale, precum și a

¹ <https://www.unesco.org/sdg4education2030/en/knowledge-hub/digital-competence-frameworkcitizens-22?utm>

² <https://www.oecd.org/en/data/tools/oecd-learning-compass-2030.html?utm>

³ [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604\(01\)&utm](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604(01)&utm)

⁴ <https://eur-lex.europa.eu/eli/C/2024/1030/oj/eng?utm>

⁵ <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/digital-decade-policy-programme>

competențelor de gândire algoritmică și de utilizare eficientă a tehnologiilor informaționale și de comunicație (TIC). Aceste competențe pot fi formate în mod sistematic și eficient doar prin activități practice desfășurate la calculator, în cadrul laboratorului de informatică.

În structura Curriculumului Național, disciplina Informatică este definită ca disciplină obligatorie, integrată în aria curriculară „Matematică și științe”, având particularități de abordare în funcție de profilurile liceale (umanist, real și general), în conformitate cu Planul-cadru, începând cu clasa a V-a.

Disciplina contribuie la realizarea profilului de formare al absolventului prin dezvoltarea competențelor relevante, capabile să răspundă dinamic transformărilor din știință, tehnologie și societate. În acest sens, se evidențiază următoarele elemente esențiale:

- Gândirea (algoritmică) computațională;
- Competențe digitale avansate;
- Limbaje și paradigme de programare moderne;
- Lucrul cu date și baze de date;
- Securitate cibernetică;
- Inteligență artificială (IA) și automatizare;
- Interdisciplinaritate și proiecte aplicate.

Activitățile practice, adaptate vârstei elevilor, sprijină învățarea prin joc, explorare și descoperire, conform principiilor educației centrate pe elev, permit aplicarea imediată a conținuturilor teoretice și asigură formarea competențelor specifice disciplinei, conform finalităților curriculare, realizarea proiectelor, simulărilor și evaluărilor practice, contribuind la formarea competențelor profesionale și transversale.

Având în vedere evoluția rapidă a domeniilor inteligenței artificiale, securității cibernetice și științei datelor, se recomandă revizuirea și actualizarea periodică a modulelor de studiu și a resurselor educaționale digitale, în funcție de evoluția tehnologiilor și de deciziile Ministerului Educației și Cercetării, în cadrul mecanismelor oficiale de revizuire curriculară.

Curriculumul la disciplina Informatică constituie un document reglator care integrează, într-o manieră unitară, reperele conceptuale, conținuturile și orientările metodologice ale procesului de predare-învățare-evaluare. Acesta este centrat pe formarea și dezvoltarea competențelor specifice disciplinei și fundamentează activitatea cadrului didactic, oferind repere pentru proiectarea didactică pe termen lung și scurt, precum și pentru organizarea și desfășurarea eficientă a procesului educațional, în acord cu particularitățile elevilor și cu contextul de învățare.

Curriculumul disciplinei Informatică a fost conceput în corelație cu alte discipline școlare, facilitând realizarea unui demers interdisciplinar și transdisciplinar, care contribuie la înțelegerea integrată a realității.

Curriculumul disciplinei Informatică îndeplinește un ansamblu de funcții esențiale și complementare, în raport cu finalitățile educației:

- **Funcția formativă** se realizează prin dezvoltarea gândirii științifice, a spiritului critic și a capacității de investigare, precum și prin formarea unor valori și atitudini responsabile față de societate. Astfel, disciplina contribuie la formarea unei personalități autonome și responsabile.
- **Funcția informativă** se realizează prin transmiterea sistematică și coerentă a conceptelor, faptelor și modelelor fundamentale ale informaticii, necesare pentru

înțelegerea fenomenelor tehnologice într-o manieră actualizată și relevantă pentru contextul contemporan.

- **Funcția aplicativă** se concretizează în dezvoltarea capacității elevilor de a utiliza cunoștințele dobândite în situații reale, inclusiv în contexte legate de știință, tehnologie și utilizarea responsabilă a resurselor.
- **Funcția integrativă** se manifestă prin promovarea unei viziuni holistice asupra lumii, prin corelarea cunoștințelor informatice cu cele din alte domenii și prin abordarea interdisciplinară și transdisciplinară a conținuturilor.
- **Funcția orientativă** contribuie la sprijinirea elevilor în identificarea propriilor interese și aptitudini, facilitând orientarea acestora spre domenii de studiu și profesii din aria științelor.

Fundamentele epistemologice ale Informaticii se referă la însăși natura adevărului și a validității în acest domeniu. A „ști” Informatica înseamnă mai mult decât a utiliza un calculator sau o aplicație, înseamnă a înțelege și a aplica principiile gândirii computaționale.

Nucleul epistemologic al disciplinei îl constituie gândirea algoritmică. Cunoașterea validă derivă din capacitatea de a transforma probleme complexe, indiferent de natura acestora, în serii finite de pași logici, clari și reproductibili. Prin acest proces, elevii învață nu doar să scrie cod, ci să analizeze, să descompună în elemente gestionabile și să formuleze soluții.

Adevărata putere cognitivă a disciplinei constă în abstractizare. Informatica învață elevul să ignore detaliile superficiale și irelevante (de exemplu, ce marcă este calculatorul) și să se concentreze pe esențe (de ex., conceptul de variabilă sau de buclă). Astfel, elevul va dobândi capacitatea de a modela fenomene din lumea reală folosind structuri de date și simulări. Cunoașterea este validată prin acuratețea și eficiența acestui model.

Din punct de vedere metodologic, Informatica are un caracter profund constructivist. Cunoașterea nu trebuie transmisă pasiv, ci construită activ prin explorare, experimentare, testare și depanare. Eroarea trebuie abordată mai puțin ca un eșec și mai mult ca o oportunitate esențială pentru a înțelege și a rafina un algoritm. Curriculumul la Informatică reflectă această abordare, punând un accent major pe activități practice și proiecte, pe ciclul continuu de testare și îmbunătățire.

Fundamentele valorice ale Informaticii definesc dimensiunea etică, socială și civică a disciplinei, stabilind modul în care competențele dobândite trebuie utilizate în beneficiul individului și al societății.

Valoarea centrală promovată de disciplina Informatică este formarea cetățeanului digital responsabil. Aceasta presupune dezvoltarea unor comportamente etice în mediul digital, respectarea drepturilor de autor, protejarea confidențialității datelor (personale și de grup) și înțelegerea riscurilor cibernetice. Pe lângă cunoștințele tehnice, Informatica oferă o busolă morală necesară navigării într-un spațiu digital complex și adesea vulnerabil.

Disciplina cultivă în mod sistematic gândirea critică, prin exercițiul permanent de analiză logică a informațiilor, a algoritmilor și a soluțiilor digitale, transformând elevul dintr-un simplu consumator pasiv de tehnologie într-un utilizator conștient și creator. Această gândire critică, asociată cu libertatea de a proiecta și a construi soluții proprii, stimulează creativitatea și inovația. Elevii trebuie încurajați să aplice conceptele învățate pentru a găsi soluții noi, originale și eficiente la provocările existente.

O altă valoare esențială a Informaticii este colaborarea. Întrucât majoritatea produselor digitale sunt rezultatul muncii în echipă, disciplina dezvoltă competențe de comunicare, cooperare și lucru colaborativ, inclusiv prin utilizarea instrumentelor digitale moderne de colaborare.

La nivel sistemic, Informatică aduce o contribuție majoră prin interdisciplinaritate, care permite aplicarea gândirii algoritmice, a modelării și a instrumentelor digitale. Prin utilizarea foilor de calcul, a bazelor de date, a simulărilor și a proiectelor STEAM, elevii pot aprofunda și integra cunoștințele din matematică, fizică, biologie, chimie, științe, tehnologie și arte.

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 competențelor 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 fiind elevul.

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

2. Concepția disciplinei

Definirea disciplinei școlare Informatică. 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. Informatică 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, algoritmizare, modelare și programare, de acumulare, păstrare și prelucrare a informației;
- dezvoltarea competențelor digitale pentru gestionarea, prelucrarea și valorificarea informației și a datelor;
- dezvoltarea competențelor de comunicare, colaborare și participare responsabilă în mediul digital.

Principiile specifice predării-învățării disciplinei Informatică. Curriculumul 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 Informatică:

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 dezvoltarea progresivă a gândirii computaționale și algoritmice.

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 participarea activă și responsabilă în societatea digitală. Principiul se realizează prin activități practice de studiere și utilizare ale aplicațiilor și serviciilor digitale 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 informației specifice celorlalte discipline școlare, utilizarea resurselor educaționale digitale.

Utilizarea responsabilă a inteligenței artificiale și a tehnologiilor emergente – integrarea instrumentelor bazate pe inteligență artificială în activitățile de învățare pentru

sprijinirea creativității, rezolvării de probleme și analizei informației, cu evaluarea critică a rezultatelor generate și respectarea principiilor etice, a securității și a protecției datelor.

Orientări generale de predare-învățare a disciplinei Informatică. Procesul general de predare-învățare a disciplinei Informatică este elaborat în contextul sistemului de competențe pentru învățământul gimnazial și liceal, fiind centrat pe cele cinci competențe specifice ale disciplinei (CS1–CS5), pe unitățile de competențe, unitățile de conținut, activitățile de învățare și produsele școlare recomandate corespunzătoare fiecărei clase.

Fundamentele epistemologice ale disciplinei plasează gândirea algoritmică în centrul actului didactic: a cunoaște Informatica înseamnă mai mult decât a opera cu un calculator sau o aplicație — înseamnă a înțelege și a aplica principiile gândirii algoritmice, ale abstractizării și ale construirii active a cunoașterii prin explorare, testare și depanare. Fundamentele valorice ale disciplinei situează formarea cetățeanului digital responsabil în centrul demersului didactic: comportament etic în mediul digital, respectarea drepturilor de autor, protejarea confidențialității și înțelegerea riscurilor cibernetice.

Rolul disciplinei în formarea profilului absolventului. Disciplina Informatică are un rol esențial în formarea profilului absolventului, competența-cheie cu relevanță centrală fiind competența digitală, care constituie nucleul conceptual și metodologic al disciplinei. Alături de aceasta, au o relevanță majoră următoarele competențe:

- **competențe matematice, științifice, tehnologice și ingineresti**, mobilizate prin gândirea algoritmică și computațională, proiectarea algoritmilor și modelarea structurilor de date;
- **competențe personale, sociale și de a învăța să înveți**, prin autoevaluare, reflecție critică și perseverență în rezolvarea de probleme;
- **competențe civice**, prin cetățenia digitală responsabilă, protecția datelor, securitatea cibernetică și utilizarea etică a resurselor și a sistemelor de inteligență artificială;
- **competențe antreprenoriale și de inițiativă**, prin proiectarea, crearea și prezentarea de produse digitale funcționale, cu accent pe inovare și calitate;
- **competențe de comunicare și colaborare**, prin lucrul în echipă, documentarea, validarea surselor și comunicarea rezultatelor în societatea digitală.

Paradigma didactică a disciplinei Informatică este construită pe următoarele repere:

- *învățarea activă și autentică* – elevul construiește artefacte computaționale (algoritm, program, model, bază de date, vizualizare), nu doar operează cu aplicații gata făcute;
- *traseul de proiectare* a fiecărei unități de învățare: concept → conținut aplicativ → context de învățare → rezultat al învățării → produs evaluabil;
- *progresia metodică pe cicluri*: activități fără utilizarea calculatorului și explorare ghidată (V–VI); analizarea și îmbunătățirea algoritmilor prin anticipare, executare, investigare și modificare (VII–IX); proiectare modulară, testare și documentare (X–XII).
- *lucrul în perechi*: revizuirea colegială a codului și feedback pe bază de rubrici;
- *tratarea erorii ca resursă de învățare* – fiecare temă de programare include o etapă explicită de testare și depanare;
- *utilizarea responsabilă a inteligenței artificiale*, corelată întotdeauna cu un mecanism informatic explicit (date, model, algoritm, verificare, limite, responsabilitate umană).

Procesul de învățare este organizat progresiv, pe niveluri taxonomice: cunoaștere – aplicare – integrare – transfer, asigurând dezvoltarea graduală a competențelor specifice.

Evaluarea este parte integrantă a procesului de învățare și vizează, cu prioritate, produsele autentice și procesul de realizare a acestora. Criteriile de evaluare se comunică elevilor la începutul unității de învățare. Strategiile prioritizate sunt:

- evaluarea formativă continuă, pe parcursul unității de învățare;
- autoevaluarea și evaluarea reciprocă, cu accent pe reflecția asupra propriului progres;
- evaluarea prin produse, proiecte și portofoliu digital;
- evaluarea bazată pe rubrici transparente, comunicate anticipat, cu criterii și descriptori de performanță;
- utilizarea instrumentelor automate de evaluare (verificarea codului, feedback bazat pe IA) ca sprijin formativ, decizia finală rămânând a cadrului didactic.

Aceste strategii contribuie la implicarea activă a elevilor și la dezvoltarea competențelor transferabile, deplasând accentul de la evaluarea produsului final spre evaluarea procesului de gândire al elevului.

Integrarea noilor educații. Selecția noilor educații integrate în disciplina Informatică s-a realizat în conformitate cu Matricea de asociere a noilor educații cu disciplinele școlare, prin raportare la specificul domeniului digital, la competențele specifice disciplinei și la potențialul formativ al conținuturilor.

Disciplina Informatică valorifică în mod prioritar următoarele noi educații:

- *educația pentru cetățenie digitală* – prin dezvoltarea progresivă a identității digitale, a comunicării și colaborării online, a drepturilor și responsabilităților în mediul digital și a protecției datelor personale (CS4; unitățile de învățare V–XII; Anexele D1–D2);
- *educația pentru securitate cibernetică și protecția datelor* – prin conținuturi transversale, dezvoltate progresiv, cu debut din clasa a V-a și aprofundare până în clasa a XII-a;
- *educația antreprenorială și inovarea* – prin identificarea unei probleme, proiectarea unei soluții digitale și dezvoltarea de produse digitale simple, în module opționale și proiecte interdisciplinare (CS3; Anexa E);
- *educația pentru dezvoltare durabilă* – prin conținuturi privind consumul responsabil al resurselor informatice, amprenta de carbon digitală și impactul tehnologiilor asupra mediului;
- *educația financiară* – prin modulul „Piața financiară digitală” (clasa a X-a, toate profilurile) și prin conținuturi funcționale de prelucrare și analiză a datelor economice;
- *educația media și pentru inteligență artificială* – prin utilizarea critică a instrumentelor de IA, recunoașterea bias-ului și a deepfake-ului și evaluarea responsabilă a informației generate automat.

Caracterul inovativ și direcțiile de modernizare

Concepția disciplinei promovează modernizarea curriculumului prin:

- anticiparea debutului studiului Informaticii în clasa a V-a, asigurând un traseu complet și progresiv V–XII, în continuarea Educației digitale din clasele I–IV;
- delimitarea explicită a Informaticii de TIC/Educația digitală: accentul se mută de la operarea aplicațiilor la date, algoritmi, cod, modele, rețele și inteligență artificială, evitând dublarea conținuturilor;

- integrarea progresivă a inteligenței artificiale, a eticii digitale și a securității cibernetice, cu debut concret în clasa a V-a și aprofundare până în clasa a XII-a;
- consolidarea lucrului cu date, baze de date, modelare și simulare, în contexte științifice, sociale și economice relevante pentru viața cotidiană;
- reformularea evaluării prin produse autentice, rubrici transparente și instrumente automate de sprijin formativ;
- introducerea de module opționale moderne și diferențierea curriculară explicită pe profiluri liceale (Real, General, Umanist).

Aceste direcții contribuie la creșterea relevanței disciplinei, la consolidarea alfabetizării digitale și la adaptarea curriculumului la cerințele unei societăți bazate pe cunoaștere, inovare și transformare digitală responsabilă.

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 Curriculumului 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 cinci 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 și liceale, 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 constituite 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 V-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. Ele 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.

Viziunea, misiunea și finalitățile educaționale ale disciplinei. Disciplina *Informatică* este concepută ca un pilon esențial al educației generale, care contribuie la formarea unei persoane capabile să înțeleagă, să utilizeze critic și să creeze soluții digitale într-o societate profund digitalizată. *Informatica* nu se reduce la utilizarea tehnologiilor, ci vizează dezvoltarea gândirii algoritmice, a capacității de rezolvare a problemelor, a creativității și a responsabilității etice în raport cu tehnologia.

Viziunea disciplinei este de a forma elevi autonomi, adaptabili, creativi și responsabili, capabili să utilizeze critic, etic și eficient tehnologii digitale și instrumente bazate pe IA.

Finalitatea majoră a disciplinei. Predarea disciplinei *Informatică* în învățământul general are ca finalitate majoră dezvoltarea competențelor digitale și a gândirii computaționale ca parte integrantă a culturii generale a elevului, și nu exclusiv pregătirea unor viitori specialiști IT. Într-o societate în care tehnologia influențează toate domeniile vieții – educație, economie, administrație publică, sănătate, cultură – înțelegerea principiilor de funcționare ale sistemelor informatice devine o condiție a participării active și responsabile la viața socială.

În învățământul primar, modulul Educația digitală, integrat în disciplina Educație tehnologică, se creează premisele dezvoltării gândirii logice, a elementelor de gândire algoritmică, a înțelegerii secvențialității și a primelor comportamente responsabile în mediul digital.

În gimnaziu, disciplina *Informatică* își consolidează rolul formativ prin introducerea sistematică a gândirii algoritmice, a programării (inclusiv prin limbaje vizuale) și a utilizării conștiente și critice a tehnologiilor digitale.

În învățământul liceal, *Informatica* sprijină aprofundarea conceptelor fundamentale, aplicarea lor în contexte complexe, dezvoltarea proiectelor și înțelegerea impactului social, economic și etic al tehnologiei și al inteligenței artificiale.

Prin disciplina *Informatică* se urmărește formarea unui cetățean digital complet, nu doar a unui „tehnician” sau „programator”, ci a unei persoane autonome, responsabile, deschise către învățare continuă și implicare socială, prin următoarele dimensiuni esențiale:

- Cetățeanul digital responsabil și etic.
- Cetățeanul creator și inovator.
- Cetățeanul autonom și adaptabil.
- Cetățeanul activ și integrat socio-economic.

Astfel, curriculumul la *Informatică* urmărește formarea unui „Cetățean Digital 3A”:

1. Autonom în gândire, învățare și utilizarea tehnologiilor digitale;
2. Adaptabil la evoluțiile tehnologice și la cerințele societății digitale;
3. Asumat, printr-un comportament etic, responsabil și sigur în mediul digital.

Un profil, care este aliniat cu *Profilul de formare al absolventului* prevăzut în Cadrul de Referință al Curriculumului Național (CRCN), care descrie un absolvent „creativ și inovator, adaptabil la noile tehnologii”, „angajat civic” și „responsabil”.

Misiunea disciplinei este de a oferi tuturor elevilor un set solid de competențe de bază, transferabile și durabile, care să le permită adaptarea la schimbările tehnologice continue și să susțină învățarea pe tot parcursul vieții.

3. Administrarea disciplinei

Statutul disciplinei:– obligatorie.

Aria curriculară: Matematică și Științe.

Administrarea disciplinei Informatică este prezentat în tabelul de mai jos.

Tabelul 1. Administrarea disciplinei

Statut	Profil	Clasa	Ore/săpt.	Ore/an	Nr. unități
Obligatorie	—	V	1	34	4
Obligatorie	—	VI	1	34	4
Obligatorie	—	VII	1	34	3
Obligatorie	—	VIII	1	34	3
Obligatorie	—	IX	1	33	3
Obligatorie	Real / General	X	2	68	6
Obligatorie	Umanist	X	1	34	2
Obligatorie	Real / General	XI	2	68	5
Obligatorie	Umanist	XI	1	34	3
Obligatorie	Real / General	XII	2	66	4
Obligatorie	Umanist	XII	1	33	2

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.

Modulul selectat la începutul anului școlar devine modul de studiu obligatoriu pentru clasa/grupa respectivă, pe durata anului școlar în curs, păstrându-și statutul curricular de modul la alegere în cadrul curriculumului.

Repartizarea modulelor pe clasele din învățământul gimnazial este prezentată în tabelul ce urmează.

Tabelul 2. Repartizarea modulelor pe clase și repartizarea orientativă a orelor, învățământul gimnazial

Clasa	Nr.	Modulul, Unitatea de învățare	Ore
5	1	Sisteme de calcul și cultura informației	8
	2	Algoritmi și gândire computațională	6
	3	Programare vizuală: structuri liniare și alternative	12

Clas a	Nr.	Modulul, Unitatea de învățare	Ore
	4	Module opționale: 1. Modelare și simulare cu reguli 2. Introducere în Inteligența Artificială	6
		Evaluare sumativă: prezentarea și optimizarea proiectelor realizate; evaluarea produselor digitale pe baza unor criterii și descriptori de performanță transparenți.	2
		Total ore	34
6	1	Sistemul de operare în ecosistemul digital	6
	2	Memoria dispozitivelor digitale	8
	3	Programare vizuală: structuri ciclice.	12
	4	Modul opțional: 1. Regizorul digital: povestea mea interactivă. 2. Utilizarea responsabilă a inteligenței artificiale.	6
		Evaluare sumativă: prezentarea și optimizarea proiectelor realizate; evaluarea produselor digitale pe baza unor criterii și descriptori de performanță transparenți.	2
		Total ore	34
7	1	Programare procedurală: structuri liniare și ramificate	18
	2	Bazele aritmetice ale tehnicii de calcul.	8
	3	Modul opțional: 1. Coduri și mesaje: cifrul Cezar și mini - pagină HTML 2. Crearea și testarea unui model simplu de inteligență artificială.	6
		Evaluare sumativă: prezentarea și optimizarea proiectelor realizate; evaluarea produselor digitale pe baza unor criterii și descriptori de performanță transparenți.	2
		Total ore	34
8	1	Programare procedurală: structuri repetitive	16
	2	Designul Web 1	10
	3	Modul opțional: 1. Proiectarea și realizarea site-urilor Web cu suportul instrumentelor de inteligență artificială. 2. Inteligența artificială: Cum învață modelele din date (clasificare vizuală).	6

Clas a	Nr.	Modulul, Unitatea de învățare	Ore
		Evaluare sumativă: prezentarea și optimizarea proiectelor realizate; evaluarea produselor digitale pe baza unor criterii și descriptori de performanță transparenți.	2
		Total ore	34
9	1	Structuri de date: tablouri unidimensionale și șiruri de caractere	13
	2	Prelucrarea și gestionarea datelor în mediul digital	12
	3	Modul opțional: 1. Grafică algoritmică într-un limbaj de programare de nivel înalt. 2. Servicii digitale pentru cetățeni	6
		Evaluare sumativă: prezentarea și optimizarea proiectelor realizate; evaluarea produselor digitale pe baza unor criterii și descriptori de performanță transparenți.	2
		Total ore	33

Repartizarea modulelor pe clasele din învățământul liceal este prezentată în tabelul ce urmează. Profilurile sunt indicate cu ajutorul notațiilor: R – Real, U – Umanist; G – General.

Tabelul 3. Repartizarea modulelor pe clase și repartizarea orientativă a orelor, învățământul liceal

Clas a	Nr.	Modulul	Ore profil		
			R	G	U
10	1	Structuri de date: tablouri bidimensionale, mulțimi, structuri neomogene, fișiere.	16	16	0
	2	Subprograme	14	14	0
	3	Sisteme de numerație și algebra booleană	6	6	0
	4	Circuite logice	8	8	0
	5	Instrumente informatice pentru servicii financiare digitale	10	10	26
	6	Modul opțional: 1. Hărți și conexiuni: grafurile în geolocații și social media. 2. Designul Web 2: Dinamizarea paginilor web.	10	10	6
		Evaluare sumativă: prezentarea și optimizarea proiectelor realizate; evaluarea produselor digitale pe baza unor criterii și descriptori de performanță transparenți.	4	4	2

Clas a	Nr.	Modulul	Ore profil		
			R	G	U
		Total ore	68	68	34
11	1	Structuri de date: cozi și stive	8	8	0
	2	Tehnici de programare.	18	18	0
	3	Metode de cercetare și analiza digitală a datelor	14	14	14
	4	Rețele de calculatoare	14	14	12
	5	Modul opțional: 1. Bazele criptografiei și protecției datelor. 2. Tehnici de programare avansate.	10	10	6
		Evaluare sumativă: prezentarea și optimizarea proiectelor realizate; evaluarea produselor digitale pe baza unor criterii și descriptori de performanță transparenți.	4	4	2
		Total ore	68	68	34
12	1	Simularea lumii: modele și sisteme	16	16	0
	2	Informatica pentru știință și economie	16	16	0
	3	Baze de date	18	18	25
	4	Modul opțional: 1. Limbajul datelor: interogări și rapoarte SQL. 2. Bazele structurale ale inteligenței artificiale	12	12	6
		Evaluare sumativă: prezentarea și optimizarea proiectelor realizate; evaluarea produselor digitale pe baza unor criterii și descriptori de performanță transparenți.	4	4	2
		Total ore	66	66	33

Note: 1. Numărul de ore este obligatoriu pentru autorii de manuale și are caracter orientativ pentru cadrele didactice, care pot personaliza demersul didactic în funcție de potențialul și particularitățile de învățare ale clasei.

2. Ordinea modulelor și a unităților de învățare poate fi schimbată dacă nu este afectată logica științifică sau didactică. Numărul de ore este unul recomandat.

4. Competențele specifice

Învățământul gimnazial și liceal urmărește formarea următoarelor competențe specifice la Informatică:

- **CS1. Comunicarea și colaborarea pentru cunoaștere în societatea digitală**

Comunicarea și colaborarea în medii digitale pentru documentare, schimb de idei și realizarea sarcinilor comune, prin formularea clară a cerințelor, validarea surselor și utilizarea unor instrumente și mesaje adecvate contextului, inclusiv în interacțiunea cu sisteme de inteligență artificială.

➤ **CS2. Aplicarea gândirii algoritmice și computaționale pentru rezolvarea problemelor**

Aplicarea gândirii algoritmice și computaționale pentru analiza problemelor, proiectarea algoritmilor, prelucrarea datelor și implementarea soluțiilor în limbaje de programare și medii digitale adecvate.

➤ **CS3. Proiectarea, crearea și prezentarea produselor digitale**

Proiectarea, realizarea, testarea și prezentarea de produse digitale funcționale, individual și în echipă, utilizând tehnologii moderne, criterii de calitate, accesibilitate și adecvare la scop, context și public-țintă.

➤ **CS4. Utilizarea sigură, responsabilă și etică a resurselor digitale**

Aplicarea normelor de securitate cibernetică, de protecție a datelor cu caracter personal, a drepturilor de autor, a cerințelor de accesibilitate și a comportamentului civic în utilizarea tehnologiilor digitale și a sistemelor de inteligență artificială.

➤ **CS5. Autoevaluarea, reflecția și dezvoltarea continuă a competențelor informatice și digitale**

Autoevaluarea progresului în învățare, identificarea erorilor și optimizarea propriilor strategii de lucru pentru dezvoltarea continuă a competențelor informatice și digitale, prin reflecție critică, perseverență, colaborare și utilizarea responsabilă a feedbackului.

Corelarea competențelor specifice – competențelor-cheie – profilul absolventului – evaluarea nivelului de stăpânire a competențelor specifice:

- CS1.** Competențe-cheie vizate: digitale, comunicare, sociale și civice. Profilul absolventului: comunicare responsabilă, gândire critică, respect, integritate, colaborare. Dovezi/evaluare: mesaje digitale argumentate, prompturi adecvate, analiză critică a informației, raport de verificare a surselor.
- CS2.** Competențe-cheie vizate: matematice, științifice, tehnologice și digitale. Profilul absolventului: gândire algoritmică, rigoare, perseverență, autonomie. Dovezi/evaluare: algoritmi, scheme logice, cod funcțional, teste, depanare și justificarea soluției.
- CS3.** Competențe-cheie vizate: digitale, antreprenoriale, culturale și colaborative. Profilul absolventului: creativitate, inițiativă, responsabilitate față de utilizator, calitate și accesibilitate. Dovezi/evaluare: produs digital/prototip, documentație, prezentare, portofoliu, reflecție asupra procesului de lucru.
- CS4.** Competențe-cheie vizate: digitale, civice, personale și sociale. Profilul absolventului: cetățenie digitală responsabilă, etică, securitate, respectarea drepturilor de autor și protecția datelor. Dovezi/evaluare: plan de securitate, analiză de risc, aplicarea regulilor de protecție a datelor, comportamente digitale responsabile.

CS5. Competențe-cheie vizate: a învăța să înveți, personale, sociale și digitale. Profilul absolventului: autoreglare, reflecție, perseverență, asumarea feedbackului, dezvoltare continuă. Dovezi/evaluare: jurnal/reflecție de învățare, autoevaluare, revizuirea produsului, plan personal de îmbunătățire.

Matricea de progresie a competențelor specifice CS1-CS5 pe parcursul claselor, de la înțelegere conceptuală în gimnaziu la aplicare și creare în liceu, în acord cu progresia Înțelegere–Aplicare–Creare (*Understand–Apply–Create*, *UNESCO AI Competency Framework for Students*), este prezentată în tabelul de mai jos.

Tabelul 4. Matricea de progresie a competențelor specifice

Competența specifică	V–VI Înțelegere	VII–IX Aplicare inițială	X–XI Aplicare și analiză	XII Creare și transfer
CS1. Comunicarea și colaborarea pentru cunoaștere în societatea digitală	Formulează mesaje digitale simple, colaborează în perechi/grup și comunică pașii unei soluții folosind termeni adecvați; recunoaște datele și reprezentările simple utilizate în comunicare.	Organizează și prelucrează date codificate; interpretează critic seturi simple de date.	Modelează și interoghează date; comunică rezultate cu responsabilitate față de adevăr.	Comunică rezultatele unui proiect de analiză a datelor (date publice/anonimizate) prin vizualizări și concluzii argumentate, menționând limitele datelor și condițiile de utilizare responsabilă.
CS2. Gândirea algoritmică	Descompune probleme și formulează algoritmi simpli (unplugged, vizual).	Implementează structuri liniare, alternative și repetitive; depanează sistematic.	Proiectează algoritmi modulari și paradigme (recursie, Greedy, backtracking); estimează complexitatea.	Construiește modele și simulări computaționale; compară soluții analitice cu cele de simulare.
CS3. Crearea de produse digitale	Creează produse vizuale interactive (povești, jocuri simple).	Realizează artefacte prin cod (programe, pagini HTML/CSS, mini-analize).	Dezvoltă aplicații și baze de date, cu testare și documentare.	Realizează, prezintă și argumentează un proiect capstone, explicând funcționalitatea, valoarea, limitele și impactul produsului digital.
CS4. Utilizarea responsabilă și etică a resurselor și a IA	Recunoaște exemple de utilizare a inteligenței artificiale; explică, în termeni simpli, modul în care sistemele de IA utilizează datele; distinge capacitățile	Utilizează instrumente de IA în scopuri educaționale; verifică critic conținuturile generate; respectă	Analizează bias, deepfake și securitate; argumentează în dileme etice ale IA.	Integrează etica, confidențialitatea și accesibilitatea în proiectarea sistemelor.

Competența specifică	V–VI Înțelegere	VII–IX Aplicare inițială	X–XI Aplicare și analiză	XII Creare și transfer
	reale ale IA de mituri și percepții eronate.	confidențialitate, drepturile de autor și regulile de protecție a datelor cu caracter personal.		
CS5. Autoevaluarea și dezvoltarea continuă	Reflectează asupra pașilor de proiectare, testare și revizie.	Folosește feedback și autoevaluare pentru îmbunătățirea produselor.	Își planifică progresul prin portofoliu digital și grilă DigComp.	Elaborează un plan personal de dezvoltare și un portofoliu de sinteză.

5. Unități de învățare

Clasa a V-a

Unitatea de învățare 1. Sisteme de calcul și cultura informației (8 ore)

Valori proiectate la nivelul unității de învățare:

- *Curiozitatea științifică* — prin descoperirea modului în care un sistem de calcul prelucrează informația.
- *Rigoarea* — prin utilizarea corectă a terminologiei și a unităților de măsură ale informației.
- *Responsabilitatea* — prin înțelegerea rolului tehnologiilor în societate și a igienei digitale.

Unități de competență	Unități de conținut	Rezultatele învățării
Competențe specifice vizate: CS1, CS4 – dominante; CS5 – asociate. 1.1. Explicarea noțiunii de Informatică și a rolului ei în societate, manifestând curiozitate științifică. 1.2. Descrierea componentelor hardware și software ale unui sistem de calcul și a funcțiilor acestora. 1.3. Clasificarea instrumentelor și dispozitivelor informatice moderne din mediul cotidian.	I. Concepte fundamentale, procese și relații esențiale Conceptul de Informatică și rolul ei în societate. - definiția intuitivă a Informaticii ca știință; - rolul informaticii în viața de zi cu zi. Evoluția sistemelor de calcul și rolul dispozitivelor digitale în societate - sistem de calcul; - dispozitiv digital; - evoluție tehnologică. Interfața cu utilizatorul și mediul exterior. - dispozitive de intrare; - dispozitive de ieșire; - dispozitive periferice mixte. Arhitectura calculatorului.	Elevul/eleva: - explică ce este Informatica și rolul ei în societate; - descrie componentele de bază ale unui sistem de calcul și funcția fiecăreia; - clasifică instrumentele și dispozitivele informatice moderne din jurul său; - explică, la nivel introductiv, noțiunea de rețea și de interacțiune om-calculator.

- componente interne fundamentale (procesor, memorie) și interacțiunea lor logică.

Rețele de calculatoare și dispozitive conectate.

- comunicarea în mediul digital;
- schimbul de informații în mediul digital.

II. Conținuturi aplicative și contextuale

- Instrumente informatice moderne: identificarea și clasificarea diverselor gadgeturi și echipamente din jur ca instrumente informatice; norme de igienă digitală și securitate fizică în utilizarea lor.
- Identificarea componentelor unui sistem de calcul real din laborator și asocierea lor cu funcțiile îndeplinite.
- Exerciții simple de conversie între unitățile de măsură ale informației.
- Realizarea schemei traseului datelor: intrare → prelucrare → ieșire.

III. Contexte de învățare

- Cotidiene și sociale: exemple de prelucrare a informației din viața elevului.
- Digitale: explorarea componentelor și a unităților de măsură în laborator.
- Colaborative: descrierea în echipă a unui sistem de calcul.

IV. Conținuturi interdisciplinare

- Istorie: evoluția tehnologiilor de prelucrare a informației.
- Matematică: conversii între unitățile de măsură ale memoriei.
- Educație civică: rolul tehnologiei în societate.

V. Temă cross-curriculară / interdisciplinară

	Harta digitală a școlii mele (Geografie, Matematică, Educație civică) - Informatica drept disciplină - ancoră. VI. Integrarea noilor educații - Educația pentru competențe digitale și IA: primul contact conceptual cu prelucrarea automată a informației. - Educația pentru valori: curiozitate științifică, rigoare și responsabilitate. Terminologie specifică: Termeni activi: informatică, hardware, software, sistem de calcul, procesor, memorie, dispozitiv de intrare/ieșire Termeni de recunoaștere: stocare, dispozitiv periferic, rețea de calculatoare, igienă digitală Termeni de extindere: arhitectura calculatorului, dispozitiv periferic mixt	
--	---	--

Unitatea de învățare 2. Algoritmi și gândire computațională (6 ore)		
Valori proiectate la nivelul unității de învățare: ➤ <i>Gândirea logică și ordonată</i> — prin descrierea clară a succesiunii de pași. ➤ <i>Perseverența</i> — prin testarea și corectarea algoritmilor. ➤ <i>Acuratețea</i> — prin formularea precisă a datelor de intrare și de ieșire.		

Unități de competență	Unități de conținut	Rezultatele învățării
Competențe specifice vizate:	I. Concepte fundamentale, procese și relații esențiale	Elevul/eleva:

CS2 – dominante; CS1, CS5 – asociate. 2.1. Descrierea noțiunii de algoritm și a proprietăților fundamentale. 2.2. Reprezentarea algoritmilor în limbaj natural prin exemple cotidiene. 2.3. Explicarea noțiunii de program și a etapelor de elaborare a unui program. 2.4. Aplicarea gândirii algoritmice în contexte cotidiene.	- Noțiunea de algoritm și proprietățile fundamentale ale algoritmilor. - Modalități de reprezentare a algoritmilor. - Structuri de bază ale algoritmilor prin exemple cotidiene. - De la algoritm la program. Limbaje textuale vs. vizuale - Etapele elaborării unui program II. Conținuturi aplicative și contextuale - Date utilizate în algoritmi: date numerice (calcul, scoruri, vârstă, coordonate), date text/șiruri de caractere (nume, replici, mesaje), date logice adevărat/fals (jocul s-a terminat? tasta este apăsată?). - Clasificarea datelor după rol: date de intrare, de ieșire, intermediare, variabile, constante. - Expresii utilizate în algoritmi. III. Contexte de învățare - Deconectate (unplugged): jocuri de rol pentru execuția pas cu pas a algoritmilor. - Cotidiene și sociale: algoritmi din activitățile zilnice ale elevului. - Colaborative: verificarea reciprocă a corectitudinii algoritmilor. IV. Conținuturi interdisciplinare - Limba română: algoritmi identificați în texte și instrucțiuni. - Matematică: succesiuni de pași, expresii și ordonare logică. - Educație tehnologică: rețete și instrucțiuni de lucru. V. Temă cross-curriculară / interdisciplinară - Povestea digitală: algoritmi din basme și viața cotidiană (Limba română, Matematică).	- definește noțiunea de algoritm și enumeră proprietățile fundamentale; - reprezintă un algoritm simplu prin exemple cotidiene; - identifică și folosește structurile de bază ale unui algoritm în exemple date sau proprii; - explică ce este un program și diferența dintre limbajele de programare textuale și cele vizuale; - descrie etapele elaborării unui program.
---	---	--

	VI. Integrarea noilor educații - Educația pentru competențe digitale: gândirea algoritmică drept fundament al disciplinei. - Educația pentru valori: rigoare și perseverență în rezolvarea problemelor. Terminologie specifică: Termeni activi (obligatorii): algoritm, program, dată, date de intrare/ieșire, variabilă. Termeni de recunoaștere: claritate, finitudine, generalitate, limbaj de programare vizual/textual, constantă. Termeni de extindere: tip de date, expresie, operator, codificare, depanare (debugging).	
--	--	--

Unitatea de învățare 3 Programare vizuală: structuri liniare și alternative (12 ore)		
Valori proiectate la nivelul unității de învățare: ➤ <i>Creativitatea</i> — prin proiectarea unor produse digitale interactive originale. ➤ <i>Colaborarea</i> — prin lucrul în echipă și evaluarea reciprocă. ➤ <i>Autonomia</i> — prin trecerea de la lectura codului la crearea propriului program.		
Unități de competență	Unități de conținut	Rezultatele învățării
Competențe specifice vizate: CS2, CS3 – dominante; CS5 – asociate.	I. Concepte fundamentale, procese și relații esențiale Medii vizuale de programare: - interfața mediilor vizuale de programare; - proiecte;	Elevul/eleva: utilizează elementele de bază ale mediului vizual de programare;

3.1. Utilizarea interfețelor mediilor vizuale de programare. 3.2. Crearea și gestionarea proiectelor în mediile vizuale de programare. 3.3. Utilizarea proprietăților-tip ale obiectelor frecvent întâlnite în mediile vizuale de programare. 3.4. Utilizarea comenzilor-tip ale obiectelor frecvent întâlnite în mediile vizuale de programare. 3.5. Implementarea algoritmilor liniari, și cu ramificări în mediile grafic-interactive de programare.	- gestionarea proiectelor - rolul personajului implicit și adăugarea de personaje noi. Proprietățile-tip ale obiectelor din mediile vizuale de programare: - coordonate; - orientarea în spațiu; Comenzile-tip ale obiectelor din mediile grafic-interactive de programare: - mișcare și orientare a personajelor; - apariție și dispariție a personajelor; - aspect și sunet; - transmitere și recepționare a unui mesaj; - desene. Algoritmi liniari și cu ramificări în mediile vizuale de programare: secvență, condiție, ramuri alternative. II. Conținuturi aplicative și contextuale Animația de bază și schimbările scenice: - comenzi de mișcare, de rotire, de apariție în scenă, de dispariție din scenă; efectul de „intrare și ieșire din decor”. Designul multimedia și exprimarea artistică: - comenzi de schimbare a dimensiunilor și a aspectului, de producere a sunetului, de desene; realizarea unei „Felicitări interactive de Crăciun/Paște” sau a unui personaj care își schimbă stările emoționale. Sincronizarea scenariilor digitale: - comenzi de așteptare a unui eveniment, de trimitere și de recepționare a unui mesaj; regizarea unui dialog fluid sau trecerea de la un nivel la altul al unui joc.	- creează animații, folosind structura secvențială și comenzi multimedia; - implementează structuri alternative pentru a controla comportamentul personajelor; - sincronizează acțiuni prin evenimente și mesaje; - realizează și prezintă un proiect interactiv (felicitare, dialog sau joc simplu).
--	--	--

	III. Contexte de învățare - Digitale: realizarea de animații și jocuri simple în mediul vizual. - Creative: exprimare artistică prin proiecte vizuale și sonore. - Colaborative: programare în perechi și evaluare reciprocă. IV. Conținuturi interdisciplinare - Limba română: scenarii narative și dialoguri pentru proiecte. - Arte plastice: compoziție vizuală, costume, decoruri. - Muzică: sunete și ritm în animații. V. Temă cross-curriculară / interdisciplinară - Felicitare/poveste digitală interactivă — algoritmi transpuși în animații (Limba română, Arte plastice). VI. Integrarea noilor educații - Educația pentru competențe digitale: crearea de conținut digital interactiv. - Educația pentru valori: colaborare, feedback constructiv, originalitate. Terminologie specifică: Termeni activi: scenă, personaj (sprite), structură secvențială, structură alternativă, eveniment, coordonate X/Y Termeni de recunoaștere: decor (backdrop), paletă de blocuri, mesaj (broadcast/receive), animație, sunet Termeni de extindere: selector, gestionarea proiectelor	
--	---	--

Opțional 1 (6 ore)

Unitatea de învățare: Modelare și simulare cu reguli

Valori proiectate la nivelul unității de învățare:

- *Curiozitatea științifică* — prin descoperirea modului în care o mașină „învăță” din exemple.
- *Gândirea critică* — prin distingerea realității de percepțiile eronate despre inteligența artificială.
- *Perseverența* — prin rezolvarea ludică, pas cu pas, a problemelor algoritmice.

Unități de competență	Unități de conținut	Rezultatele învățării
Competențe specifice vizate: CS2, CS3 – dominante; CS4 – asociate. O.1. Descrierea noțiunii de model și diferențierea acestuia de realitate, prin exemple. O.2 Realizarea de simulări simple de mișcare ale unui obiect/fenomen. O.3. Proiectarea, testarea și explicarea unei simulări vizuale proprii, pe baza unor reguli și parametri stabiliți.	I. Concepte fundamentale, procese și relații esențiale Noțiunea de model. Modele simple ale unor fenomene. Reguli și comportamente în simulări. Noțiunea de stare: poziție, direcție, mărime, culoare, viteză. II. Conținuturi aplicative și contextuale Simulări de mișcare: direcție, viteză, poziție; schimbarea comportamentului unui obiect/personaj prin modificarea regulilor. Simulări de creștere sau schimbare: creșterea unei plante, schimbarea dimensiunii unui obiect, apariția/dispariția unor elemente, schimbarea culorii sau aspectului. Mini-proiect: proiectarea unei Simulări vizuale cu reguli, parametri și comportament definite; testarea și explicarea simulării. III. Contexte de învățare Deconectate (unplugged): jocuri de rol pentru exemplificarea regulilor și comportamentelor.	Elevul/eleva: - definește noțiunea de model și recunoaște exemple de modele (hartă, machetă, desen, animație, model digital); - diferențiază realitatea de modelul care o reprezintă, justificând simplificările realizate; - definește noțiunea de regulă și identifică reguli specifice în jocuri, trafic, natură și programe; - explică legătura dintre regulă și comportamentul unui obiect/personaj (de exemplu: dacă personajul atinge marginea, se întoarce); - identifică stările unui obiect (poziție, direcție, mărime, culoare, viteză) și recunoaște noțiunea de parametru;

	Cotidiene și sociale: identificarea regulilor și modelelor din viața de zi cu zi (trafic, jocuri, natură). Colaborative: testarea reciprocă a simulărilor realizate de colegi, cu feedback. IV. Conținuturi interdisciplinare Științe ale naturii: simularea creșterii unei plante și a altor fenomene naturale simple. Geografie: harta ca model al realității. Educație plastică: desenul și animația ca forme de model vizual. V. Temă cross-curriculară / interdisciplinară Lumea în miniatură: modele și simulări din natură și tehnologie (Științe ale naturii, Geografie). VI. Integrarea noilor educații Educația pentru mediu: simularea unor procese naturale (creșterea plantelor, schimbări simple ale mediului). Educația pentru competențe digitale: gândirea computațională prin modelare și simulare. Terminologie specifică: Termeni activi: model, simulare, regulă, stare, parametru Termeni de recunoaștere: comportament, eveniment, coordonate, repetare, variabilă. Termeni de extindere: sistem, agent, model digital, validarea modelului, modelare computațională.	- modifică parametrii unui obiect și observă/descrie efectele asupra comportamentului acestuia; - realizează o simulare simplă de mișcare a unui obiect/personaj, controlând direcția, viteza și poziția; - modifică regulile unei simulări pentru a schimba comportamentul obiectului; - realizează o simulare simplă a unui proces de creștere sau schimbare; - proiectează o simulare vizuală proprie, stabilind regulile, parametrii și comportamentul obiectelor; - testează și explică funcționarea simulării realizate, identificând și corectând eventualele erori.
--	--	--

Opțional 2 (6 ore)

– Introducere în Inteligența Artificială

Valori proiectate la nivelul unității de învățare:

- **Curiozitatea științifică** — prin explorarea algoritmilor și descoperirea modului în care sistemele de inteligență artificială utilizează date și exemple pentru a produce rezultate.
- **Gândirea logică și critică** — prin elaborarea și urmărirea unor succesiuni de pași, precum și prin distingerea capacităților reale ale inteligenței artificiale de mituri și percepții eronate.
- **Perseverența** — prin identificarea și corectarea erorilor, testarea mai multor soluții și rezolvarea progresivă, în contexte ludice, a problemelor algoritmice.
- **Responsabilitatea** — prin înțelegerea faptului că rezultatele oferite de sistemele de inteligență artificială trebuie analizate și verificate înainte de a fi utilizate.

Unități de competență	Unități de conținut	Rezultatele învățării
Competențe specifice vizate: CS2, CS4 – dominante; CS1 – asociate. O.1. Aplicarea gândirii algoritmice în rezolvarea unor sarcini prin jocuri, exerciții practice și activități desfășurate fără calculator. O.2. Identificarea aplicațiilor inteligenței artificiale din viața cotidiană și deosebirea posibilităților reale ale acestora de mituri și idei greșite.	I. Concepte fundamentale, procese și relații esențiale Algoritmica distractivă: jocuri și activități de gândire algoritmică (labirinturi, secvențe de instrucțiuni, descompunerea problemelor). Inteligența artificială în jurul nostru Cum învață un sistem de IA din exemple Recunoașterea desenelor cu ajutorul IA II. Conținuturi aplicative și contextuale Activități de învățare prin joc și de gândire algoritmică (jocuri de rol, carduri de instrucțiuni, roboțelul pe grilă). Exemple vizuale de clasificare a datelor (sortarea imaginilor după culoare/formă; „antrenarea” unui clasificator simplu cu instrumente educaționale). Discuție ghidată: ce poate și ce nu poate face o aplicație „inteligentă”.	Elevul/eleva: - rezolvă probleme algoritmice prin jocuri și activități desfășurate fără echipamente informatice; - distinge realitatea de percepțiile eronate despre inteligența artificială; - explică, prin exemple vizuale, modul în care un sistem de inteligență artificială învață din date; - identifică, prin exemple, posibilitățile și limitele unui sistem de inteligență artificială.

O.3. Explicarea modului în care un sistem de inteligență artificială învață din exemple, prin activități de recunoaștere și clasificare a desenelor.	III. Contexte de învățare Deconectate: jocuri de gândire algoritmică fără calculator. Digitale: experimente cu un clasificator vizual educațional. Colaborative: rezolvarea în echipă a provocărilor algoritmice. IV. Conținuturi interdisciplinare Matematică: succesiuni de pași, clasificare după criterii. Limba română: formularea clară a instrucțiunilor. Educație civică: percepții corecte despre tehnologie. V. Temă cross-curriculară / interdisciplinară Cum „gândește” o mașină — algoritmi și exemple din viața mea (Matematică, Educație civică). VI. Integrarea noilor educații Educația pentru competențe digitale și IA: primul contact conceptual cu învățarea automată. Educația pentru valori: gândire critică și onestitate intelectuală. Terminologie specifică: Termeni activi: algoritm, regulă, model, exemplu, clasificare Termeni de recunoaștere: date de antrenare, învățare automată, gândire algoritmică Termeni de extindere: demistificarea inteligenței artificiale	
---	--	--

Finalități ale învățării

Valori și atitudini dominante: curiozitate științifică, gândire logică și ordonată, perseverență, acuratețe, creativitate, colaborare, autonomie și responsabilitate.

La finalul clasei, elevul/eleva poate:	Dovezi / produse posibile
Explică rolul Informaticii în societate și descrie componentele de bază ale unui sistem de calcul, inclusiv relația dintre intrare, prelucrare, ieșire și stocare.	Hartă conceptuală a sistemului de calcul; schemă „intrare–prelucrare–ieșire”; prezentare orală „Calculatorul în viața mea”.
Definește noțiunea de algoritm, identifică proprietățile fundamentale și reprezintă algoritmi simpli în limbaj natural, în contexte cotidiene.	Algoritm redactat pentru o activitate zilnică; schemă logică simplă; traseu pe grilă; fișă de corectare a unui algoritm.
Utilizează un mediu vizual de programare pentru a crea animații și proiecte interactive cu structuri secvențiale și alternative.	Animație interactivă, felicitare digitală, dialog simplu sau joc elementar realizat într-un mediu vizual de programare.
Sincronizează acțiuni prin evenimente și mesaje, testează și prezintă un proiect digital propriu.	Scenetă digitală sau joc simplu; fișă de testare; prezentarea proiectului în fața colegilor.
Modelează și explică, la nivel introductiv, comportamentul unui obiect sau fenomen prin reguli, parametri și simulări simple.	Simulare vizuală de mișcare, creștere sau schimbare; fișă de observații; explicație a regulilor utilizate.
Recunoaște utilizări ale inteligenței artificiale, explică intuitiv învățarea din exemple și manifestă gândire critică față de rezultatele generate.	Activitate de clasificare a desenelor; poster „Ce poate și ce nu poate face IA”; jurnal de reflecție.

Clasa a VI-a

Unitatea de învățare 1. Sistemul de operare în ecosistemul digital (6 ore)

Valori proiectate la nivelul unității de învățare:

- *Responsabilitatea digitală* — prin gestionarea sigură a resurselor și a identității online.
- *Grija față de sine* — prin protejarea datelor personale și a vieții private.

Unități de competență	Unități de conținut	Rezultatele învățării
Competențe specifice vizate: CS1, CS4 – dominante; CS5 – asociate. 1.1. Explicarea funcțiilor de bază ale sistemului de operare. 1.2. Administrarea dispozitivelor și gestionarea resurselor digitale (setări, spațiu, securitate). 1.3. Aplicarea principiilor de securitate cibernetică și de identitate digitală responsabilă	I. Concepte fundamentale, procese și relații esențiale. - Sistemul de operare – componenta esențială a dispozitivelor digitale. - clasificarea software-ului; - locul sistemului de operare în arhitectura calculatorului; - interacțiunea dintre hardware, sistemul de operare și aplicații. - Funcțiile fundamentale ale sistemului de operare - gestionarea proceselor, memoriei, sistemului de fișiere și a dispozitivelor de intrare/ieșire; - interfața cu utilizatorul: elemente principale, setări de bază. - Securitatea cibernetică și protecția utilizatorului. - Evaluarea critică a informațiilor online. Identitatea digitală și viața privată online - Evoluția sistemelor de operare și ecosistemul digital - sisteme monoutilizator și multiutilizator; - sisteme monotasking și multitasking; - sisteme distribuite; - sisteme pentru dispozitive mobile și sisteme încorporate;	Elevul/eleva: - explică funcțiile de bază ale unui sistem de operare; - administrează resursele digitale (setări, spațiu de stocare, securitate); - aplică reguli de securitate (parole sigure, 2FA) și recunoaște amenințările digitale;

- rolul sistemelor de operare în ecosistemele digitale actuale.

II. Conținuturi aplicative și contextuale

Gestionarea resurselor calculatorului:

- procesor, memoria RAM, memoria secundară, alocarea și eliberarea resurselor.

Securitate digitală:

- securitate cibernetică: parole sigure (criterii, manager de parole), autentificare în doi pași; tipuri de amenințări (virusi, phishing, spam) și metode de protecție.

III. Contexte de învățare

- Digitale: explorarea setărilor SO

IV. Conținuturi interdisciplinare

- Educație civică: dreptul la imagine și la viața privată.
- Limba română: analiza critică a textelor și a știrilor.

V. Temă cross-curriculară / interdisciplinară

- Cum circulă un mesaj — de la tastatură la prieten (Fizică, Matematică) — gândire critică și protecția datelor.

VI. Integrarea noilor educații

- Educația pentru securitate digitală și bunăstare: parole sigure, 2FA, protecția datelor.
- Educația pentru media: rezistența la dezinformare.

Terminologie specifică:

Termeni activi: sistem de operare, aplicație, interfață grafică, parolă sigură, autentificare în doi pași (2FA), identitate digitală

	Termeni de recunoaștere: cloud, sincronizare, virus, phishing, spam, viață privată online Termeni de extindere: fake news, amprentă digitală	
--	---	--

Unitatea de învățare 2. Memoria dispozitivelor digitale (8 ore)

Valori proiectate la nivelul unității de învățare:

- *Rigoarea* — prin utilizarea corectă a unităților de măsură și a tipurilor de date.
- *Acuratețea* — prin manevrarea precisă a variabilelor și expresiilor.
- *Curiozitatea* — prin explorarea structurii fizice a memoriei.

Unități de competență	Unități de conținut	Rezultatele învățării
Competențe specifice vizate: CS1, CS2 – dominante; CS5 – asociate. 2.1. Explicarea structurii fizice a memoriei și utilizarea unităților de măsură a informației. 2.2. Distingerea tipurilor de memorie (RAM, ROM, stocare permanentă). 2.3. Definirea și utilizarea constantelor și variabilelor într-un mediu vizual de programare. 2.4. Construirea și evaluarea expresiilor aritmetice.	I. Concepte fundamentale, procese și relații esențiale - Memoria dispozitivelor digitale și unitățile de măsură: structura fizică a memoriei (biți, octeți); unități de măsură (bit, byte/octet, KB, MB, GB, TB) — relații și conversii. - Tipuri de memorie: RAM (temporară), ROM, stocare permanentă (HDD, SSD, USB); capacitate de stocare; raportul dintre dimensiunea fișierelor și capacitatea dispozitivelor. - Noțiunea de constantă: valoare fixă pe parcursul programului (ex.: $\pi \approx 3,14$, viteza luminii). - Noțiunea de variabilă: „cutie” cu etichetă care poate păstra valori diferite. - Tipuri de date: numere întregi, numere reale, text (șir de caractere), boolean (adevărat/fals). II. Conținuturi aplicative și contextuale	Elevul/eleva: - explică structura fizică a memoriei și convertește unități de măsură a informației; - distinge tipurile de memorie (RAM, ROM, stocare permanentă); - definește și utilizează constante și variabile; - construiește și evaluează expresii aritmetice cu variabile și constante.

- Crearea și utilizarea variabilelor în mediile de programare vizuală : declarare, atribuire, modificare, afișare.
- Expresii: combinații de variabile, constante și operatori aritmetici (+, −, ×, ÷, restul la împărțire).
- Exerciții de conversie între unitățile de măsură și de comparare a capacităților de stocare.

III. Contexte de învățare

- Digitale: lucrul cu variabile și expresii în mediile de programare vizuală.
- Cotidiene: estimarea dimensiunilor fișierelor și a capacității dispozitivelor.
- Coaborative: rezolvarea în echipă a problemelor cu variabile.

IV. Conținuturi interdisciplinare

- Matematică: expresii aritmetice, operatori, restul la împărțire.
- Fizică: constante (viteza luminii), unități de măsură.

V. Temă cross-curriculară / interdisciplinară

- Calculatorul cheltuielilor mele — variabile și expresii în viața cotidiană (Matematică, Educație pentru viața de familie).

VI. Integrarea noilor educații

- Educația pentru competențe digitale: utilizarea variabilelor ca instrument de modelare.
- Educația pentru valori: acuratețe și rigoare.

Terminologie specifică:

Termeni activi: bit, octet (byte), KB, MB, GB, RAM, variabilă, constantă, tip de date, atribuire

Termeni de recunoaștere: ROM, HDD, SSD, USB, TB, număr întreg, număr real, șir de caractere, boolean

Termeni de extindere: expresie aritmetică, operator

Unitatea de învățare 3. Programare vizuală: structuri ciclice. (12 ore)

Valori proiectate la nivelul unității de învățare:

- *Creativitatea* — prin proiectarea unei povești digitale interdisciplinare.
- *Eficiența* — prin folosirea structurilor repetitive în locul secvenței repetate manual.
- *Colaborarea* — prin lucrul în echipă pe teme din alte discipline.

Unități de competență	Unități de conținut	Rezultatele învățării
Competențe specifice vizate: CS2, CS3 – dominante; CS5 – asociate. 3.1. Identificarea necesității structurilor repetitive și a tipurilor de bucle. 3.2. Implementarea buclelor cu număr fix, infinite și condiționate. 3.3. Combinarea buclelor cu structuri alternative. 3.4. Realizarea unui proiect interdisciplinar cu idei de poveste (istorie, limba română, geografie).	I. Concepte fundamentale, procese și relații esențiale - Necesitatea structurilor repetitive: eficiența față de secvența repetată manual. - Bucle cu număr fix de repetări (repetă de n ori / repeat n): blocul [repetă] - Bucle infinite (repetă mereu / forever): blocul [pentru-totdeauna]. - Bucle condiționate (repetă până când / repeat until): condiția de oprire. - Combinarea buclelor cu structuri alternative (if în repeat și invers). II. Conținuturi aplicative și contextuale - Trasarea cu creion (Pen): realizarea figurilor geometrice repetitive. - Programarea unui proiect cu idei de poveste în mediul vizual (interdisciplinar). III. Contexte de învățare	Elevul/eleva: - explică necesitatea structurilor repetitive; - implementează bucle cu număr fix, infinite și condiționate; - combină bucle cu structuri alternative; - realizează figuri geometrice repetitive cu instrumentul Pen; - creează și prezintă un proiect interdisciplinar de tip poveste digitală.

	- Digitale și creative: realizarea de animații și desene algoritmice. - Colaborative: proiect de echipă cu teme din alte discipline. - Tematice relevante: istorie, limba română, geografie. IV. Conținuturi interdisciplinare - Istorie: evenimente transpuse într-o poveste interactivă. - Limba română: scenariul narativ al proiectului. - Geografie: explorarea unui spațiu/traseu în poveste. - Matematică: figuri geometrice realizate prin cicluri. V. Temă cross-curriculară / interdisciplinară - Povestea digitală interdisciplinară (Istorie, Limba română, Geografie) — Informatica drept disciplină-ancoră. VI. Integrarea noilor educații - Educația pentru competențe digitale: structuri repetitive ca instrument de eficientizare. - Educația pentru valori: colaborare și creativitate. Terminologie specifică: Termeni activi: structură repetitivă, buclă, condiție de oprire, repetă de n ori, repetă până când Termeni de recunoaștere: repetă mereu (forever), instrumentul Pen (creion) Termeni de extindere: storyboard, proiect interdisciplinar	
--	---	--

Opțional 1: (6 ore)
Regizorul digital: povestea mea interactivă.

Valori proiectate la nivelul unității de învățare:

- *Creativitatea* — prin proiectarea unei povești digitale originale.
- *Colaborarea* — prin lucrul în echipă și evaluarea reciprocă.
- *Responsabilitatea* — prin respectarea dreptului de autor și a licențelor Creative Commons.

Unități de competență	Unități de conținut	Rezultatele învățării
Competențe specifice vizate: CS3 – dominante; CS1, CS4, CS5 – asociate. O.1. Proiectarea unei povești digitale interdisciplinare (storyboard, roluri). O.2. Implementarea poveștii interactive într-un mediu vizual de programare, cu variabile și structuri alternative și repetitive. O.3. Prezentarea produsului și participarea la evaluarea reciprocă structurată.	I. Concepte fundamentale, procese și relații esențiale Poveste digitală interactivă: temă interdisciplinară (eveniment istoric, text literar, traseu geografic); storyboard digital (scene, personaje, dialoguri, interacțiuni); roluri în echipă (scenarist, programator, designer, prezentator); resurse cu licență permisă (Creative Commons); criterii de calitate (funcționalitate, estetică, claritatea mesajului). II. Conținuturi aplicative și contextuale Implementarea proiectului într-un mediu vizual de programare : crearea și personalizarea personajelor și fundalurilor; programarea dialogurilor (say, wait, switch backdrop); utilizarea evenimentelor (when green flag clicked, when key pressed, when sprite clicked); integrarea variabilelor pentru scor, progres, alegeri; structuri alternative pentru ramificarea poveștii; structuri repetitive pentru animații; sincronizarea prin mesaje (broadcast/receive). III. Contexte de învățare	Elevul/eleva: - proiectează o poveste digitală interdisciplinară (storyboard, roluri); - implementează povestea interactivă într-un mediu vizual de programare cu variabile, structuri alternative și repetitive; - prezintă produsul și participă la evaluarea reciprocă structurată; - selectează resurse respectând dreptul de autor (licențe Creative Commons).

- Digitale și creative: realizarea poveștii interactive în mediul vizual. Colaborative: lucru în echipă pe roluri și evaluare reciprocă (peer review). Tematice relevante: istorie, literatură, geografie.

IV. Conținuturi interdisciplinare

- Istorie: eveniment transpus în poveste interactivă.
- Limba română: scenariul narativ și dialogurile.
- Geografie: explorarea unui spațiu/traseu în poveste.

V. Temă cross-curriculară / interdisciplinară

- Povestea digitală interdisciplinară (Istorie, Limba română, Geografie) — Informatica drept disciplină-ancoră.

VI. Integrarea noilor educații

- Educația pentru competențe digitale: crearea de conținut digital interactiv. Educația pentru valori: colaborare, feedback constructiv, originalitate și respectarea proprietății intelectuale.

Terminologie specifică:

Termeni activi: poveste digitală interactivă, storyboard, personaj (sprite), variabilă de scor, ramificare

Termeni de recunoaștere: fundal, mesaj (broadcast/receive), Creative Commons

Termeni de extindere: evaluare colegială (peer review)

Opțional 2: (6 ore)

Utilizarea responsabilă a inteligenței artificiale

Valori proiectate la nivelul unității de învățare:

- *Curiozitatea științifică* — prin explorarea naturii inteligenței și a comportamentului inteligent.
- *Gândirea critică* — prin analiza diferenței dintre comportamentul inteligent autentic și simularea acestuia.
- *Discernământul* — prin raportarea echilibrată la posibilitățile și limitele IA.

Unități de competență	Unități de conținut	Rezultatele învățării
Competențe specifice vizate: CS1, CS4 – dominante; CS5 – asociate. O.1. Explicarea esenței noțiunii de inteligență și a mecanismelor comportamentului inteligent. O.2. Identificarea, prin studii de caz, a comportamentului inteligent în viața reală și în aplicații digitale. O.3. Explicarea esenței testului Turing și a noțiunii de inteligență artificială.	I. Concepte fundamentale, procese și relații esențiale - Instrumentele IA în rezolvarea sarcinilor de informatică - Formularea și îmbunătățirea instrucțiunilor - Verificarea și corectarea rezultatelor generate II. Conținuturi aplicative și contextuale - Exemple de utilizare a instrumentelor IA pentru generarea textelor, imaginilor și fragmentelor simple de cod. Studii de caz: selectarea instrumentului potrivit unei sarcini, compararea rezultatelor obținute prin formulări diferite și identificarea rezultatelor incomplete sau eronate. Activitate: formularea, testarea și îmbunătățirea unei instrucțiuni pentru realizarea unui produs digital simplu. III. Contexte de învățare - Practice: utilizarea ghidată a instrumentelor IA pentru rezolvarea unor sarcini de informatică. Cotidiene și	Elevul/eleva: - Explică rolul instrumentelor de inteligență artificială în generarea textelor, imaginilor și fragmentelor simple de cod. - Identifică instrumentul de inteligență artificială potrivit unei sarcini și recunoaște avantajele și limitele acestuia. - Descrie procesul de formulare, verificare, corectare și îmbunătățire a rezultatelor generate cu ajutorul inteligenței artificiale.

Unități de competență	Unități de conținut	Rezultatele învățării
	școlare: generarea și adaptarea unor texte, imagini sau fragmente simple de cod pentru activități de învățare. Colaborative: compararea rezultatelor generate, identificarea erorilor și oferirea feedbackului pentru îmbunătățirea produselor obținute. IV. Conținuturi interdisciplinare - Limba română: formularea clară și corectă a instrucțiunilor și revizuirea textelor generate. - Educație plastică: analiza și adaptarea imaginilor generate. - Matematică: formularea condițiilor, verificarea rezultatelor și testarea soluțiilor. - Educație civică: utilizarea responsabilă a IA, protecția datelor și respectarea drepturilor de autor. V. Temă cross-curriculară / interdisciplinară - IA ca instrument de sprijin pentru învățare și creație digitală — realizarea și verificarea unui produs digital cu suportul inteligenței artificiale (Limba română, Educație plastică, Matematică, Educație civică). VI. Integrarea noilor educații Educația pentru competențe digitale și IA: utilizarea funcțională, critică și responsabilă a instrumentelor de inteligență artificială. Educația media și informațională: verificarea corectitudinii și relevanței conținuturilor generate.	

Unități de competență	Unități de conținut	Rezultatele învățării
	Educația pentru valori: asumarea contribuției proprii, respectarea drepturilor de autor și manifestarea discernământului în utilizarea tehnologiei. Terminologie specifică: Termeni activi: instrument IA, instrucțiune, rezultat generat, verificare, corectare, fragment de cod Termeni de recunoaștere: inteligență artificială generativă, conținut generat, sursă credibilă, drepturi de autor Termeni de extindere: prompt, halucinație, părtinire algoritmică, validarea rezultatului	

Finalități ale învățării

Valori și atitudini dominante: responsabilitate digitală, grijă față de sine, rigoare, acuratețe, curiozitate, creativitate, eficiență, colaborare și discernământ.

La finalul clasei, elevul/eleva poate:	Dovezi / produse posibile
Explică funcțiile de bază ale sistemului de operare și administrează responsabil resursele digitale, setările și spațiul de stocare.	Schemă hardware–sistem de operare–aplicații; capturi comentate ale setărilor; studiu de caz.
Aplică reguli de securitate cibernetică și de protecție a identității digitale, recunoscând amenințări uzuale din mediul online.	Fișă de verificare a unei parole sigure; analiză de mesaj de tip phishing; plan personal de protejare a datelor.
Explică structura și tipurile memoriei digitale, efectuează conversii între unități de măsură și utilizează variabile, constante și expresii.	Tabel de conversii; exerciții rezolvate; program vizual cu variabile și expresii.
Elaborează programe vizuale care folosesc structuri repetitive, inclusiv în combinație cu structuri alternative.	Desen geometric cu instrumentul Pen; animație cu cicluri; program testat și comentat.

La finalul clasei, elevul/eleva poate:	Dovezi / produse posibile
Proiectează și prezintă o poveste digitală interactivă, colaborând în echipă și respectând drepturile de autor.	Storyboard; poveste digitală interactivă; fișă de evaluare reciprocă; listă de resurse cu licență permisă.
Utilizează instrumente de inteligență artificială în mod critic și responsabil, formulând instrucțiuni clare și verificând rezultatele.	Set de instrucțiuni îmbunătățite; comparație între rezultate; fișă de verificare a conținutului generat.

Clasa a VII-a

Unitatea de învățare 1.

Programare procedurală: structuri liniare și ramificate (18 ore)

Valori proiectate la nivelul unității de învățare:

- *Rigoarea* — prin respectarea sintaxei stricte a unui limbaj de nivel înalt.
- *Perseverența* — prin rezolvarea sistematică a problemelor și depanare.
- *Gândirea logică* — prin utilizarea ramificărilor și selecțiilor.

Unități de competență	Unități de conținut	Rezultatele învățării
Competențe specifice vizate: CS2, CS3 – dominante; CS5 – asociate. 1.1. Inițierea în programarea într-un limbaj de nivel înalt (vocabular, sintaxă, unități lexicale). 1.2. Programarea algoritmilor liniari cu citirea datelor și afișarea informației alfanumerice. 1.3. Utilizarea tipurilor de date (numerice, logic, caracter) și a expresiilor. 1.4. Programarea algoritmilor cu ramificări și selecții (IF, instrucțiunea de caz).	I. Concepte fundamentale, procese și relații esențiale 1. Inițiere în limbaj de programare de nivel înalt: - structura unui program - antetul de program, partea declarativă, partea executabilă. 2. Vocabularul și sintaxa unui limbaj de nivel înalt: - unități lexicale — identificatori și cuvinte cheie, numere și separatori, șiruri de caractere. 3. Tipuri de date: - tipuri numerice (numere întregi și numere reale), tipul logic, tipul caracter, tipuri de date definite de utilizator. 4. Expresii și evaluarea expresiilor. - operatori, operanzi, prioritatea operatorilor, expresii, evaluarea expresiilor, tipul expresiei. 5. Instrucțiuni simple: - instrucțiuni de atribuire, de efect nul. 6. Instrucțiuni de control - Instrucțiunea IF; instrucțiunea de caz (selecția).	Elevul/eleva: - utilizează unitățile lexicale și sintaxa unui limbaj de nivel înalt; - scrie programe liniare cu citirea datelor și afișarea informației alfanumerice; - utilizează corect tipurile de date și evaluează expresii; - implementează instrucțiunea IF și instrucțiunea de caz pentru ramificare și selecție; - testează și depanează programele realizate.

II. Conținuturi aplicative și contextuale

- Afișarea informației alfanumerice; citirea datelor de la tastatură.
- Rezolvarea problemelor prin alcătuirea algoritmilor liniari.
- Utilizarea instrucțiunilor de ramificare și selecție în contexte cotidiene.
- Rezolvarea de probleme cu fiecare tip de date și cu instrucțiunile IF și de caz.

III. Contexte de învățare

- Digitale: scrierea, compilarea/rularea și depanarea programelor în regim de consolă.
- Cotidiene: probleme reale modelate prin ramificări și selecții.
- Colaborative: Evaluarea și corectarea reciprocă a programelor sau Analiza reciprocă a codului sursă

IV. Conținuturi interdisciplinare

- Matematică: expresii, evaluarea expresiilor, condiții.
- Limba română: corectitudinea formulării cerințelor și mesajelor.

V. Temă cross-curriculară / interdisciplinară

- oduri și mesaje — de la cifrul Cezar la comunicarea digitală (Istorie, Limbă modernă, Matematică).

VI. Integrarea noilor educații

- Educația pentru competențe digitale: trecerea de la programare vizuală la cea textuală.
- Educația pentru valori: rigoare și perseverență.

Terminologie specifică:

	Termeni activi: limbaj de nivel înalt, identificator, cuvânt cheie, tip de date, expresie, atribuire, instrucțiunea IF Termeni de recunoaștere: sintaxă, vocabular, unitate lexicală, separator, instrucțiunea de caz, depanare Termeni de extindere: șir de caractere, tip logic, tip caracter	
--	---	--

Unitatea de învățare 2. Bazele aritmetice ale tehnicii de calcul. (8 ore)		
Valori proiectate la nivelul unității de învățare: ➤ <i>Rigoarea</i> — prin efectuarea corectă a conversiilor între sisteme de numerație. ➤ <i>Gândirea abstractă</i> — prin înțelegerea reprezentării interne a numerelor. ➤ <i>Acuratețea</i> — prin operațiile aritmetice în binar.		
Unități de competență	Unități de conținut	Rezultatele învățării
Competențe specifice vizate: CS1, CS2 – dominante; CS5 – asociate. 2.1. Explicarea sistemelor de numerație și a rolului sistemului binar în calculator. 2.2. Convertirea numerelor între sistemele de numerație (zecimal, binar, octal, hexazecimal). 2.3. Efectuarea operațiilor aritmetice în binar.	I. Concepte fundamentale, procese și relații esențiale 1. Sisteme de numerație: - cifră, bază, exemple de sisteme de numerație, sistemul binar - favorit în reprezentarea și prelucrarea informației în calculator; sistemele octal și hexazecimal. 2. Conversiunea numerelor: - Conversiunea numerelor din sistemul zecimal în cel binar și invers. 3. Operații în binar - adunarea și scăderea numerelor binare 4. Reprezentarea numerelor în calculator: - reprezentarea numerelor naturale (numere fără semn	Elevul/eleva: - explică sistemele de numerație și rolul sistemului binar; - convertește numere între zecimal, binar; - efectuează operații aritmetice de adunare și scădere în binar; - explică reprezentarea numerelor în calculator și codificarea ASCII.

2.4. Explicarea reprezentării numerelor și a codificării ASCII.	- reprezentarea numerelor întregi (numere cu semn) în calculator. 5. Coduri de reprezentare a informației alfanumerice: - Codul ASCII - reprezentarea caracterelor. II. Conținuturi aplicative și contextuale - Operații aritmetice(adunarea și scăderea) în binar. - Exerciții de conversie zecimal — binar. - Asocierea caracterelor cu codurile ASCII. III. Contexte de învățare - Digitale: utilizarea instrumentelor de conversie și verificare. - Cotidiene: coduri și reprezentări numerice din viața reală. IV. Conținuturi interdisciplinare - Matematică: baze de numerație, conversii, operații. V. Temă cross-curriculară / interdisciplinară - Coduri și reprezentări — de la sistemele de numerație la mesajul digital (Matematică, Istorie). VI. Integrarea noilor educații - Educația pentru competențe digitale: înțelegerea reprezentării interne a informației. - Educația pentru valori: rigoare și acuratețe. Terminologie specifică: Termeni activi: sistem de numerație, sistem binar, bază, conversie, bit, cod ASCII	
--	--	--

	Termeni de recunoaștere: sistem octal, sistem hexazecimal, operații aritmetice în binar, reprezentarea numerelor naturale și întregi Termeni de extindere: reprezentarea numerelor reale	
--	--	--

Opțional 1: (6 ore) Coduri și mesaje: cifrul Cezar și mini-pagină HTML		
Valori proiectate la nivelul unității de învățare: ➤ <i>Creativitatea</i> — prin realizarea unei pagini web proprii prin cod. ➤ <i>Conștiința istorică</i> — prin înțelegerea evoluției criptografiei.		
Unități de competență	Unități de conținut	Rezultatele învățării
Competențe specifice vizate: CS3, CS4 – dominante; CS2 – asociate. O.1. Implementarea cifrului Cezar într-un limbaj textual. O.2. Realizarea unei pagini web simple prin cod HTML.	I. Concepte fundamentale, procese și relații esențiale - Cifrul Cezar: principiu, criptare, decriptare; contextul istoric al criptografiei. - Structura de bază a unei pagini HTML (cod): titluri, paragrafe, liste, link-uri — ca artefact creat prin cod. II. Conținuturi aplicative și contextuale - Program de criptare/decriptare cu cifrul Cezar. - Mini-pagină HTML cu o campanie de sensibilizare (realizată prin cod). III. Contexte de învățare - Digitale: realizarea unui program de criptare și a unei pagini prin cod. - Tematice relevante: istoria și importanța securizării comunicării.	Elevul/eleva: - implementează cifrul Cezar pentru criptarea și decriptarea unui text; - creează, prin cod HTML, o pagină web simplă.

	IV. Conținuturi interdisciplinare Istorie: evoluția criptografiei. Limbă modernă: prezentare bilingvă. V. Temă cross-curriculară / interdisciplinară Coduri și mesaje (Istorie, Limbă modernă, Matematică). VI. Integrarea noilor educații Educația pentru competențe digitale: crearea de artefacte prin cod. Terminologie specifică: Termeni activi: criptare, decriptare, cheie, cifrul Cezar, HTML Termeni de recunoaștere: criptografie, titlu, paragraf, listă, link Termeni de extindere: analiză de frecvențe	
--	--	--

Opțional 2: (6 ore)

Crearea și testarea unui model simplu de inteligență artificială

Valori proiectate la nivelul unității de învățare:

- *Gândirea critică* — prin analizarea rezultatelor obținute și identificarea situațiilor în care modelul de inteligență artificială poate produce erori.
- *Curiozitatea științifică* — prin explorarea etapelor de creare, antrenare și testare a unui model simplu de inteligență artificială.
- *Discernământul* — prin evaluarea obiectivă a performanțelor, limitelor și condițiilor de utilizare responsabilă a modelului creat.

Unități de competență	Unități de conținut	Rezultatele învățării
Competențe specifice vizate: CS4 – dominante; CS1, CS5 – asociate. O.1. Organizarea datelor în categorii, pe baza unor criterii simple și relevante de clasificare. O.2. Antrenarea unui model simplu de inteligență artificială, utilizând exemple vizuale etichetate. O.3. Testarea modelului și interpretarea rezultatelor, prin identificarea erorilor și explicarea cauzelor posibile	I. Concepte fundamentale, procese și relații esențiale - Date, categorii și clasificare - Antrenarea modelului - Testarea și identificarea erorilor II. Conținuturi aplicative și contextuale Exemple vizuale de organizare a datelor în categorii: gruparea imaginilor după criterii stabilite, precum animale/plante, fructe/legume, forme, culori sau obiecte școlare. Activitate practică: colectarea și etichetarea exemplelor pentru două sau trei categorii. Antrenarea unui model simplu de clasificare vizuală cu ajutorul unui instrument educațional. Testarea modelului pe exemple noi, înregistrarea rezultatelor corecte și eronate și identificarea cauzelor posibile ale greșelilor: date insuficiente, categorii dezechilibrate, exemple puțin variate sau ambigue. Activitate de îmbunătățire: completarea setului de date și reantrenarea modelului. III. Contexte de învățare - Deconectate (unplugged): jocuri de clasificare cu imagini, obiecte și cartonașe, organizate după criterii stabilite de elevi. - Digitale: colectarea exemplelor, antrenarea și testarea unui model de clasificare cu ajutorul unui instrument educațional. - Cotidiene: clasificarea obiectelor, plantelor, animalelor și materialelor întâlnite în viața de zi cu zi. - Colaborative: realizarea unor seturi de date în echipă, compararea modelelor antrenate și analiza diferențelor dintre rezultatele obținute. IV. Conținuturi interdisciplinare	Elevul/eleva: - Identifică și organizează datele în categorii, aplicând criterii simple de clasificare. - Explică și realizează procesul de antrenare a unui model simplu de inteligență artificială, utilizând exemple vizuale. - Testează și interpretează rezultatele modelului, identificând erorile și explicând cauzele posibile ale acestora.

Unități de competență	Unități de conținut	Rezultatele învățării
	Biologie: clasificarea plantelor și animalelor după caracteristici observabile. Matematică: criterii de clasificare, mulțimi, submulțimi și compararea rezultatelor. Științe ale naturii: identificarea proprietăților comune ale obiectelor și fenomenelor. Educație civică: responsabilitatea în selectarea datelor și interpretarea rezultatelor produse de un sistem IA. V. Temă cross-curriculară / interdisciplinară Învățăm modelul să clasifice — de la exemple la rezultate (Biologie, Matematică, Științe ale naturii). Elevii colectează și organizează imagini în categorii, antrenează un model simplu de clasificare, îl testează pe exemple noi și propun modalități de îmbunătățire a rezultatelor. VI. Integrarea noilor educații Educația pentru competențe digitale și IA: înțelegerea rolului datelor, antrenării și testării în funcționarea unui model de clasificare. Educația media și informațională: analiza critică a rezultatelor și evitarea acceptării automate a predicțiilor generate. Educația pentru valori: responsabilitate, corectitudine și echitate în selectarea și organizarea datelor. Educația pentru gândire critică: identificarea cauzelor erorilor și formularea unor soluții pentru îmbunătățirea modelului. Terminologie specifică Termeni activi: date, exemplu, categorie, criteriu, clasificare, etichetă, model, antrenare, testare, eroare.	

Unități de competență	Unități de conținut	Rezultatele învățării
	Termeni de recunoaștere: set de date, set de antrenare, clasificator vizual, caracteristică, rezultat corect, rezultat eronat, exemplu nou. Termeni de extindere: predicție, acuratețe, date dezechilibrate, reantrenare, model de învățare automată.	

Finalități ale învățării

Valori și atitudini dominante: rigoare, perseverență, gândire logică și abstractă, creativitate, conștiință istorică, gândire critică și discernământ.

La finalul clasei, elevul/eleva poate:	Dovezi / produse posibile
Scrie, rulează și depanează programe într-un limbaj de programare de nivel înalt, respectând vocabularul și sintaxa acestuia.	Cod sursă comentat; fișă de depanare; jurnal de erori și corectări.
Utilizează tipuri de date, expresii, instrucțiuni de atribuire, ramificare și selecție pentru rezolvarea unor probleme.	Programe cu date numerice, logice și de tip caracter; teste de intrare/ieșire; schemă logică.
Explică rolul sistemelor de numerație și realizează conversii și operații aritmetice în binar.	Fișă de conversii zecimal–binar; exerciții de adunare/scădere în binar; tabel de coduri ASCII.
Aplică noțiuni elementare de criptare și de dezvoltare web pentru realizarea unor artefacte digitale simple.	Program pentru cifrul Cezar; mini-pagină HTML; prezentare despre comunicarea securizată.
Organizează date în categorii, antrenează și testează un model simplu de clasificare, interpretând critic erorile acestuia.	Set de date etichetat; raport de testare a modelului; propuneri de îmbunătățire.

Clasa a VIII-a

Unitatea de învățare 1.

Programare procedurală: structuri repetitive (16 ore)

Valori proiectate la nivelul unității de învățare:

- *Gândirea sistemică* — prin identificarea proceselor repetitive din cotidian.
- *Perseverența* — prin testarea, depanarea și optimizarea programelor.
- *Rigoarea* — prin alegerea corectă a tipului de repetare.

Unități de competență	Unități de conținut	Rezultatele învățării
Competențe specifice vizate: CS2, CS3 – dominante; CS5 – asociate. 1.1. Identificarea situațiilor cotidiene care implică repetări cu număr cunoscut de pași și cu condiție. 1.2. Elaborarea și implementarea algoritmilor cu repetare controlată prin număr de pași. 1.3. Elaborarea și implementarea algoritmilor cu condiție inițială și condiție finală. 1.4. Rezolvarea problemelor prin integrarea structurilor	I. Concepte fundamentale, procese și relații esențiale 1. Repetări cu număr cunoscut de pași: - Structură repetitivă cu număr cunoscut de pași: contor, pas de incrementare, condiție de oprire, acumulare, parcurgere; domenii de utilizare (numărare, însumare, produs, tabla înmulțirii, evidența unor valori). 2. Repetări cu condiție: - Structură repetitivă cu condiție: condiție inițială și condiție finală, criteriu de oprire, validarea datelor de intrare; procese modelate prin repetare condiționată (meniu interactiv, verificarea unei parole, acumulare până la un prag). II. Conținuturi aplicative și contextuale 3. Rezolvarea problemelor prin programare: - integrarea structurilor secvențiale, alternative și repetitive; etapele de rezolvare (analiză, proiectare, implementare, testare, depanare, optimizare).	Elevul/eleva: - identifică situații cotidiene care implică repetări cu număr cunoscut și cu condiție; - implementează algoritmi cu repetare controlată prin număr de pași; - implementează algoritmi cu condiție inițială și condiție finală; - integrează structuri secvențiale, alternative și repetitive pentru a rezolva probleme; - testează, depunează și optimizează programul cu structuri repetitive, pe baza unor cazuri de test reprezentative.

secvențiale, alternative și repetitive.	- Probleme algoritmice cu structuri repetitive: calculul sumei și al produsului unor valori; determinarea valorii minime și maxime; numărarea elementelor care îndeplinesc o condiție; media aritmetică; testul de primalitate; validarea unei parole; simularea unor procese cotidiene repetitive. III. Contexte de învățare - Digitale: implementarea și depanarea programelor cu structuri repetitive. - Cotidiene: procese repetitive din viața reală modelate algoritmic. - Colaborative: rezolvarea în echipă a problemelor cu repetare. IV. Conținuturi interdisciplinare - Matematică: sume, produse, medii, numere prime, valori extreme. - Educație financiară: economisirea banilor, evidența cumpărăturilor. V. Temă cross-curriculară / interdisciplinară - Algoritmul lui Euclid în natură, muzică și matematică (Matematică, Muzică, Biologie). VI. Integrarea noilor educații - Educația pentru competențe digitale: structuri repetitive ca instrument de modelare. - Educația pentru valori: perseverență și rigoare. Terminologie specifică: Termeni activi: structură repetitivă, contor, condiție de oprire, acumulator, validare, depanare	
--	--	--

	Termeni de recunoaștere: repetare cu număr cunoscut de pași, repetare cu condiție, condiție inițială/finală, valoare maximă/minimă, medie aritmetică Termeni de extindere: număr prim, optimizare	
--	---	--

Unitatea de învățare 2. Designul Web 1 (10 ore)

Valori proiectate la nivelul unității de învățare:

- *Creativitatea* — prin proiectarea unui mini-site original.
- *Colaborarea* — prin lucrul în echipă pe o disciplină aleasă.
- *Responsabilitatea* — prin siguranța și etica digitală în publicare.

Unități de competență	Unități de conținut	Rezultatele învățării
Competențe specifice vizate: CS3 – dominante; CS1, CS4 – asociate. 2.1. Crearea structurii unei pagini Web (titluri, paragrafe, liste, tabele, imagini, link-uri). 2.2. Stilizarea elementară a paginilor (culori, fonturi, aliniere, meniuri). 2.3. Integrarea elementelor multimedia și interactive simple.	I. Concepte fundamentale, procese și relații esențiale - Pagina Web ca artefact digital: rol, structură, creare și publicare a conținutului. - Structura unei pagini Web (HTML de bază): titluri și paragrafe, liste și tabele simple, inserarea imaginilor, link-uri între pagini, organizarea informației. - Design și stilizare (CSS elementar): culori și fundal, fonturi, alinierea textului, meniuri simple. - Principii de design digital: alegerea culorilor, contrast și lizibilitate, simplitate în design, aranjarea conținutului. II. Conținuturi aplicative și contextuale	Elevul/eleva: - creează structura unei pagini Web cu elementele de bază; - aplică stilizare elementară (culori, fonturi, aliniere, meniuri); - integrează elemente multimedia și interactive simple; - organizează, publică și prezintă un mini-site realizat în echipă; - respectă regulile de siguranță și etică digitală.

2.4. Organizarea, publicarea și prezentarea unui mini-site realizat în echipă.	- Elemente multimedia: inserarea imaginilor, video și audio, butoane și efecte simple, banner și logo. - Organizarea unui site: pagina principală, navigarea între pagini, structura meniurilor. - Elemente interactive simple; siguranță și etică digitală. - Publicarea unui site și realizarea unui mini-site personal. - Proiect în echipă, fiecare echipă alegând o disciplină: site despre școală, pagina hobby-urilor, portofoliu personal, site turistic, pagina unei cărți/joc, mini-revistă digitală, site educațional pentru o disciplină. Instrumente: Google Sites, Canva, HTML simplu. III. Contexte de învățare - Digitale și creative: realizarea și stilizarea unui site. - Colaborative: proiect de echipă pe o disciplină aleasă. - Tematice: temă interdisciplinară selectată de fiecare echipă. IV. Conținuturi interdisciplinare - Arte plastice: design, culori, identitate vizuală. - Limba română: redactarea conținutului. - Discipline la alegere: tema site-ului educațional. V. Temă cross-curriculară / interdisciplinară - Site-ul clasei — colecție de mini-site-uri pe discipline (interdisciplinar). VI. Integrarea noilor educații - Educația pentru competențe digitale: crearea și publicarea de conținut digital. - Educația pentru valori: etică digitală, respectarea drepturilor de autor.	
---	--	--

	Terminologie specifică: Termeni activi: pagină Web, HTML, titlu, paragraf, listă, link, CSS, navigare Termeni de recunoaștere: site, tabel, culoare, font, aliniere, meniu, publicare Termeni de extindere: multimedia, banner, logo, etică digitală	
--	--	--

Opțional 1: (6 ore) Proiectarea și realizarea site-urilor Web cu suportul instrumentelor de inteligență artificială		
Valori proiectate la nivelul unității de învățare: ➤ <i>Creativitatea</i> — prin proiectarea unei prezențe web proprii. ➤ <i>Gândirea critică</i> — prin evaluarea conținutului generat de instrumente de IA. ➤ <i>Responsabilitatea</i> — prin respectarea dreptului de autor și verificarea informației.		

Unități de competență	Unități de conținut	Rezultatele învățării
Competențe specifice vizate: CS3, CS4 – dominante; CS1 – asociate. O.1.Explicarea mecanismului prin care instrumentele de IA generează structura și conținutul unui site web. O.2.Proiectarea și generarea, cu ajutorul instrumentelor de IA, a structurii unui site web simplu.	I. Concepte fundamentale, procese și relații esențiale - Planificarea structurii și conținutului unui site Web - Generarea asistată de IA a textelor, imaginilor și elementelor de design - Realizarea și adaptarea site-ului Web II. Conținuturi aplicative și contextuale - Site web simplu asistat de IA pe o temă de clasă sau de comunitate: structură și secțiuni, resurse cu licență permisă, verificarea și corectarea informației, comparația	Elevul/eleva: - explică, la nivel intuitiv, cum generează un instrument de IA structura și conținutul unui site; - proiectează și generează structura unui site web simplu cu ajutorul IA; - evaluează critic și ajustează conținutul generat, respectând dreptul de autor;

Unități de competență	Unități de conținut	Rezultatele învățării
O.3.Evaluarea critică și ajustarea conținutului generat de IA, cu respectarea dreptului de autor.	dintre varianta generată automat și varianta revizuită de elev. III. Contexte de învățare - Digitale: utilizarea unui instrument de IA pentru generarea siturilor. Tematice relevante: prezența digitală responsabilă. Colaborative: realizarea în echipă a unui site de clasă. IV. Conținuturi interdisciplinare - Limba română: corectitudinea și claritatea textului. - Educație civică: responsabilitatea conținutului publicat. - Arte plastice: aspectul vizual și coerența cromatică. V. Temă cross-curriculară / interdisciplinară - Prezența digitală a clasei mele — conținut creat și verificat responsabil (Limba română, Educație civică). VI. Integrarea noilor educații - Educația pentru competențe digitale și IA: înțelegerea mecanismului de generare automată a conținutului. - Educația pentru media: verificarea critică a conținutului generat de IA. Terminologie specifică: Termeni activi: prompt, structură web, verificare a informației, drept de autor, licență Termeni de recunoaștere: instrument de IA, generare de conținut, pagină, navigare	compară varianta generată de IA cu o variantă proprie și argumentează alegerile.

Unități de competență	Unități de conținut	Rezultatele învățării
	Termeni de extindere: limite ale conținutului generat automat	

Opțional 2: (6 ore)

Inteligența artificială: Cum învață modelele din date (clasificare vizuală)

Valori proiectate la nivelul unității de învățare:

- *Gândirea critică* — prin evaluarea rezultatelor și a limitelor unui model.
- *Responsabilitatea* — prin reflecția asupra biasului și a calității datelor.
- *Rigoarea* — prin organizarea corectă a datelor de antrenare.

Unități de competență	Unități de conținut	Rezultatele învățării
Competențe specifice vizate: CS2, CS4 – dominante; CS1 – asociate. O.1. Explicarea ciclului de bază al unui model care învață din date. O.2. Realizarea unui experiment de clasificare vizuală cu un instrument educațional. O.3. Evaluarea critică a rezultatelor, a erorilor și a biasului unui model simplu.	I. Concepte fundamentale, procese și relații esențiale Cum „învață” sistemele din date: set de date, caracteristică (feature), etichetă (label), model, antrenare, testare. Clasificarea și predicția la nivel introductiv. Noțiunile de eroare, bias și limite ale unui model. II. Conținuturi aplicative și contextuale Experiment de clasificare vizuală cu un instrument educațional (de ex. antrenarea unui clasificator de imagini cu exemple proprii). Evaluarea rezultatelor pe exemple noi; identificarea cazurilor în care modelul	Elevul/eleva: - explică ciclul de bază al unui model (date → antrenare → testare → predicție); - realizează un experiment simplu de clasificare vizuală; - evaluează critic rezultatele, erorile și biasul unui model simplu; - argumentează rolul calității datelor în performanța modelului.

Unități de competență	Unități de conținut	Rezultatele învățării
	greșește. Discuție: cum influențează calitatea și echilibrul datelor rezultatul; ce este biasul. III. Contexte de învățare Experimentale și digitale: antrenarea și testarea unui clasificator vizual. Colaborative: compararea modelelor antrenate de echipe diferite. Tematice relevante: etica datelor. IV. Conținuturi interdisciplinare Matematică: clasificare, proporții, eroare. Educație civică: etica IA și responsabilitatea. Biologie: recunoașterea formelor în natură. V. Temă cross-curriculară / interdisciplinară Cum decide o mașină — date, modele și responsabilitate (Matematică, Educație civică). VI. Integrarea noilor educații Educația pentru competențe digitale și IA: înțelegerea mecanismului de învățare automată. Educația pentru valori: gândire critică asupra biasului și a limitelor IA. Terminologie specifică: Termeni activi: set de date, etichetă (label), model, antrenare, testare, clasificare Termeni de recunoaștere: caracteristică (feature), predicție, eroare, calitatea datelor Termeni de extindere: bias	

Finalități ale învățării

Valori și atitudini dominante: gândire sistemică, perseverență, rigoare, creativitate, colaborare, responsabilitate digitală și gândire critică.

La finalul clasei, elevul/eleva poate:	Dovezi / produse posibile
Elaborează și implementează algoritmi cu structuri repetitive controlate prin număr de pași, condiție inițială sau condiție finală.	Cod sursă comentat; pseudocod; tabel de trasare; set de cazuri de test.
Integrează structuri secvențiale, alternative și repetitive pentru a rezolva probleme și pentru a optimiza soluțiile obținute.	Program funcțional; fișă de analiză, proiectare, testare și depanare; comparație între soluții.
Creează și stilizează pagini web, integrând texte, imagini, linkuri, elemente multimedia și componente interactive simple.	Mini-site tematic; hartă de navigare; pagini HTML/CSS; prezentare de echipă.
Publică responsabil conținut digital, respectând principii de design, siguranță online, etică și drepturi de autor.	Checklist de publicare sigură; listă de surse/licențe; revizie a unui site.
Explică ciclul elementar date–antrenare–testare–predicție și evaluează critic erorile, biasul și limitele unui model simplu de IA.	Experiment de clasificare vizuală; tabel cu rezultate; analiză de caz asupra calității datelor.

Clasa a IX-a

Unitatea de învățare 1.

Structuri de date: tablouri unidimensionale și șiruri de caractere (13 ore)

Valori proiectate la nivelul unității de învățare:

- *Rigoarea* — prin parcurgerea și prelucrarea corectă a structurilor de date.
- *Spiritul analitic* — prin alegerea algoritmilor de căutare și sortare.
- *Responsabilitatea* — prin etica datelor și confidențialitate.

Unități de competență	Unități de conținut	Rezultatele învățării
Competențe specifice vizate: CS2, CS3 – dominante; CS5 – asociate. 1.1. Declararea, parcurgerea și prelucrarea tablourilor unidimensionale. 1.2. Implementarea algoritmilor clasici de căutare și sortare. 1.3. Prelucrarea șirurilor de caractere și utilizarea funcțiilor standard. 1.4. Explicarea noțiunilor de mulțimi de date, Big Data și etică a datelor.	I. Concepte fundamentale, procese și relații esențiale 1. Tablouri unidimensionale: - definirea tipului de date tablou unidimensional; - declararea variabilelor; - tipul indicilor și tipul componentelor; - inițializare, parcurgere, citirea / afișarea / prelucrarea componentelor; - algoritmi clasici (căutare liniară, căutare pe tablou sortat; algoritmi de sortare), - selecție, inserție, bulă; valori minime / maxime, al k-lea element. - exerciții: frecvențe, inversare, ștergere / inserare de elemente. 2. Șiruri de caractere: - definirea tipului de date șir de caractere, declararea variabilelor; reprezentare internă; - coduri ASCII și Unicode/UTF-8; operații esențiale: lungime, concatenare, subșir, căutare, comparație;	Elevul/eleva: - declară, parcurge și prelucrează tablouri unidimensionale; - implementează algoritmi de căutare (liniară, pe tablou sortat) și algoritmi de sortare: prin selecție, prin inserție și prin metoda bulelor); - prelucrează șiruri de caractere folosind funcții standard; - rezolvă probleme de validare și analizează textuală; - explică noțiunile de Big Data (5V), dicționar și etica datelor.

- funcții și proceduri standard de operare cu șiruri de caractere;
- exerciții: palindrom, anagramă, cifrul Cezar, validare e-mail / IDNP;
- analiză textuală: frecvența cuvintelor, cel mai lung cuvânt.

II. Conținuturi aplicative și contextuale

3. Mulțimi de date și Big Data:

- Big Data și caracteristicile sale principale — cei 5V (volum, viteză, varietate, veridicitate, valoare);
- organizarea datelor prin perechi cheie–valoare și utilizarea dicționarelor;
- protecția datelor personale, confidențialitatea și utilizarea etică a datelor.
- valoarea datelor în economie și societate.

III. Contexte de învățare

- Digitale: implementarea structurilor de date și a algoritmilor.
- Cotidiene: validări (e-mail, IDNP) și analiză de text.
- Tematice relevante: introducere în știința datelor.

IV. Conținuturi interdisciplinare

- Matematică: ordonarea și compararea numerelor reale, calculul frecvențelor și al mediilor, noțiunea de complexitate a unui algoritm de căutare/sortare (corelat cu Unitatea I. Rădăcina pătrată și operații cu radicali, clasa a IX-a).
- Limba română: analiză textuală, palindrom, anagramă, structurarea logică a unui text argumentativ.
- Educație civică: etica datelor, protecția datelor cu caracter personal — GDPR (UE) și Legea nr. 195/2024 (Republica Moldova, care transpune GDPR, în vigoare din 23 august 2026).

	- Fizică: organizarea în tablouri a datelor experimentale colectate în lucrările de laborator, de exemplu valorile intensității curentului electric și ale forței electromagnetice din Unitatea I. Câmpul magnetic (Lucrarea de laborator nr. 1). V. Temă cross-curriculară / interdisciplinară - Datele din jurul nostru — structuri, algoritmi și decizii (Matematică, Limba română, Educație civică, Fizică). VI. Integrarea noilor educații - Educația pentru competențe digitale și IA: datele ca materie primă a algoritmilor. - Educația pentru valori: confidențialitate și etica datelor. - Educația pentru cetățenie digitală: utilizarea responsabilă și critică a informațiilor obținute din seturi de date de tip Big Data. Terminologie specifică: Termeni activi: tablou unidimensional, indice, parcurgere, căutare liniară, sortare, șir de caractere, concatenare, subșir Termeni de recunoaștere: valoare extremală, ASCII, Unicode/UTF-8, funcții standard (len, find, replace, split), palindrom, anagramă Termeni de extindere: Big Data (5V), dicționar/map	
--	--	--

Unitatea de învățare 2. Prelucrarea și gestionarea datelor în mediul digital (12 ore)	
Valori proiectate la nivelul unității de învățare: ➤ <i>Spiritul analitic</i> — prin interpretarea și vizualizarea datelor.	

- *Responsabilitatea ecologică* — prin estimarea amprente digitale.
- *Grija față de sine* — prin jurnalul de igienă digitală.

Unități de competență	Unități de conținut	Rezultatele învățării
Competențe specifice vizate: CS1, CS2 – dominante; CS4, CS5 – asociate. 2.1. Modelarea informației prin structuri de date tabelare — tipuri de date, înregistrări, câmpuri, cheie. 2.2. Descrierea operațiilor de prelucrare a datelor — căutare, sortare, filtrare, agregare — ca algoritmi aplicați unei colecții de date. 2.3. Transformarea datelor în informație prin operații de calcul și reprezentări adecvate. 2.4. Analiza corelațiilor dintre date și formularea de concluzii argumentate, cu responsabilitate digitală (impact digital, igienă digitală).	I. Concepte fundamentale, procese și relații esențiale 1. Date și modele de date: - date și informație — distincția dintre datele inițiale (brute) și informația obținută prin prelucrare; structura tabelară ca model de bază de date - înregistrare (rând), câmp/atribut (coloană), domeniu de valori; identificator unic (cheie); integritatea și validarea datelor - reguli și restricții asupra valorilor admise. 2. Operații de prelucrare a datelor (algoritmi): - căutarea unei valori după criteriu; - sortarea simplă și după mai multe criterii ca algoritm de ordonare; - filtrarea cu condiții logice (ȘI / SAU / NU); - agregarea datelor: numărare, sumă, medie, agregare condiționată; - noțiunea de expresie de calcul și de funcție ca relație intrare / ieșire; - asocierea (corelarea) datelor din două colecții după un câmp comun. II. Conținuturi aplicative și contextuale - Proiect: Modelarea consumului digital propriu: Model de date pentru consumul digital personal: câmpuri înregistrate (activitate, durată, volum de date), colectare pe parcursul unei	Elevul/eleva: - utilizează formule și funcții esențiale într-o foaie de calcul ca instrument de analiză; - proiectează o mini-bază de date cu sortări, filtrări și agregări; - construiește formule și vizualizări pentru analiza unui set de date propriu, explicând cel puțin două concluzii. - corelează variabile și formulează concluzii responsabile despre impactul digital; - reflectează asupra propriei igiene digitale pe baza datelor colectate.

săptămâni, energie estimată, emisii de CO₂, vizualizare și concluzii privind utilizarea responsabilă.

- **Jurnal de igienă digitală — analiză de date:** model de date — înregistrare zilnică (min. 5 zile): oră, activitate, durată, scop, stare; definirea operațiilor de agregare — durata medie/zi, activitatea cu durata cea mai mare; analiza corelației — relația dintre timpul de utilizare, orele de somn și starea de bine (1–5); formularea concluziilor „Ce am descoperit și 3 schimbări pe care le voi face”.

III. Contexte de învățare

- De prelucrare a datelor: modelarea și analiza unor colecții de date reale.
- Cotidiene: date proprii despre consum și igienă digitală.
- Colaborative: catalogul digital al clasei.

IV. Conținuturi interdisciplinare

- Matematică: medii, procente, extrapolări; reprezentarea grafică a datelor cu instrumente digitale (corelat cu Unitatea II. Funcția de gradul al doilea, clasa a IX-a).
- Biologie/Educație pentru sănătate: somn, stare de bine, timp de ecran.
- Educație ecologică: amprenta de carbon digitală.
- Fizică: colectarea, organizarea în tabele și prelucrarea datelor experimentale, formularea concluziilor pe baza observațiilor (corelat cu Unitatea I. Câmpul magnetic, Lucrarea de laborator nr. 1 — „Determinarea dependenței forței electromagnetice de intensitatea curentului electric”).

V. Temă cross-curriculară / interdisciplinară

	- Modelarea consumului digital — date, energie și mediu (Educație ecologică, Matematică, Biologie), conexiune DigComp 3.0 aria 4.4 — Protejarea mediului. VI. Integrarea noilor educații - Educația pentru dezvoltare durabilă: impactul ecologic al activităților digitale. - Educația pentru sănătate și bunăstare: igiena digitală. - Educația pentru media: interpretarea datelor statistice și a reprezentărilor grafice, distincția dintre date brute și informație, formularea de concluzii argumentate pe baza informațiilor. Terminologie specifică: Termeni activi: tabel, înregistrare (rând), câmp/atribut (coloană), cheie, sortare, filtrare, agregare, validarea datelor Termeni de recunoaștere: domeniu de valori, agregare condiționată, expresie de calcul, funcție (intrare → ieșire), reprezentare grafică a datelor Termeni de extindere: amprentă de carbon digitală, igiena digitală	
--	--	--

Opțional 1: (6 ore) Grafică algoritmică într-un limbaj de programare de nivel înalt		
Valori proiectate la nivelul unității de învățare: ➤ <i>Creativitatea</i> — prin realizarea de compoziții vizuale prin cod. ➤ <i>Rigoarea</i> — prin utilizarea coordonatelor și a calculului matematic în desen. ➤ <i>Autonomia</i> — prin trecerea de la Programare vizuală la cea textuală.		
Unități de competență	Unități de conținut	Rezultatele învățării

Competențe specifice vizate: CS2, CS3 – dominante; CS5 – asociate. O.1. Utilizarea sistemului de coordonate și a primitivelor grafice într-un limbaj de nivel înalt. O.2. Realizarea de desene și animații prin structuri repetitive și calcul al parametrilor. O.3. Proiectarea unei compoziții grafice algoritmice proprii, testată și documentată.	I. Concepte fundamentale, procese și relații esențiale Grafica algoritmică prin cod: fereastra grafică, sistemul de coordonate, pixelul. Primitive grafice: linie, dreptunghi, cerc, elipsă, poligon. Culoare (RGB) și umplere. Structuri repetitive în desenul algoritmic; noțiunea de animație ca succesiune de cadre. II. Conținuturi aplicative și contextuale Desenarea figurilor geometrice prin cod într-un limbaj de nivel înalt (de ex. Python cu o bibliotecă grafică simplă). Realizarea unei galerii cu minimum 5 figuri și a unor animații simple (minge în mișcare, ceas, semafor). Modificarea parametrilor (poziție, dimensiune, culoare, viteză) și observarea efectelor. III. Contexte de învățare Digitale și creative: realizarea de grafică algoritmică prin cod. Colaborative: galerie comună a clasei. Tematice relevante: artă generativă și matematică vizuală. IV. Conținuturi interdisciplinare Matematică: coordonate, unghiuri, poligoane regulate — triunghi echilateral, pătrat, hexagon regulat (corelat cu Unitatea IV. Relații metrice în triunghiul dreptunghic și ariile poligoanelor regulate, clasa a IX-a). Arte plastice: compoziție vizuală, ritm, simetrie. Fizică: reprezentarea grafică digitală a fenomenelor și prelucrarea imaginilor (corelat cu Unitatea II. Optică — conținuturi TIC: imagini digitale, prelucrarea grafică a razelor de lumină și a fenomenelor optice).	Elevul/eleva: - utilizează sistemul de coordonate și primitivele grafice într-un limbaj de nivel înalt; - realizează desene prin grafică algoritmică (cod textual); - realizează animații simple prin structuri repetitive și calcul al parametrilor; - proiectează, testează și documentează o compoziție grafică proprie.
---	---	--

	V. Temă cross-curriculară / interdisciplinară Matematică în mișcare — artă generată prin cod (Matematică, Arte plastice, Fizica). Conexiune cu proiectul interdisciplinar recomandat la Chimie, clasa a IX-a: „Chimia — știință și artă” (Chimie, Arte plastice, Muzică, Istorie, Fizică, Informatică). VI. Integrarea noilor educații Educația pentru competențe digitale: crearea de artefacte vizuale prin cod textual. Educația pentru valori: rigoare și originalitate. Educația pentru valori estetice: simțul estetic și claritatea reprezentării grafice (armonie, ritm, simetrie). Terminologie specifică: Termeni activi: fereastră grafică, sistem de coordonate, pixel, primitivă grafică, structură repetitivă Termeni de recunoaștere: RGB, animație, cadru, parametru Termeni de extindere: grafică procedurală	
--	--	--

Opțional 2: (6 ore) Servicii digitale pentru cetățeni	
Valori proiectate la nivelul unității de învățare: ➤ Responsabilitatea digitală — prin utilizarea conștientă a serviciilor publice electronice. ➤ Grija față de sine — prin protejarea datelor personale. ➤ Cetățenia activă — prin exercitarea drepturilor în mediul digital.	

Unități de competență	Unități de conținut	Rezultatele învățării
Competențe specifice vizate: CS1, CS4 – dominante; CS5 – asociate. O.1. Utilizarea serviciilor publice digitale (MPass, MPay, portaluri guvernamentale). O.2. Reflectarea asupra drepturilor și responsabilităților de cetățean digital. O.3. Aplicarea regulilor de siguranță a datelor personale în serviciile publice digitale.	I. Concepte fundamentale, procese și relații esențiale Serviciile publice digitale și e-guvernarea: rol, avantaje, accesibilitate. Mecanismul de autentificare electronică (MPass) și de plată electronică (MPay). Noțiunea de cetățean digital: drepturi și responsabilități. Siguranța datelor personale în interacțiunea cu serviciile publice. II. Conținuturi aplicative și contextuale Protecția mediului — nevoi și soluții digitale (servicii care reduc deplasările și consumul de hârtie). Explorarea unui portal guvernamental și a fluxului unui serviciu electronic (de la autentificare la confirmare). Studiu de caz: drepturile cetățeanului digital și protecția datelor personale. III. Contexte de învățare Digitale: explorarea serviciilor publice electronice. Cotidiene și sociale: scenarii reale din viața comunității. Colaborative: prezentarea în echipă a unui serviciu public digital. IV. Conținuturi interdisciplinare Educație civică: drepturi și responsabilități ale cetățeanului. Geografie: protecția mediului și dezvoltarea durabilă. Limba română: documentarea și prezentarea. Educație financiară și antreprenorială: plata electronică a serviciilor publice (MPay), gestionarea responsabilă a resurselor financiare digitale.	Elevul/eleva: - utilizează servicii publice digitale (MPass, MPay, portaluri guvernamentale); - reflectează asupra drepturilor și responsabilităților de cetățean digital; - aplică reguli de siguranță a datelor personale; - explică rolul serviciilor digitale în protecția mediului și dezvoltarea durabilă.

	V. Temă cross-curriculară / interdisciplinară Cetățeanul digital responsabil — servicii publice și protecția datelor (Educație civică, Geografie, Educație financiară și antreprenorială). VI. Integrarea noilor educații Educația pentru cetățenie democratică și globală: exercitarea drepturilor în mediul digital. Educația pentru securitate digitală: protecția datelor personale. Educația financiară și antreprenorială: utilizarea responsabilă a instrumentelor de plată electronică (MPay) și gestionarea bugetului personal în mediul digital. Terminologie specifică: Termeni activi: serviciu public digital, autentificare electronică, date personale, cetățean digital Termeni de recunoaștere: MPass, MPay, portal guvernamental, e-guvernare Termeni de extindere: interoperabilitatea serviciilor publice	
--	--	--

Finalități ale învățării

Valori și atitudini dominante: spirit analitic, autonomie, responsabilitate digitală și ecologică, grijă față de sine, cetățenie activă și discernământ.

La finalul clasei, elevul/eleva poate:	Dovezi / produse posibile
Declară, parcurge și prelucrează tablouri unidimensionale și șiruri de caractere, utilizând algoritmi de căutare și sortare.	Program cu tablouri și șiruri; rezultate verificate; fișă de testare a algoritmilor.

La finalul clasei, elevul/eleva poate:	Dovezi / produse posibile
Rezolvă probleme de analiză textuală și validare a datelor, folosind operații și funcții standard pentru șiruri de caractere.	Program pentru palindrom, anagramă sau validare; raport de testare; explicație a soluției.
Explică noțiuni introductive despre Big Data, dicționare, confidențialitate și utilizarea etică a datelor.	Infografic despre cei 5V; studiu de caz privind protecția datelor; reguli de utilizare responsabilă.
Modelează date în tabele și le prelucrează prin căutare, sortare, filtrare, agregare, formule și reprezentări grafice.	Foaie de calcul cu formule; tabel validat; diagramă; concluzii argumentate.
Analizează responsabil consumul digital și igiena digitală, formulând concluzii și măsuri de îmbunătățire.	Jurnal de igienă digitală; analiză a consumului digital; plan personal de acțiune.
Utilizează servicii digitale în mod responsabil, respectând drepturile și responsabilitățile cetățeanului digital și protecția datelor personale.	Studiu de caz privind un serviciu public digital; ghid de siguranță; prezentare de echipă.

Unitățile de învățare pentru clasele X – XII profil Real și General.

Clasa a X-a

Unitatea de învățare 1. (16 ore)

Structuri de date: tablouri bidimensionale, mulțimi, structuri neomogene, fișiere.

Valori proiectate la nivelul unității de învățare:

- *Rigoarea* — prin parcurgerea corectă a tablourilor bidimensionale.
- *Gândirea structurată* — prin proiectarea structurilor de date neomogene.
- *Acuratețea* — prin operațiile cu fișiere text.

Unități de competență	Unități de conținut	Rezultatele învățării
Competențe specifice vizate: CS2, CS3 – dominante; CS5 – asociate. 1.1. Declararea, accesarea și parcurgerea tablourilor bidimensionale. 1.2. Realizarea operațiilor specifice tablourilor pătratice (diagonale, zone, chenare). 1.3. Definirea și utilizarea structurilor de date neomogene (struct). 1.4. Efectuarea operațiilor de bază cu fișiere text și mulțimi.	I. Concepte fundamentale, procese și relații esențiale 1. Structuri de date omogene - tablouri bidimensionale: - caracteristici; modalități de declarare; accesul la elemente; operații specifice; parcurgere pe linii și pe coloane; parcurgerea vecinilor unui element. - tablouri bidimensionale pătratice: parcurgerea diagonalelor, a zonelor delimitate de diagonale, parcurgerea pe chenare concentrice. 2. Structuri de date omogene - mulțimi: - caracteristici; - declararea și reprezentarea mulțimilor; - operații cu mulțimi (reuniune, intersecție, diferență, apartenență). 3. Structuri de date neomogene (înregistrări, structuri):	Elevul/eleva: - declară, accesează și parcurge tablouri bidimensionale; - realizează operații specifice tablourilor pătratice (diagonale, zone, chenare); - definește și utilizează structuri de date neomogene; - efectuează operații de bază cu fișiere text și mulțimi.

	- caracteristici; - declararea tipurilor și variabilelor de tip structură neomogenă; - accesul la datele câmpurilor. 4. Fișiere text: - caracteristici și operații de bază (creare, deschidere, citire, scriere și închidere). II. Conținuturi aplicative și contextuale - Probleme cu matrice: sume pe linii/coloane, prelucrarea diagonalelor, căutarea vecinilor. - Modelarea unei entități cu struct (ex.: elev, produs) și prelucrarea unei colecții. - Citirea/scrierea datelor în fișiere text. III. Contexte de învățare - Digitale: implementarea și testarea programelor cu structuri de date. - Colaborative: revizuirea codului pe probleme cu matrice. IV. Conținuturi interdisciplinare - Matematică: matrice, diagonale, prelucrări pe linii și coloane. V. Temă cross-curriculară / interdisciplinară - Date și decizii în bugetul familiei — tabele, agregări, filtrare, fișiere text și simulare de scenarii (Economie, Matematică). VI. Integrarea noilor educații - Educația pentru competențe digitale: organizarea datelor în structuri adecvate. - Educația pentru valori: rigoare și acuratețe.	
--	---	--

	Terminologie specifică: Termeni activi: tablou bidimensional, linie, coloană, diagonală, fișier text, structură neomogenă, câmp Termeni de recunoaștere: tablou pătratic, vecin al unui element, chenar, mulțime Termeni de extindere: operații cu mulțimi (reuniune, intersecție, diferență)	
--	---	--

Unitatea de învățare 2 (14 ore).

Subprograme

Valori proiectate la nivelul unității de învățare:

- *Gândirea modulară* — prin descompunerea problemelor în subprobleme.
- *Rigoarea* — prin gestionarea corectă a parametrilor și a vizibilității.
- *Responsabilitatea* — prin evitarea efectelor colaterale.

Unități de competență	Unități de conținut	Rezultatele învățării
Competențe specifice vizate: CS2, CS3 – dominante; CS5 – asociate. 2.1. Divizarea problemei în subprobleme și utilizarea subprogramelor. 2.2. Gestionarea comunicării prin parametri (valoare/variabilă) și a returnării rezultatelor.	I. Concepte fundamentale, procese și relații esențiale 1. Subprograme: - probleme și subprobleme; programul principal și programul apelat; subprograme și apeluri de subprograme; tipuri de subprograme. 2. Sintaxa declarațiilor și apelurilor de subprograme: - transferul controlului la apel; - parametri formali și actuali; parametri valoare și variabilă; - transmiterea argumentelor și returnarea rezultatelor;.	Elevul/eleva: - divizează o problemă în subprobleme și utilizează subprograme; - transmite parametri prin valoare și prin variabilă și returnează rezultate; - gestionează corect variabilele globale și locale, evitând efectele colaterale;

2.3. Gestionarea domeniilor de vizibilitate (variabile globale și locale). 2.4. Implementarea subprogramelor recursive (numai pentru profilul Real)*.	3. Domenii de vizibilitate: - structura de bloc a programelor; variabile globale și locale. 4. Efecte colaterale: - Cauzele efectelor colaterale; evitarea lor; 5 Recursia: - Principii ale recursiei; cazul de bază și condiția de oprire; apeluri recursive și mecanismul de execuție; alocarea memoriei; avantaje și limitări; subprograme recursive. II. Conținuturi aplicative și contextuale - Transformarea unui program monolitic în versiune modulară. - Proiectarea descendentă a unei aplicații (min. 4 subprograme). - analiza programului iterativ cu programul recursiv respectiv și compararea soluției iterative cu cea recursivă (de ex., factorial, Fibonacci, ridicarea la putere). III. Contexte de învățare - Digitale: dezvoltarea modulară a programelor. - Colaborative: revizuirea codului în perechi. IV. Conținuturi interdisciplinare - Matematică: factorial, șirul Fibonacci, CMMDC. V. Temă cross-curriculară / interdisciplinară - Bugetul familiei — modele de calcul și decizii financiare (Economie, Matematică). VI. Integrarea noilor educații - Educația pentru competențe digitale: dezvoltarea modulară și mentenanța codului. - Educația pentru valori: rigoare și responsabilitate.	- implementează subprograme recursive simple (profil Real)*.
---	---	--

	Terminologie specifică: Termeni activi: subprogram, apel, parametru formal/actual, variabilă locală/globală, recursie, caz de bază Termeni de recunoaștere: program principal, parametru valoare/variabilă, domeniu de vizibilitate Termeni de extindere: efect colateral, stivă de apeluri	
--	---	--

Unitatea de învățare 3 (6 ore).

Sisteme de numerație și algebra booleană

Valori proiectate la nivelul unității de învățare:

- *Raționamentul logic* — prin evaluarea expresiilor și construirea tabelor de adevăr.
- *Rigoarea* — prin reprezentarea corectă a numerelor în memorie și prin realizarea conversiunilor numerice exacte dintr-un sistem în altul.
- *Obiectivitate în evaluare* — prin validarea rezultatelor funcțiilor logice pe baza regulilor stricte ale algebrei booleene.

Unități de competență	Unități de conținut	Rezultatele învățării
Competențe specifice vizate: CS2 – dominante; CS1, CS5 – asociate. 3.1. Utilizarea algebrei booleene pentru prelucrarea digitală a informației. 3.2. Argumentarea necesităților de utilizare a algebrei booleene în informatică.	I. Concepte fundamentale, procese și relații esențiale: - Constante și variabile logice; - Operatorii logici; - Expresii logice; - Funcții logice; - Tabel de adevăr. II. Conținuturi aplicative și contextuale 1. Sisteme de numerație: - Sistemul octal;	Elevul/eleva: - explică funcțiile logice; - explică rolul algebrei booleene în descrierea echipamentelor digitale; - construiește tabele de adevăr pentru funcții logice; - evaluează expresiile logice; - explică reprezentarea numerelor în calculator.

3.3. Identificarea limitelor de reprezentare a numerelor în calculator.	- Sistemul hexazecimal; - Conversia numerelor dintr-un sistem în altul; - Reprezentarea numerelor reale în calculator. 2. Variabile și expresii logice: - Constante și variabile logice; - Operatorii logici fundamentali: NU (NOT), ȘI (AND), SAU (OR); - Expresii logice; - Tabelele de adevăr ale expresiilor logice. 3. Funcții logice: - Metode de definire a funcțiilor logice; - Funcțiile logice frecvent utilizate. III. Contexte de învățare - Colaborative: creare în perechi a tabelor de adevăr ale expresiilor logice. IV. Conținuturi interdisciplinare - Matematică: algebra booleană. V. Temă cross-curriculară / interdisciplinară - Codurile secrete ale calculatoarelor: de la numerele babiloniene la hexazecimal (Informatică, Matematică, Istorie). VI. Integrarea noilor educații - Educația pentru competențe digitale: înțelegerea modului în care datele abstracte devin realitate hardware. - Educația pentru valori: dezvoltarea preciziei și toleranței zero față de erori. Terminologie specifică:	
--	--	--

	Termeni activi: sistem octal, sistem hexazecimal, variabilă logică, operator logic, expresie logică, tabel de adevăr Termeni de recunoaștere: constantă logică, funcție logică, valoare de adevăr Termeni de extindere: echivalență logică, reprezentarea numerelor reale	
--	---	--

Unitatea de învățare 4 (8 ore)

Circuite logice

Valori proiectate la nivelul unității de învățare:

- *Gândirea abstractă* — prin modelarea funcțiilor logice.
- *Rigoarea* — prin proiectarea și simularea corectă a circuitelor logice.
- *Curiozitatea științifică* — prin explorarea circuitelor.

Unități de competență	Unități de conținut	Rezultatele învățării
Competențe specifice vizate: CS2 – dominante; CS1, CS3 – asociate. 4.1. Explicarea funcțiilor și circuitelor logice elementare. 4.2. Clasificarea circuitelor logice și descrierea porților logice frecvente.	I. Concepte fundamentale, procese și relații esențiale - Circuite logice elementare; clasificarea circuitelor logice. - Porți logice frecvent utilizate. - Funcții logice. II. Conținuturi aplicative și contextuale 1. Circuite combinaționale frecvent utilizate: - Semisumatorul; sumatorul; comparatorul; codificatorul; decodificatorul; multiplexorul; demultiplexorul. 2. Circuite secvențiale frecvent utilizate: - bistabilul; registrul; numărătorul; generatoare de impulsuri.	Elevul/eleva: - explică circuitele logice elementare; - clasifică circuitele logice și descrie porțile logice frecvent utilizate; - descrie circuite combinaționale și secvențiale uzuale.

4.3. Descrierea circuitelor combinaționale și secvențiale frecvent utilizate. 4.4. Explicarea reprezentării numerelor în memorie.	III. Contexte de învățare - Digitale: simularea circuitelor logice cu instrumente dedicate. IV. Conținuturi interdisciplinare - Matematică: algebra booleană; - Fizică: porți și semnale. V. Temă cross-curriculară / interdisciplinară - De la bit la circuit — reprezentarea și prelucrarea informației (Fizică, Matematică). VI. Integrarea noilor educații - Educația pentru competențe digitale: înțelegerea nivelului hardware al calculului. - Educația pentru valori: rigoare și gândire sistemică. Terminologie specifică: Termeni activi: circuit logic, poartă logică, circuit combinațional, sumator Termeni de recunoaștere: semisumator, comparator, codificator, decodificator, multiplexor, demultiplexor Termeni de extindere: circuit secvențial, bistabil, registru, numărător	
---	---	--

Unitatea de învățare 5. Instrumente informatice pentru servicii financiare digitale (10 ore)	
Valori proiectate la nivelul unității de învățare: ➤ <i>Spiritul antreprenorial</i> — prin înțelegerea modelelor de monetizare digitală.	

- *Responsabilitatea financiară* — prin estimarea riscurilor de investiție.
- *Securitatea* — prin autentificare și protecția datelor.

Unități de competență	Unități de conținut	Rezultatele învățării
Competențe specifice vizate: CS2, CS4 – dominante; CS1, CS3 – asociate. 5.1. Descrierea infrastructurii pieței financiare digitale și a securității datelor. 5.2. Explicarea modelelor de monetizare utilizate în aplicațiile digitale. 5.3. Implementarea unor algoritmi de monetizare (model Freemium cu prag de utilizare și comision). 5.4. Analiza unor date financiare simple și estimarea elementară a riscului.	I. Concepte fundamentale, procese și relații esențiale 1. Infrastructura pieței financiare și securitatea datelor: - autentificarea securizată; înregistrarea clienților; registrul centralizat și registrul descentralizat (noțiuni introductive despre Blockchain). 2. Modele de monetizare ale platformelor digitale: - modelul bazat pe reclame; modelul de abonament, modelul Freemium. 3. Analiza datelor financiare și estimarea riscurilor: - analiza istorică a datelor. - estimarea elementară a riscului pe baza datelor simulate și interpretarea rezultatelor. II. Conținuturi aplicative și contextuale - Piața financiară digitală: instituții financiare, platforme digitale de tranzacție, consumatori și investitori. - Model de monetizare de tip Freemium într-o aplicație financiară fictivă: prag de utilizare gratuită, contor de tranzacții, comision aplicat automat după depășirea pragului, notificare către utilizator, opțiune de abonament și analiză a impactului asupra deciziei utilizatorului (fără referire la produse comerciale concrete). - Estimarea elementară a riscurilor pe baza unor date financiare simulate.	Elevul/eleva: - descrie principalele componente ale serviciilor financiare digitale și măsurile de securitate; - explică modelele uzuale de monetizare ale aplicațiilor digitale; - implementează un algoritm simplificat de monetizare de tip Freemium într-o aplicație digitală; - interpretează date financiare elementare pentru estimarea unui risc.

III. Contexte de învățare

- Digitale: programarea unor mecanisme financiare simplificate.
- Cotidiene: modele de monetizare din aplicațiile uzuale.
- Colaborative: simularea utilizării unor servicii financiare digitale și analiza deciziilor utilizatorilor.

IV. Conținuturi interdisciplinare

- Economie: piață, monetizare, risc financiar, investiție.
- Matematică: procente, calcule procentuale, contoare.

V. Temă cross-curriculară / interdisciplinară

- Bugetul familiei - utilizarea instrumentelor digitale pentru monitorizarea și analiza cheltuielilor (Economie, Matematică).

VI. Integrarea noilor educații

- Educația financiară și antreprenorială: modele de monetizare și risc.
- Educația pentru securitate digitală: autentificare și protecția datelor.

Terminologie specifică:

Termeni activi: piață financiară digitală, autentificare, tranzacție, comision, risc

Termeni de recunoaștere: model bazat pe reclame, abonament, model Freemium

Termeni de extindere: blockchain, registru centralizat/descentralizat

Repere interdisciplinare: economie financiară; protecția datelor.

Opțional 1: (10 ore)
Hărți și conexiuni: grafurile în geolocații și social media.

Valori proiectate la nivelul unității de învățare:

- *Gândirea sistemică* — prin modelarea relațiilor reale ca grafuri.
- *Rigoarea* — prin reprezentarea corectă și parcurgerea algoritmică a grafurilor.
- *Spiritul aplicativ* — prin transferul algoritmilor de grafuri în probleme reale.

Unități de competență	Unități de conținut	Rezultatele învățării
Competențe specifice vizate: CS2, CS3 – dominante; CS1 – asociate. O.1. Definirea grafurilor și reprezentarea lor (matrice/listă de adiacență). O.2. Parcurgerea grafurilor prin BFS și DFS. O.3. Aplicarea algoritmilor de drum minim în probleme reale (geolocație, rețele sociale).	I. Concepte fundamentale, procese și relații esențiale Noțiunea de graf: noduri (vârfuri) și muchii (arce); grafuri neorientate, orientate, ponderate. Reprezentări: matricea de adiacență, lista de adiacență. Parcurgerea în lățime (BFS) și în adâncime (DFS). Drumuri în grafuri: noțiunea de drum, lungime și cost; drumul minim dintre două vârfuri; algoritmi pentru drumuri minime (introducere). II. Conținuturi aplicative și contextuale Aplicații în viața reală: navigare și geolocație (GPS, hărți); rețele sociale (prietenii, recomandări, grade de separare); planificarea rețelilor de transport; rețele de calculatoare și internet. Implementarea reprezentărilor și a parcurgerilor; utilizarea unui software de prelucrare și vizualizare a grafurilor. Studiu de caz: gradele de separare într-o rețea socială; ruta minimă pe o hartă ponderată. III. Contexte de învățare Digitale: implementarea și vizualizarea grafurilor. Cotidiene: hărți, rețele sociale, transport. Tematice relevante: rețele și	Elevul/eleva: - definește grafuri și le reprezintă (matrice/listă de adiacență); - parcurge grafuri prin BFS și DFS; - aplică algoritmi de drum minim în probleme reale (geolocație, rețele sociale); - vizualizează și interpretează un graf cu un software specializat.

	conexiuni în lumea reală. Colaborative: modelarea în echipă a unei rețele. IV. Conținuturi interdisciplinare - Matematică: relații, structuri discrete, optimizare. - Geografie: rețele de transport și geolocație. - Educație civică: rețele sociale și relații în comunitate. V. Temă cross-curriculară / interdisciplinară - Optimizarea rutelor — rețeaua de drumuri a raionului (Geografie, Matematică, Economie). VI. Integrarea noilor educații - Educația pentru competențe digitale și IA: grafurile ca fundament al algoritmilor de rutare și recomandare. Educația pentru dezvoltare durabilă: optimizarea traseelor și a resurselor. Terminologie specifică: Termeni activi: graf, nod (vârf), muchie, matrice de adiacență, parcurgere BFS/DFS, drum minim Termeni de recunoaștere: graf orientat/neorientat/ponderat, listă de adiacență, cost Termeni de extindere: grad de separare	
--	--	--

Opțional 2: (10 ore)

Designul Web 2: Dinamizarea paginilor web

Valori proiectate la nivelul unității de învățare:

➤ *Creativitatea* — prin realizarea unor soluții web interactive.

- *Rigoarea* — prin scrierea și depanarea corectă a codului.
- *Autonomia* — prin trecerea de la pagini statice la aplicații dinamice.

Unități de competență	Unități de conținut	Rezultatele învățării
Competențe specifice vizate: CS3 – dominante; CS2, CS4 – asociate. O.1. Utilizarea limbajului JavaScript pentru adăugarea interactivității în paginile web. O.2. Crearea de elemente dinamice care reacționează la evenimente și modifică conținutul. O.3. Realizarea unei aplicații web interactive simple.	I. Concepte fundamentale, procese și relații esențiale · Limbajul JavaScript pentru interactivitatea aplicațiilor web: variabile, funcții, evenimente. Modelul obiectual al documentului (DOM): selectarea și modificarea elementelor. Reacția la evenimente (click, schimbare, tastă). Noțiunea de element dinamic. II. Conținuturi aplicative și contextuale · Utilizare creativă a JavaScript: validarea unui formular, un calculator simplu, un mini-joc, schimbarea dinamică a conținutului. Crearea de elemente dinamice și interactive într-o pagină web. Proiect: o aplicație web interactivă simplă, testată și documentată. III. Contexte de învățare · Digitale: scrierea și testarea codului JavaScript. Creative: soluții digitale interactive. Colaborative: dezvoltarea în echipă a unei aplicații web. Tematice relevante: interactivitate și experiență a utilizatorului. IV. Conținuturi interdisciplinare · Matematică: condiții, expresii, calcul. · Limba română: claritatea mesajelor și a interfeței. · Arte plastice: aspectul și ergonomia interfeței.	Elevul/eleva: - utilizează JavaScript pentru a adăuga interactivitate paginilor web; - creează elemente dinamice (reacții la evenimente, modificarea conținutului); - manipulează elemente prin DOM; - realizează o aplicație web interactivă simplă, testată și documentată.

	V. Temă cross-curriculară / interdisciplinară Aplicația web a clasei — de la pagină statică la experiență interactivă (Limba română, Arte plastice). VI. Integrarea noilor educații Educația pentru competențe digitale: crearea de produse web interactive prin cod. Educația pentru valori: accesibilitate și responsabilitate în proiectarea interfeței. Terminologie specifică: Termeni activi: JavaScript, variabilă, funcție, eveniment, DOM Termeni de recunoaștere: selector, element dinamic, interactivitate Termeni de extindere: aplicație web, validare de formular	
--	---	--

Finalități ale învățării

Valori și atitudini dominante: rigoare și acuratețe, gândire structurată și modulară, raționament logic, obiectivitate în evaluare, discernământ etic și responsabilitate financiară.

La finalul clasei, elevul/eleva poate:	Dovezi / produse posibile
Să explice rolul limbajelor formale și al relației dintre sintaxă și semantică în programare, utilizând exemple valide și invalide.	Exemple comentate; analiză comparativă
Să reprezinte și să prelucereze date simple, cunoscând limitele reprezentării numerice în diferite sisteme de numerație.	Conversii numerice; experimente; secvențe de cod

La finalul clasei, elevul/eleva poate:	Dovezi / produse posibile
Să proiecteze și să implementeze algoritmi fundamentali, estimând intuitiv eficiența acestora.	Algoritmi implementați; tabel de analiză
Să dezvolte programe procedurale modulare, folosind subprograme, parametri și testare sistematică.	Cod modular; fișe de testare
Să coreleze execuția programelor cu arhitectura sistemelor de calcul, inclusiv cu nivelul logic și cu circuitele elementare.	Diagramă de execuție; schemă conceptuală
Să utilizeze instrumente informatice pentru modelarea unor servicii financiare digitale și pentru analiza elementară a riscurilor.	Mini-aplicație; studiu de caz; analiză de date
Să realizeze un proiect software cu cerințe explicite, testare și prezentare tehnică.	Aplicație funcțională; raport tehnic; prezentare

Unitatea de învățare 1 (8 ore)
Structuri de date: cozi și stive

Valori proiectate la nivelul unității de învățare:

- *Rigoarea* — prin respectarea principiilor LIFO și FIFO.
- *Gândirea structurată* — prin organizarea secvențială a datelor.
- *Acuratețea* — prin implementarea corectă a operațiilor.

Unități de competență	Unități de conținut	Rezultatele învățării
Competențe specifice vizate: CS2, CS3 – dominante; CS5 – asociate. 1.1. Explicarea organizării secvențiale a datelor și a memoriei statice. 1.2. Implementarea statică a stivei (principiul LIFO). 1.3. Implementarea statică a cozii (principiul FIFO). 1.4. Realizarea operațiilor specifice cu stive și cozi.	I. Concepte fundamentale, procese și relații esențiale - Memorie statică și organizarea secvențială a datelor; variabile statice. - Stiva (Stack) — principiul LIFO: - implementare statică prin tablouri; - operații specifice: crearea stivei, inserarea unui element în stivă, extragerea/eliminarea unui element din stivă, afișarea stivei, verificarea dacă stiva este vidă. - Coadă (Queue) — principiul FIFO: - implementare statică prin tablouri; - operații specifice: crearea cozii, inserarea unui element în coadă, extragerea/eliminarea unui element din coadă, afișarea cozii, verificarea dacă coada este vidă. II. Conținuturi aplicative și contextuale - Aplicații cu stive: verificarea parantezelor, inversarea unei secvențe, simularea butonului „Undo”.	Elevul/eleva: - gestionează eficient memoria internă a calculatorului; - explică organizarea secvențială a datelor și memoria statică; - identifică și rezolvă probleme din cotidian, a căror soluționare necesită utilizarea structurilor de tip stivă sau coadă; - implementează static o stivă (LIFO) și aplică operațiile Push/Pop; - implementează static o coadă (FIFO) și aplică operațiile enqueue/dequeue;

	- Aplicații cu cozi: simularea unei cozi de așteptare (realizarea comenzilor online). III. Contexte de învățare - Digitale: implementarea structurilor liniare statice. IV. Conținuturi interdisciplinare - Matematică: mulțimi ordonate, șiruri de numere; expresii aritmetice și ordinea operațiilor; — evaluarea expresiilor cu stiva (notație poloneză inversă). - Economie: planificarea și optimizarea resurselor; - Educație tehnologică: funcționarea unui sistem de tipărire la imprimantă; mecanisme de tip undo/redo în aplicații software. V. Temă cross-curriculară / interdisciplinară - Procese în ordine — stive și cozi în viața reală (Geografie, Istorie, Arta muzicală, Arte plastice, Educație tehnologică, Educație economică și antreprenorială (opțional)). VI. Integrarea noilor educații - Educație pentru competențe digitale și IA: alegerea structurii de date potrivite pentru rezolvarea unei probleme concrete. - Educație pentru valori: corectitudine și acuratețe în implementarea operațiilor pe stivă și coadă. - Educație antreprenorială și inovare: proiectarea unei soluții practice bazate pe coadă sau stivă pentru o problemă reală din comunitate. - Educație pentru sănătate și stare de bine: simularea unei cozi de programări medicale ca context aplicativ relevant. - Educație pentru pace: colaborare și respect reciproc în procesul de rezolvare a problemelor în echipă.	- verifică starea structurii (isEmpty, isFull) și afișează conținutul.
--	---	--

	Terminologie specifică: Termeni activi: stivă (stack), LIFO, coadă (queue), FIFO, inserare, extragere Termeni de recunoaștere: memorie statică, organizare secvențială, Push, Pop, enqueue, dequeue Termeni de extindere: isEmpty, isFull	
--	---	--

Unitatea de învățare 2 (18 ore)

Tehnici de programare.

Valori proiectate la nivelul unității de învățare:

- *Spiritul analitic* — prin estimarea complexității algoritmilor.
- *Eficiența* — prin alegerea tehnicii potrivite problemei.
- *Perseverența* — prin explorarea soluțiilor.

Unități de competență	Unități de conținut	Rezultatele învățării
Competențe specifice vizate: CS2 – dominante; CS3, CS5 – asociate. 2.1. Analiza algoritmilor (complexitate temporală, necesar de memorie, clasificare).	I. Concepte fundamentale, procese și relații esențiale - Analiza algoritmilor: - estimarea necesarului de memorie; complexitatea temporală; clasificarea algoritmilor în funcție de complexitate; abordări iterative și recursive. - Metoda trierii: - tehnica de triere; complexitatea metodei; domeniile de aplicare; - Metoda greedy:	Elevul/eleva: - analizează complexitatea temporală și necesarul de memorie al unui algoritm; - aplică metoda trierii și îi estimează complexitatea; - aplică metoda Greedy în probleme de optimizare; - aplică metoda reluării (backtracking) în probleme de

2.2. Aplicarea metodei trierii și estimarea complexității acesteia. 2.3. Aplicarea metodei Greedy și identificarea domeniilor de aplicare. 2.4. Aplicarea metodei reluării (backtracking). 2.5. Alegerea tehnicii de programare adecvate problemei.	- tehnica greedy; complexitatea metodei; domeniile de aplicare. - Metoda reluării: - tehnica reluării; complexitatea metodei; domeniile de aplicare. II. Conținuturi aplicative și contextuale - Studiu demonstrativ controlat privind căutarea exhaustivă a cheii în cifrul Cezar, cu accent pe limitele metodei, pe cadrul etic și legal și pe protecția datelor; - Probleme clasice rezolvate prin greedy (cele mai mici/mari 2 sau 3 numere; planificare). - Probleme rezolvate prin reluare (probleme care se reduc la generarea permutărilor/ aranjamentelor/ combinărilor; parcurgerea labirintului). III. Contexte de învățare - Digitale: implementarea și măsurarea performanței algoritmilor. IV. Conținuturi interdisciplinare - Matematică: combinatorică, mulțime, submulțimile unei mulțimi, produs cartezian, funcție, expresie analitică, polinom. V. Temă cross-curriculară / interdisciplinară - Optimizarea rutelor (GPS elementar), planificarea activităților, (Geografie, Matematică, Educație economică și antreprenorială (opțional)). VI. Integrarea noilor educații - Educația pentru competențe digitale și IA: gândirea algoritmică avansată; recunoașterea tehnicilor de programare în aplicații	generare a soluțiilor unei probleme;
---	--	---

	digitale cotidiene (GPS, recomandări Netflix, reclamă (algoritmi de inteligență artificială), rezolvarea puzzle-urilor, Sudoku etc.). · Educație pentru valori: corectitudine și onestitate în alegerea și documentarea tehnicii de programare utilizate. · Educație antreprenorială și inovare: identificarea celei mai eficiente tehnici de rezolvare pentru o problemă reală și argumentarea deciziei din perspectiva costului computațional. · Educație financiară: optimizarea resurselor prin tehnica Greedy: aplicații în planificarea bugetului, minimizarea costurilor și alocarea eficientă a resurselor. · Educație pentru cetățenie globală: utilizarea tehnicilor de programare pentru rezolvarea unor probleme cu impact social (optimizarea rețelelor de transport, alocarea resurselor în situații de urgență). · Educație pentru pace: colaborare și respect reciproc în procesul de rezolvare a problemelor în echipă. Terminologie specifică: Termeni activi: complexitate temporală, algoritm iterativ, algoritm recursiv, metoda trierii (căutare exhaustivă), metoda greedy Termeni de recunoaștere: necesar de memorie, clasificarea algoritmilor, domeniu de aplicare Termeni de extindere: metoda reluării (backtracking) <i>Precizare terminologică: „metoda trierii” desemnează generarea și verificarea sistematică a tuturor candidaților (căutare exhaustivă), nu sortarea datelor.</i>	
--	---	--

Unitatea de învățare 3. (14 ore)

Metode de cercetare și analiza digitală a datelor.

Valori proiectate la nivelul unității de învățare:

- *Spiritul științific* — prin proiectarea experimentelor și interpretarea datelor.
- *Rigoarea* — prin alegerea scalelor de măsură și a eșantioanelor.
- *Responsabilitatea* — prin interpretarea corectă a rezultatelor.

Unități de competență	Unități de conținut	Rezultatele învățării
Competențe specifice vizate: CS1, CS2 – dominante; CS4, CS5 – asociate. 3.1. Explicarea metodologiei experimentale a științelor umaniste. 3.2. Definirea variabilelor ce apar în științele umane. 3.3. Elaborarea planurilor experimentale, alegerea subiecților și a scalelor de măsură. 3.4. Prelevarea eșantioanelor și definirea grupurilor de control și experimentale. 3.5. Elaborarea chestionarelor online ca instrument de colectare a datelor.	I. Concepte fundamentale, procese și relații esențiale - Metodologia cercetării experimentale; - Variabile: cauză-efect, interacțiune, corelare; - Grup de control și grup experimental; variabile-parazit; - Tipuri de experiențe: sincronice, diacronice, cu grup de control de artefact; - Planurile experimentale: unifactorial; multifactorial; alegerea subiecților. - Scale de măsură și reprezentările lor grafice; - Populație și eșantion; metode de prelevare; - Indici de tendință centrală și de dispersie pentru scale de intervale, ordinale și nominale. II. Conținuturi aplicative și contextuale - Elaborarea chestionarelor online pentru colectarea datelor. - Analiza datelor cu aplicații de calcul tabelar și soft-uri specializate; - Crearea și interpretarea graficelor pentru variabile cantitative și calitative.	Elevul/eleva: - explică metodologia experimentală și noțiunea de variabilă; - elaborează și utilizează chestionare online ca instrument de colectare a datelor; - alege eșantionul și stabilește grupurile experimentale și de control; - prelucrează date cu aplicații de calcul tabelar și soft-uri specializate; - creează și interpretează grafice după variabile cantitative și calitative.

3.6. Prelucrarea datelor cu aplicații de calcul tabelar și soft-uri specializate. 3.7. Crearea și interpretarea graficelor după variabile cantitative și calitative.	III. Contexte de învățare - Digitale: analiză de date cu instrumente dedicate. - Cotidiene: studii și sondaje pe probleme reale. - Colaborative: experiment de echipă cu chestionare. IV. Conținuturi interdisciplinare - Matematică: elemente de statistică matematică și de teoria probabilităților (dispersie, abaterea standard, frecvență absolută și relativă), mulțimi, funcție, graficul funcției, medie aritmetică, mediana, reprezentări grafice (diagrame cu bare, histogramme etc.), proporții, procente. - Biologie: experiențe sincronice și diacronice în studiul fenomenelor biologice; prelucrarea datelor din experimente biologice; variabile măsurate în experimente (masă, înălțime, concentrație); - Geografie: citirea și interpretarea graficelor și diagramelor geografice; analiza datelor demografice (densitatea populației, natalitate, mortalitate); interpretarea datelor climatice prin indicatori statistici. - Fizică / Chimie: prelucrarea datelor experimentale în cadrul lucrărilor de laborator; calculul erorii de măsurare și al abaterii față de valoarea teoretică; reprezentarea grafică a rezultatelor experimentale. V. Temă cross-curriculară / interdisciplinară - Studiul nostru — de la chestionar la concluzii (Istorie, Geografie, Matematică, Educație economică și antreprenorială (opțional)). VI. Integrarea noilor educații	
--	--	--

	- Educație pentru valori: corectitudine și onestitate în colectarea, prelucrarea și interpretarea datelor experimentale. - Educație pentru competențe digitale și IA: utilizarea aplicațiilor de calcul tabelar și a soft-urilor specializate pentru analiza și vizualizarea datelor statistice. - Educație antreprenorială și inovare: proiectarea și implementarea unui chestionar online pentru investigarea unei probleme reale din comunitatea școlară sau locală. - Educație financiară: analiza statistică a datelor economice și financiare (venituri, cheltuieli, prețuri), utilizând indici de tendință centrală și de dispersie. - Educație pentru cetățenie globală: interpretarea critică a datelor statistice din surse naționale și internaționale privind fenomene sociale, demografice sau de mediu. - Educație pentru dezvoltare durabilă: prelucrarea statistică a datelor privind consumul de resurse, amprenta ecologică sau schimbările climatice, cu interpretarea rezultatelor. - Educație pentru egalitate și incluziune: analiza statistică a datelor privind inegalitățile sociale, de gen sau de acces la educație, identificând tendințe și disparități. - Educație pentru media: evaluarea critică a datelor statistice prezentate în mass-media prin identificarea manipulării prin grafice sau interpretări eronate ale indicilor statistici. - Educație pentru pace: colaborare și respect reciproc în procesul de proiectare și realizare a experimentelor și anchetelor în echipă. Terminologie specifică: Termeni activi: variabilă cantitativă/calitativă, eșantion, statistică descriptivă, grafic, corelație	
--	---	--

	Termeni de recunoaștere: populație, chestionar, scală de măsură, grup de control Termeni de extindere: plan experimental, cauzalitate, variabilă-parazit	
--	--	--

Unitatea de învățare 4. (14 ore)

Rețele de calculatoare.

Valori proiectate la nivelul unității de învățare:

- *Gândirea sistemică* — prin înțelegerea cooperării în rețea.
- *Curiozitatea* — prin explorarea sistemelor de calcul speciale.
- *Responsabilitatea* — prin utilizarea sigură a serviciilor Internet.

Unități de competență	Unități de conținut	Rezultatele învățării
Competențe specifice vizate: CS1, CS4 – dominante; CS5 – asociate. 4.1. Clasificarea tipurilor de rețele și a tehnologiilor de cooperare în rețea. 4.2. Descrierea topologiei și arhitecturii rețelelor și a serviciilor Internet. 4.3. Descrierea tipurilor speciale de sisteme de calcul (serve, supercalculatoare).	I. Concepte fundamentale, procese și relații esențiale - Tipuri de rețele și tehnologii de cooperare în rețea; - Topologia și arhitectura rețelelor; - Protocoale de rețea: protocol, adresă IP; nume de domeniu (DNS); - Echipamente de rețea: router, switch, hub, modem; - Rețeaua Internet: acces la distanță; transfer de fișiere; localizarea informației; - Securitatea serviciilor de rețea: amenințări, protecția conexiunii; autentificare; - Rețele prin satelit: arhitectură, funcționare, securitate și vulnerabilitate; - Tipuri speciale de sisteme de calcul:	Elevul/eleva: - clasifică tipurile de rețele și tehnologiile de cooperare; - descrie topologia, arhitectura și serviciile Internet; - descrie tipurile speciale de sisteme de calcul (serve, supercalculatoare); - explică, la nivel conceptual, calculatoarele optice, cuantice și încorporate; - identifică echipamentele și protocoalele de rețea;

Unități de competență	Unități de conținut	Rezultatele învățării
4.4. Descrierea calculatoarelor optice, cuantice și încorporate. 4.5. Asigurarea securității serviciilor de rețea prin identificarea amenințărilor, protecția conexiunilor și autentificare; 4.6. Evaluarea critică a impactului tehnologiilor de comunicații asupra societății.	- Servere: tipuri, rol și caracteristici; server fizic vs. virtual; - Supercalculatoare: definiție, domenii de aplicare; - Calculatoare optice: definiție, principiu și avantaje; - Calculatoare cuantice: definiție, qubit, domenii de aplicare, stadiu și limite; - Calculatoare încorporate (embedded): caracteristici și exemple practice; II. Conținuturi aplicative și contextuale - Servicii de rețea în viața cotidiană: streaming, rețele sociale, plăți online, Internetul lucrurilor (IoT). III. Contexte de învățare - Digitale: explorarea serviciilor de rețea. - Tematice relevante: tehnologii emergente de calcul. IV. Conținuturi interdisciplinare - Matematică: sisteme de numerație; operații logice; Fizică: unde electromagnetice; principii de funcționare a fibrei optice; energie electrică; principii ale mecanicii cuantice; - Geografie: infrastructură globală de telecomunicații; meteorologie și simulări climatice; - Biologie: ADN, simulări moleculare; - Educație civică / Educație pentru societate: drepturile cetățeanului; cetățenia digitală; V. Temă cross-curriculară / interdisciplinară - Optimizarea rețelei de calculatoare a unei instituții de învățământ prin abordare interdisciplinară (matematică, informatică, fizică).	- cunoaște, descrie și aplică măsuri de securitate a serviciilor de rețea; - identifică servicii de rețea aplicate în viața cotidiană;

Unități de competență	Unități de conținut	Rezultatele învățării
	VI. Integrarea noilor educații - Educația pentru competențe digitale: înțelegerea infrastructurii rețelilor. - Educația pentru valori: corectitudine și responsabilitate în utilizarea rețelilor, respectarea confidențialității, a drepturilor de autor și a eticii online. - Educație pentru media: recunoașterea phishing-ului, a interceptării datelor și a dezinformării distribuite prin rețele sociale și servicii de internet. - Educație pentru dezvoltare durabilă: impactul ecologic al centrelor de date, al supercalculatoarelor și al rețelilor globale; consum energetic și amprenta digitală. - Educație pentru egalitate și incluziune: accesul echitabil la internet și la serviciile digitale; decalajul digital dintre mediul urban și rural și dintre țări. - Educație pentru pace: colaborare și respect reciproc în procesul de realizare a proiectelor de rețea în echipă. Terminologie specifică: Termeni activi: rețea, protocol, adresă IP, DNS, router, server, HTTPS, firewall, 2FA Termeni de recunoaștere: topologie, arhitectură, switch, hub, modem, VPN, cloud, IoT Termeni de extindere: virtualizare, supercalculator, calculator optic, calculator cuantic, qubit, sistem încorporat (embedded)	

Opțional 1: (10 ore)

Bazele criptografiei și protecției datelor

Valori proiectate la nivelul unității de învățare:

- *Integritate și onestitate* - utilizarea etică a cunoștințelor criptografice și respectarea confidențialității informațiilor;
- *Responsabilitate digitală* - asumarea răspunderii față de protecția propriilor date și ale altora în mediul online (respectarea GDPR);
- *Gândirea critică* - prin analiza vulnerabilităților și a fraudelor online.

Unități de competență	Unități de conținut	Rezultatele învățării
Competențe specifice vizate: CS4 – dominante; CS2, CS3 – asociate. O.1. Descrierea evoluției criptografiei și a terminologiei specifice sistemelor de criptare. O.2. . Explicarea principiilor criptografiei moderne. O.3. Implementarea algoritmilor de criptare clasici. O.4. Aplicarea normelor GDPR de protecție a datelor. O.5. Integrarea cunoștințelor de criptografie și protecție a datelor în adoptarea unor comportamente sigure în viața digitală cotidiană.	I. Concepte fundamentale, procese și relații esențiale Istoria criptografiei; terminologie de bază; Sisteme simetrice de criptare; cifrul Cezar: implementare și vulnerabilități (atac cu forță brută; analiză de frecvențe); Sisteme asimetrice de criptare: concept; semnătura digitală; certificate digitale și protocoale de securizare SSL/TLS; Protecția datelor personale: GDPR, drepturi (acces, rectificare, ștergere, portabilitate) și obligații. Detectarea fraudelor online: phishing, copierea neautorizată a datelor; platforme sigure. II. Conținuturi aplicative și contextuale Program interactiv de criptare/decriptare cu cifrul Cezar. Exercițiu de analiză de frecvențe: spargerea unui text criptat. Studiu de caz GDPR: analiza politicii de confidențialitate a unei platforme. III. Contexte de învățare Digitale: implementarea unor algoritmi de criptare.	Elevul/eleva: - utilizează corect terminologia specifică criptografiei; - implementează algoritmi de criptare clasici și aplică atacul cu forță brută și analiza de frecvențe; - explică principiile criptării simetrice, asimetrice; - descrie rolul semnăturii digitale și al certificatelor digitale; - aplică normele GDPR în situații reale de protecție a datelor; - recunoaște fraude online și propune măsuri de protecție.

	Cotidiene: protecția datelor personale și a tranzacțiilor. Tematice relevante: securitate, GDPR, fraude online. IV. Conținuturi interdisciplinare Istorie: evoluția criptografiei și impactul ei. Matematică: aritmetica modulară, factorizarea unui număr, procent, frecvență. V. Temă cross-curriculară / interdisciplinară Comunicarea securizată în istorie și prezent (Istorie, Matematică). VI. Integrarea noilor educații Educație pentru competențe digitale și IA: utilizarea responsabilă a mecanismelor de securitate digitală. Educație pentru valori: integritate și onestitate în utilizarea cunoștințelor criptografice și respectarea confidențialității datelor personale ale altora. Educație pentru media: recunoașterea și raportarea tentativelor de phishing, clonare a datelor și fraude online distribuite prin platforme digitale; securizarea comunicării. Educație pentru cetățenie globală: cunoașterea și exercitarea drepturilor oferite de GDPR (acces, rectificare, ștergere și portabilitatea datelor personale). Educație pentru pace: colaborare și respect reciproc în procesul de rezolvare a problemelor de securitate digitală în echipă. Terminologie specifică: Termeni activi: criptografie, text clar, text criptat, cheie, criptare/decriptare, criptare simetrică/asimetrică, phishing	
--	---	--

	Termeni de recunoaștere: cifrul Cezar, expeditor, destinatar, atac, semnătură digitală, GDPR Termeni de extindere: criptanaliză, certificate digitale (SSL/TLS), platformă sigură	
--	--	--

Opțional 2: (10 ore)

Tehnici de programare avansate

Valori proiectate la nivelul unității de învățare:

- *Rigoare și precizie* - analiza corectă a complexității algoritmilor și justificarea alegerilor tehnice;
- *Perseverență* - căutarea soluției optime prin explorarea și compararea mai multor tehnici de rezolvare;
- *Spirit critic* - evaluarea obiectivă a eficienței și limitelor fiecărei tehnici de programare;
- *Creativitate* - aplicarea tehnicilor studiate în rezolvarea unor probleme reale din domenii diverse.

Unități de competență	Unități de conținut	Rezultatele învățării
Competențe specifice vizate: CS2 – dominante; CS3, CS5 – asociate. O.1.Descrierea tehnicilor de programare și a metodelor de sortare și căutare avansate. O.2.Identificarea problemelor rezolvabile prin fiecare tehnică de programare.	I. Concepte fundamentale, procese și relații esențiale - Divide et Impera: tehnica Divide et Impera; complexitatea metodei; domeniile de aplicare. - Programare dinamică: tehnica programării dinamice; optim global; complexitatea metodei; domeniile de aplicare. - Metode de sortare avansate; complexitatea metodelor; domeniile de aplicare. - Metode de căutare; complexitatea metodelor; domeniile de aplicare. II. Conținuturi aplicative și contextuale	Elevul/eleva: - descrie și aplică tehnicile de programare, precizând complexitatea și domeniile de aplicare; - distinge optimul local de optimul global în contextul programării dinamice; - implementează algoritmi de sortare avansați și metode de căutare;

O.3. Implementarea algoritmilor de sortare avansați și a metodelor de căutare O.4. Aplicarea tehnicilor de programare, a metodelor de sortare și căutare avansată în rezolvarea unor probleme reale, argumentând alegerea metodei optime.	Rezolvarea problemelor clasice prin Divide et Impera: turnurile din Hanoi, foaia de tablă; calculul puterii unui număr; Rezolvarea problemelor de optimizare prin programare dinamică: problema rucsacului, cel mai lung subșir comun, triunghi numeric; Implementarea și compararea algoritmilor de sortare avansați: Quick Sort, Merge Sort, Heap Sort pe seturi de date de dimensiuni diferite; Implementarea și compararea metodelor de căutare: liniară, binară, prin indexare, prin hashing; Analiza experimentală a complexității: măsurarea timpilor de execuție și compararea performanței algoritmilor implementați;	- rezolvă probleme, inclusiv din viața reală, prin tehnicile și metodele studiate și argumentează alegerea metodei optime.
	III. Contexte de învățare Digitale: implementarea și testarea algoritmilor de sortare și căutare avansați în medii de programare; analiza experimentală a complexității prin instrumente software. Cotidiene: recunoașterea tehnicilor de programare în aplicații uzuale (motoare de căutare, compresie de date, navigare GPS, recomandări online). Tematice relevante: optimizare, eficiență computațională, concursuri de programare și olimpiade informatice.	
	IV. Conținuturi interdisciplinare Matematică: combinatorică, șiruri și relații de recurență. Biologie: algoritmul celui mai lung subșir comun aplicat în compararea secvențelor ADN. Economie: problema rucsacului - optimizarea resurselor și a costurilor; planificarea și alocarea eficientă a resurselor. Geografie: algoritmi de drum minim și optimizare a traseelor aplicați în logistică și transport.	

V. Temă cross-curriculară / interdisciplinară

„Optimizarea - de la natură la calculator” Se vor identifica probleme de optimizare din domenii diverse (biologie, economie, fizică, geografie), care vor fi modelate matematic și rezolvate utilizând tehnicile de programare și metodele de sortare și căutare eficientă. (Matematică, Biologie, Geografie, Educație economică și antreprenorială (opțional)).

VI. Integrarea noilor educații

- Educație pentru valori: exactitate și onestitate în implementarea și documentarea algoritmilor; respectarea proprietății intelectuale asupra soluțiilor informatice.
- Educație pentru competențe digitale și IA: recunoașterea tehnicilor Divide et Impera și a programării dinamice ca fundament al algoritmilor de inteligență artificială și al sistemelor de optimizare.
- Educație antreprenorială și inovare: identificarea celei mai eficiente tehnici de rezolvare pentru o problemă reală și argumentarea deciziei din perspectiva costului computațional și a impactului practic.
- Educație pentru dezvoltare durabilă: aplicarea algoritmilor de optimizare în reducerea consumului de resurse și a amprentei ecologice a soluțiilor digitale.
- Educație pentru pace: colaborare și respect reciproc în procesul de rezolvare a problemelor algoritmice în echipă.

Terminologie specifică:

Termeni activi: algoritmi de sortare, algoritmi de căutare, metoda Divide et Impera

Termeni de recunoaștere: programare dinamică, optim global

	Termeni de extindere: complexitatea metodelor, domenii de aplicare	
--	---	--

Finalități ale învățării

Valori și atitudini dominante: rigoare, spirit analitic și științific, gândire sistemică și critică, onestitate și respect pentru adevăr, reziliență informațională.

La finalul clasei, elevul/eleva poate:	Dovezi / produse posibile
Să aleagă și să utilizeze structuri de date potrivite pentru rezolvarea unor probleme de modelare și prelucrare.	Cod / diagramă cu structuri de date
Să aplice paradigme algoritmice, precum recursia, Divide et Impera și metode introductive de optimizare.	Soluții implementate și explicate
Să organizeze codul în componente modulare și să testeze funcționalități distincte.	Proiect modular; teste
Să analizeze date statistice prin instrumente digitale, construind grafice și interpretând critic rezultatele.	Set de date; vizualizări; raport scurt
Să descrie arhitectura unei rețele de calculatoare și să identifice riscuri de securitate la nivel conceptual.	Diagramă client–server; fișă de risc
Să explice rolul criptografiei și al protecției datelor în comunicarea digitală sigură.	Studiu de caz; schemă explicativă
Să construiască și să evalueze, la nivel educațional, un model AI/ML simplu, discutând biasul și responsabilitatea umană.	Model educațional; metrici simple; analiză etică

Unitatea de învățare 1 (16 ore).
Simularea lumii: modele și sisteme.

Valori proiectate la nivelul unității de învățare:

- *Gândirea sistemică* — prin construirea modelelor computaționale.
- *Rigoarea* — prin controlul erorilor în calculele numerice.
- *Spiritul critic* — prin compararea soluțiilor analitice cu cele de simulare.

Unități de competență	Unități de conținut	Rezultatele învățării
Competențe specifice vizate: CS2, CS3 – dominante; CS5 – asociate. 1.1. Explicarea elementelor de modelare a sistemelor. 1.2. Distingerea soluțiilor analitice de soluțiile de simulare. 1.3. Construirea și rularea unor simulări simple. 1.4. Identificarea și controlul erorilor în calculele numerice.	I. Concepte fundamentale, procese și relații esențiale - Elemente de modelare: model, stare, parametri. Modelare materială și ideală, modelare matematică și extensii informatice - Soluții analitice și soluții de simulare — comparație și domenii de aplicare. - Erori în calculele numerice: surse, propagare, control. - Noțiunea de rețea neuronală, reprezentarea RN în sistemele informatice, operații - Instruirea modelelor bazate pe IA: colectarea datelor, uniformizarea, completarea - Modele lingvistice elementare: principii de construire, utilizare și limite. II. Conținuturi aplicative și contextuale - Construirea unui model simplu (ex.: mișcare, creștere, fenomen social). - Realizarea unei simulări și interpretarea rezultatelor.	Elevul/eleva: - explică elementele de modelare a sistemelor; - distinge soluțiile analitice de cele de simulare; - construiește și rulează o simulare simplă; - identifică și controlează erorile în calculele numerice.

	- Compararea rezultatului simulării cu soluția analitică (acolo unde există). - Simularea unei rețele neuronale și instruirea RN - Simularea unui model lingvistic elementar III. Contexte de învățare - Digitale: implementarea simulărilor. - Tematice relevante: modele din științele reale și sociale. IV. Conținuturi interdisciplinare - Matematică, Fizică, Biologie: modele și fenomene simulate. V. Temă cross-curriculară / interdisciplinară - Simularea epidemiei și biblioteca digitală a școlii (Biologie, Matematică, Limba română, Educație civică). – Simularea unui agent IA pentru fenomene meteo VI. Integrarea noilor educații - Educația pentru competențe digitale: modelarea și simularea ca metodă. - Educația pentru valori: rigoare și gândire critică. Terminologie specifică: Termeni activi: model, sistem, stare, parametru, simulare Termeni de recunoaștere: soluție analitică, soluție de simulare, eroare numerică Termeni de extindere: propagarea erorii, rețea neuronală	
--	---	--

Unitatea de învățare 2.(16 ore).
Informatica pentru știință și economie.

Valori proiectate la nivelul unității de învățare:

- *Spiritul aplicativ* — prin rezolvarea problemelor din științe și economie.
- *Rigoarea* — prin calculul numeric elementar.
- *Eficiența* — prin optimizarea soluțiilor economice.

Unități de competență	Unități de conținut	Rezultatele învățării
Competențe specifice vizate: CS2, CS3 – dominante; CS1 – asociate. 2.1. Aplicarea calculului numeric elementar. 2.2. Rezolvarea problemelor din științele reale prin metode informatice. 2.3. Modelarea problemelor de optimizare economică. 2.4. Interpretarea și comunicarea soluțiilor obținute.	I. Concepte fundamentale, procese și relații esențiale - Calcul numeric elementar: rezolvarea numerică a ecuațiilor (metoda coardelor, aplicarea căutării binare), calculul integralei definite (metoda trapezelor) - Aplicarea metodelor informatice în științele reale: calcularea ariilor, volumelor, traiectoriilor; analiza ADN; modelări biologice. - Soluții pentru economie: maximizarea veniturilor; minimizarea cheltuielilor; optimizarea rutelor de transport. II. Conținuturi aplicative și contextuale - Mini-proiecte din științe (ex.: calcul de arie/volum, modelare biologică simplă). - Mini-proiecte din economie (ex.: Planificarea călătoriilor, selectarea destinațiilor, determinarea celor mai scurte distanțe, maximizarea venitului). III. Contexte de învățare - Digitale: implementarea metodelor numerice și de optimizare. - Tematice relevante: aplicații reale din știință și economie. IV. Conținuturi interdisciplinare	Elevul/eleva: - aplică elemente de calcul numeric; - rezolvă probleme din științele reale prin metode informatice; - modelează probleme de optimizare economică; - interpretează și comunică soluțiile obținute.

Unități de competență	Unități de conținut	Rezultatele învățării
	Matematică, Fizică, Biologie, Economie: problemele aplicate. V. Temă cross-curriculară / interdisciplinară Informatica în slujba științei și economiei (Matematică, Biologie, Economie). VI. Integrarea noilor educații Educația pentru competențe digitale: informatica aplicată. Educația financiară și antreprenorială: optimizarea resurselor. Terminologie specifică: Termeni activi: calcul numeric, optimizare, maximizare, minimizare Termeni de recunoaștere: arie, volum, traiectorie, rută optimă Termeni de extindere: modelare biologică, metoda trapezelor, metoda coardelor	

Unitatea de învățare 3. (18 ore)

Baze de date.

Valori proiectate la nivelul unității de învățare:

- *Rigoarea* — prin proiectarea structurată a unei baze de date.
- *Spiritul organizatoric* — prin gestionarea tabelor și interogărilor.
- *Responsabilitatea* — prin integritatea și protecția datelor.

Unități de competență	Unități de conținut	Rezultatele învățării
-----------------------	---------------------	-----------------------

Competențe specifice vizate: CS1, CS3 – dominante; CS2, CS4 – asociate. 3.1. Explicarea noțiunilor și conceptelor de bază de date și SGBD. 3.2. Identificarea tipurilor de baze de date. 3.3. Parcurgerea etapelor de elaborare a unei baze de date. 3.4. Crearea și utilizarea tabelor, interogărilor, formularelor și rapoartelor. 3.5. Mentenanța bazelor de date.	I. Concepte fundamentale, procese și relații esențiale • Noțiuni și concepte. Tipuri de baze de date: ierarhice; de rețea; relaționale. • Baze de date relaționale: concepte de organizare și preprocesare a datelor, etapele de elaborare a unei baze de date relaționale. • Sisteme de gestiune a bazelor de date (SGBD): structura; funcțiile, instrumentele de control. • Obiectele principale ale bazei de date: tabele, interogări, formulare, rapoarte; • Structura tabelor: tabel, câmp, tip de date, cheie primară, restricții de validare, măști și formate de introducere, relații între tabele (unu-la-mulți, mulți-la-mulți). • Operații asupra datelor: editare, ordonare, căutare, înlocuire, filtrare după criterii. • Interogări: tipuri (de selecție, de acțiune, de totalizare); criterii de selecție; acțiuni asupra datelor (adăugare, actualizare, eliminare). • Câmpuri calculate; ordonarea și gruparea înregistrărilor*; expresii utilizate în interogări. • Expresii și funcții în SGBD: funcții de prelucrare și conversie a datelor, funcții de dată; proceduri de grupare și totalizare a datelor în interogări. • Formulare: destinație, structură, surse de date (tabele singulare, multiple, corelate); elemente de design și formatare*. • Rapoarte: destinație, structură, surse de date corelate*; grupare și totalizare a datelor*. • Elemente de mentenanță a bazei de date: integritate date, copii de rezervă, nivele de acces și siguranță; reparații, compactare, administrare.	Elevul/eleva: - explică noțiunile de bază de date și SGBD; - identifică tipurile de baze de date; - parcurge etapele de elaborare a unei baze de date; - creează și utilizează tabele, interogări, formulare și rapoarte.
--	---	--

II. Conținuturi aplicative și contextuale.

- Bază de date relațională simplă pentru un context real (bibliotecă școlară, catalog, evidența activităților clasei): schemă cu minimum două tabele corelate, câmpuri, tipuri de date, chei.
- Tabele corelate, cu restricții de integritate și date de test introduse.
- Măști de introducere și formate de afișare pentru optimizarea introducerii datelor.
- Set de interogări, formulare și rapoarte realizate pe baza de date proprie.
- Formulare și rapoarte generate cu instrumentele de automatizare ale SGBD.
- Prezentarea și argumentarea proiectului de bază de date: utilitate, model de date, limite.

III. Contexte de învățare

- Digitale: lucrul cu un SGBD.
- Cotidiene: baze de date din viața reală (bibliotecă, catalog).
- Colaborative: proiect de bază de date în echipă.

IV. Conținuturi interdisciplinare

- Limba română, Educație civică: conținutul bazelor de date tematice.

V. Temă cross-curriculară / interdisciplinară

- Biblioteca digitală a școlii — bază de date relațională (Limba română, Educație civică).

VI. Integrarea noilor educații

	- Educația pentru competențe digitale: modelarea și gestionarea datelor. - Educația pentru valori: integritatea și protecția datelor. Terminologie specifică: Termeni activi: bază de date, tabel, câmp, înregistrare, cheie, interogare Termeni de recunoaștere: SGBD, formular, raport, integritatea datelor Termeni de extindere: tipuri de baze de date (ierarhice, de rețea, relaționale)	
--	---	--

Opțional 1: (12 ore) Limbajul datelor: interogări și rapoarte SQL		
Valori proiectate la nivelul unității de învățare: ➤ <i>Rigoarea</i> — prin formularea corectă a interogărilor. ➤ <i>Gândirea critică</i> — prin interpretarea rezultatelor interogărilor.		

Unități de competență	Unități de conținut	Rezultatele învățării
Competențe specifice vizate: CS1, CS2 – dominante; CS3 – asociate. O.1.Utilizarea instrucțiunilor SQL de definire și manipulare a datelor.	I. Concepte fundamentale, procese și relații esențiale - SQL: DDL (CREATE, ALTER, DROP), DML (SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE). - Interogări simple: SELECT, FROM, WHERE, ORDER BY. - GROUP BY și HAVING; funcții agregat: COUNT, SUM, AVG, MIN, MAX. - JOIN-uri: INNER JOIN, LEFT JOIN, RIGHT JOIN.	Elevul/eleva: - utilizează instrucțiuni SQL de definire și manipulare a datelor; - formulează interogări cu filtrare, sortare și grupare; - utilizează JOIN-uri și funcții de agregare pentru combinarea și analiza datelor;

O.2.Utilizarea JOIN-urilor și a funcțiilor de agregare. O.3.Proiectarea și interogarea unei baze de date proprii.	Subinterogări; vizualizări (VIEW); tranzacții (concept). II. Conținuturi aplicative și contextuale Set de 10 interogări SQL (de la simple la compuse) pe o BD de test. Analiza datelor cu GROUP BY și funcții agregat. Proiect final: BD proprie cu schemă, date și interogări documentate. III. Contexte de învățare Digitale: scrierea și testarea interogărilor SQL. Cotidiene: interogarea evidențelor reale. Tematice relevante: limbajul datelor și analiza informației. Colaborative: documentarea unei BD în echipă. IV. Conținuturi interdisciplinare Matematică: funcții de agregare, statistică. Economie: analiza datelor de evidență. Limba română: documentarea proiectului. V. Temă cross-curriculară / interdisciplinară Biblioteca digitală a școlii — interogarea datelor (Limba română, Economie). VI. Integrarea noilor educații Educația pentru competențe digitale: limbajul SQL și analiza datelor. Terminologie specifică: Termeni activi: SQL, SELECT, WHERE, ORDER BY, INSERT, UPDATE, DELETE	- proiectează și interoghează o bază de date proprie.
---	--	--

	Termeni de recunoaștere: DDL, DML, CREATE, GROUP BY, HAVING, funcții agregat (COUNT, SUM, AVG) Termeni de extindere: JOIN (INNER, LEFT, RIGHT), subinterogare, VIEW, tranzacție	
--	--	--

Opțional 2: (12 ore) Bazele structurale ale inteligenței artificiale		
Valori proiectate la nivelul unității de învățare: ➤ <i>Curiozitatea științifică</i> — prin explorarea mecanismelor interne ale IA. ➤ <i>Discernământul</i> — prin raportarea critică la capacitățile și limitele modelelor. ➤ <i>Responsabilitatea</i> — prin reflecția asupra impactului IA generative.		

Unități de competență	Unități de conținut	Rezultatele învățării
Competențe specifice vizate: CS2, CS4 – dominante; CS1, CS5 – asociate. O.1.Explicarea, la nivel structural, a funcționării modelelor lingvistice extinse (LLM). O.2.Descrierea structurilor de date utilizate în Machine Learning. O.3.Explicarea învățării supervizate și a principiilor IA generative.	I. Concepte fundamentale, procese și relații esențiale Structuri de date pentru Machine Learning: vectori, matrice, seturi de antrenare și de testare; reprezentarea datelor pentru un model. Învățarea supervizată: date etichetate, antrenare, predicție, eroare. Modele lingvistice extinse (LLM): noțiunea de token, predicția cuvântului următor, antrenarea pe corpusuri mari. IA generativă: principii și aplicații. II. Conținuturi aplicative și contextuale Studiu structural al unui LLM: de la date la model și la generare (fără detalii matematice avansate). Experiment: observarea comportamentului unui model generativ și a limitelor lui (erori, „halucinații”, bias). Discuție: când și de ce	Elevul/eleva: - explică, la nivel structural, funcționarea modelelor lingvistice extinse (LLM); - descrie structurile de date utilizate în Machine Learning; - explică învățarea supervizată și principiile IA generative; - analizează critic limitele și implicațiile etice ale IA generative.

	un model generativ greșește; rolul datelor de antrenare. Analiză de caz: aplicații ale IA generative și implicații etice. III. Contexte de învățare - Digitale și experimentale: explorarea comportamentului modelelor generative. Tematice relevante: fundamentele IA. - Colaborative: analiză comparativă în echipă a rezultatelor. IV. Conținuturi interdisciplinare - Matematică: vectori, matrice, probabilități. - Limba română: procesarea limbajului natural. - Educație civică: etica IA generative. V. Temă cross-curriculară / interdisciplinară - Cum „gândește” un model generativ — structuri, date și limite (Matematică, Limba română). VI. Integrarea noilor educații - Educația pentru competențe digitale și IA: înțelegerea structurală a sistemelor de IA. Educația pentru valori: discernământ și responsabilitate în utilizarea IA generative. Terminologie specifică: Termeni activi: date de antrenare, model, învățare supervizată, predicție, bias Termeni de recunoaștere: vector, matrice, set de antrenare/testare, IA generativă Termeni de extindere: LLM (model lingvistic extins), token	
--	---	--

Finalități ale învățării

Valori și atitudini dominante: rigoare, spirit critic, gândire critică, discernământ, curiozitate științifică, responsabilitate și integritate în realizarea și apărarea propriilor produse.

La finalul clasei, elevul/eleva poate:	Dovezi / produse posibile
Să aplice procese de inginerie software în proiecte iterative, documentate și testate.	Backlog; versiuni; teste; documentație
Să realizeze un flux de știința datelor, utilizând date publice sau anonimizate, și să comunice concluziile și limitele acestuia.	Script / analiză; vizualizări; raport
Să analizeze și să proiecteze sisteme AI la nivel educațional, integrând dimensiunea etică și responsabilitatea umană.	Fișă de problematizare; prototip / scenariu; evaluare
Să construiască modele și simulări computaționale pentru fenomene dinamice.	Simulare; raport de scenarii
Să utilizeze metode informatice pentru rezolvarea unor probleme din știință și economie.	Mini-proiect aplicativ; rezultate interpretate
Să proiecteze și să utilizeze baze de date relaționale, cu tabele, interogări, formulare și rapoarte.	Bază de date funcțională; interogări; rapoarte
Să prezinte și să argumenteze un proiect capstone informatic, explicând funcționalitatea, valoarea, limitele și impactul acestuia.	Artefact final; portofoliu; prezentare orală

Unitățile de învățare pentru clasele X – XII profil Umanist.

Clasa a X-a

Unitatea de învățare 1.

Instrumente informatice pentru servicii financiare digitale (26 ore)

Valori proiectate la nivelul unității de învățare:

- *Spiritul antreprenorial* — prin înțelegerea modelelor de monetizare digitală.
- *Responsabilitatea financiară* — prin estimarea riscurilor de investiție.
- *Securitatea* — prin autentificare și protecția datelor.

Unități de competență	Unități de conținut	Rezultatele învățării
Competențe specifice vizate: CS2, CS4 – dominante; CS1, CS3 – asociate. 1.1.Descrierea componentelor serviciilor financiare digitale și a măsurilor de securitate a datelor. 1.2. Explicarea modului de funcționare și a modelelor de monetizare ale serviciilor digitale. 1.3. Elaborarea și implementarea unor algoritmi simpli pentru modelarea unor mecanisme de monetizare (model freemium cu prag de utilizare și comision).	I. Concepte fundamentale, procese și relații esențiale 1. Servicii financiare digitale și securitatea datelor - piața financiară digitală: instituții financiare, platforme digitale și utilizatori; - contul digital și gestionarea datelor utilizatorului; - autentificarea securizată și protecția datelor personale; - registrul centralizat și registrul descentralizat (noțiuni introductive despre Blockchain). 2. Modele de funcționare și monetizare ale aplicațiilor digitale - servicii digitale gratuite și servicii contra cost; - modelul bazat pe reclame; - modelul de abonament; - modelul Freemium; - microtranzacții și modele de plată în economia digitală.	Elevul/eleva: - descrie principalele componente ale serviciilor financiare digitale și măsurile de securitate a datelor; - explică modul de funcționare și modelele de monetizare utilizate în aplicațiile digitale; - elaborează și implementează algoritmi simpli pentru modelarea unui mecanism de monetizare de tip freemium (prag de utilizare, calculul comisionului și notificarea utilizatorului);

1.4. Analiza unor date financiare simple și interpretarea rezultatelor obținute.	3. Algoritmi pentru servicii financiare digitale - modelarea proceselor prin algoritmi; - variabile și expresii pentru prelucrarea datelor financiare; - structuri de control pentru luarea deciziilor; - implementarea unui algoritm de calcul al comisioanelor și tarifelor. 4. Analiza datelor financiare simple - colectarea și reprezentarea datelor financiare; - analiza valorilor istorice; - calcule procentuale; - estimarea elementară a riscurilor pe baza datelor simulate. II. Conținuturi aplicative și contextuale - Analiza unor servicii financiare digitale și identificarea componentelor acestora. - Studierea unor modele de monetizare utilizate în aplicațiile digitale. - Crearea unei aplicații financiare fictive bazate pe modelul freemium: - stabilirea pragului de utilizare gratuită; - evidența numărului de tranzacții; - calcularea automată a comisionului; - afișarea notificărilor pentru utilizator; - compararea variantei gratuite cu varianta de abonament. - Elaborarea unor algoritmi simpli pentru gestionarea veniturilor și cheltuielilor. - Analiza unor seturi de date financiare simulate:	- analizează date financiare simple și interpretează rezultatele obținute în contexte digitale.
---	---	---

	- evoluția cheltuielilor; - variația unor valori; - identificarea situațiilor de risc. III. Contexte de învățare Digitale: utilizarea mediilor de programare pentru realizarea unor aplicații financiare simplificate. Cotidiene: analiza modelelor de monetizare întâlnite în aplicațiile utilizate zilnic. Antreprenoriale: proiectarea unui serviciu digital și alegerea unui model de monetizare adecvat. Colaborative: dezvoltarea în echipă a unei aplicații și prezentarea soluției propuse. Decizionale: interpretarea unor date financiare și formularea unor concluzii privind utilizarea responsabilă a serviciilor digitale. IV. Conținuturi interdisciplinare Economie: piață, servicii financiare, modele de afaceri digitale, venituri, cheltuieli, risc. Matematică: procente, calcule procentuale, variații, medii, interpretarea datelor. Educație antreprenorială: identificarea oportunităților digitale și alegerea modelelor de monetizare. Educație juridică/digitală: protecția datelor personale și securitatea informației. V. Temă cross-curriculară / interdisciplinară Bugetul familiei - utilizarea instrumentelor digitale pentru monitorizarea, analiza și optimizarea cheltuielilor (Economie, Matematică, Informatică).	
--	---	--

	VI. Integrarea noilor educații Educația financiară și antreprenorială: - înțelegerea modelelor de monetizare digitală; - evaluarea responsabilă a deciziilor financiare; - dezvoltarea spiritului antreprenorial prin proiectarea unui serviciu digital. Educația pentru securitate digitală - autentificarea utilizatorilor; - protecția datelor personale; - comportamente sigure în utilizarea serviciilor online. Educația pentru consum responsabil - analiza avantajelor și riscurilor serviciilor digitale; - înțelegerea mecanismelor de plată și abonament. Terminologie specifică: Termeni activi: piață financiară digitală; date financiare; autentificare; tranzacție; comision; model freemium; risc. Termeni de recunoaștere: model bazat pe reclame; abonament; microtranzacție. Termeni de extindere: Blockchain; registru centralizat; registru descentralizat. Repere interdisciplinare: economie financiară; protecția datelor, educație antreprenorială.	
--	---	--

Opțional 1: (6 ore)
Hărți și conexiuni: grafurile în geolocații și social media.

Valori proiectate la nivelul unității de învățare:

- *Rigoarea* - prin reprezentarea corectă a relațiilor dintre entități sub forma grafurilor.
- *Spiritul aplicativ* - prin utilizarea modelelor de grafuri în analiza unor situații reale.

Unități de competență	Unități de conținut	Rezultatele învățării
Competențe specifice vizate: CS2, CS3 – dominante; CS1 – asociate. O.1. Identificarea elementelor unui graf în contexte reale. O.2. Reprezentarea relațiilor dintre entități sub forma unor grafuri simple. O.3. Analizarea unor aplicații ale grafurilor în geolocație, rețele sociale și alte domenii.	I. Concepte fundamentale, procese și relații esențiale 1. Grafuri și reprezentarea relațiilor: - noțiunea de graf; - noduri (vârfuri) și muchii; - grafuri orientate și neorientate; - exemple de grafuri în viața reală: hărți; rețele sociale; rețele de transport. 2. Grafuri în aplicații digitale: - reprezentarea relațiilor dintre obiecte; - trasee și conexiuni; - analiza traseelor și conexiunilor într-o rețea; - recomandări și conexiuni în rețele sociale. II. Conținuturi aplicative și contextuale - Analizarea unor situații reale reprezentate prin grafuri: hărți digitale și rețele de transport; rețele sociale și conexiuni între utilizatori. - Construirea și interpretarea unor grafuri simple: identificarea nodurilor și muchiilor; reprezentarea relațiilor dintre entități; analiza conexiunilor și a traseelor.	Elevul/eleva: - identifică elementele unui graf în situații reale (hărți, rețele sociale, transport); - modelează relații simple sub forma unor grafuri; - analizează utilizarea grafurilor în aplicații digitale de geolocație și comunicare; - utilizează instrumente de vizualizare pentru reprezentarea și interpretarea grafurilor.

	Utilizarea unor instrumente digitale pentru vizualizarea grafurilor. Studiu de caz: modelarea unei rețele reale (de exemplu, o rețea de transport sau o rețea socială simplificată). III. Contexte de învățare Digitale: utilizarea aplicațiilor de vizualizare a grafurilor. Cotidiene: hărți digitale, rețele sociale, transport. Colaborative: construirea unei rețele și analiza conexiunilor. Aplicative: modelarea unor situații reale prin reprezentarea relațiilor sub forma grafurilor. IV. Conținuturi interdisciplinare Matematică: relații, reprezentări grafice, structuri discrete simple. Geografie: hărți digitale și rețele de transport. Educație civică: relații și comunicare în rețele sociale. V. Temă cross-curriculară / interdisciplinară Rețeaua de drumuri a localității/raionului - reprezentarea conexiunilor și analiza relațiilor dintre localități (Geografie, Matematică, Informatică). VI. Integrarea noilor educații Educația pentru competențe digitale și IA: grafurile ca modele utilizate în hărți digitale, recomandări și motoare de căutare. Educația pentru dezvoltare durabilă: analiza traseelor și utilizarea eficientă a resurselor. Terminologie specifică: Termeni activi: graf; nod (vârf); muchie; conexiune; traseu.	
--	--	--

	Termeni de recunoaștere: graf orientat/neorientat; graf ponderat; cost; rețea. Termeni de extindere: matrice de adiacență; listă de adiacență; grad de separare.	
--	--	--

Opțional 2: (6 ore)

Designul Web 2: Dinamizarea paginilor web

Valori proiectate la nivelul unității de învățare:

- *Creativitatea* - prin realizarea unor pagini web interactive și atractive.
- *Rigoarea* - prin utilizarea corectă a elementelor de programare în dezvoltarea web.
- *Autonomia* - prin transformarea paginilor web statice în experiențe digitale interactive.

Unități de competență	Unități de conținut	Rezultatele învățării
Competențe specifice vizate: CS3 – dominantă; CS2, CS4 – asociate. O.1. Utilizarea elementelor de bază ale limbajului JavaScript pentru crearea interactivității paginilor web. O.2. Realizarea unor elemente web care reacționează la acțiunile utilizatorului. O.3. Elaborarea unei pagini web interactive simple.	I. Concepte fundamentale, procese și relații esențiale JavaScript în dezvoltarea web interactive: rolul JavaScript în paginile web; variabile și expresii simple; funcții elementare; evenimente generate de utilizator (clic, introducerea datelor, selectarea unei opțiuni); modificarea conținutului unei pagini web. II. Conținuturi aplicative și contextuale Crearea unor elemente interactive într-o pagină web: butoane cu acțiuni; mesaje dinamice; modificarea textului sau imaginilor; afișarea/ascunderea unor informații. Realizarea unor aplicații web simple: formular interactiv; calculator simplu; alte elemente interactive.	Elevul/eleva: - utilizează elemente de bază ale limbajului JavaScript pentru adăugarea interactivității paginilor web; - creează elemente web care reacționează la acțiunile utilizatorului; - modifică dinamic conținutul unei pagini web; - realizează o pagină web interactivă simplă.

	Mini-proiect: realizarea unei pagini web interactive pe o temă aleasă de elev (prezentare personală, eveniment școlar, proiect interdisciplinar). III. Contexte de învățare - Digitale: utilizarea mediilor de dezvoltare și testarea codului JavaScript. - Creative: proiectarea unor interfețe web interactive. - Colaborative: realizarea în echipă a unei pagini web. - Tematice relevante: interactivitate, experiența utilizatorului și comunicare digitală. IV. Conținuturi interdisciplinare - Matematică: expresii, calcule, condiții logice. - Limba română: formularea mesajelor și structurarea informației. - Arte plastice / Educație vizuală: designul și aspectul interfeței. V. Temă cross-curriculară / interdisciplinară - Aplicația web a clasei — de la pagină statică la experiență interactivă (Informatică, Limba română, Arte plastice). VI. Integrarea noilor educații - Educația pentru competențe digitale: crearea de produse web interactive; utilizarea responsabilă a tehnologiilor web. - Educația pentru valori: accesibilitate; respectarea utilizatorului; comunicare digitală eficientă. Terminologie specifică: Termeni activi: JavaScript, variabilă, funcție, eveniment, interactivitate.	
--	--	--

	Termeni de recunoaștere: selector, element dinamic, formular interactiv. Termeni de extindere: aplicație web, DOM, validare de formular	
--	--	--

Finalități ale învățării

Valori și atitudini dominante: rigoare și acuratețe, gândire structurată, obiectivitate în evaluare, discernământ etic și responsabilitate financiară.

La finalul clasei, elevul/eleva poate:	Dovezi / produse posibile
Să descrie componentele și modul de funcționare al serviciilor financiare digitale, în relație cu securitatea datelor.	Schemă explicativă; prezentare orală
Să explice modelele de monetizare utilizate în aplicațiile digitale și impactul lor asupra utilizatorului.	Tabel comparativ; studiu de caz
Să modeleze, prin pseudocod sau program simplu, un mecanism de tip Freemium cu prag de utilizare și comision.	Algoritm / program simplu; capturi de ecran
Să analizeze un set simplu de date financiare simulate și să formuleze concluzii responsabile privind riscul.	Tabel de date; concluzii argumentate
Să reprezinte relații simple din contexte reale prin grafuri și să interpreteze conexiunile dintre entități.	Graf desenat/digital; fișă de interpretare
Să creeze o pagină web interactivă simplă, utilizând elemente de bază ale limbajului JavaScript.	Pagină web interactivă; demonstrație
Să manifeste responsabilitate în utilizarea serviciilor digitale, prin raportare la protecția datelor și la deciziile financiare informate.	Reflecție scrisă; studiu de caz

Unitatea de învățare 1. (14 ore)
Metode de cercetare și analiza digitală a datelor

Valori proiectate la nivelul unității de învățare:

- *Spiritul științific* — prin proiectarea experimentelor și interpretarea datelor.
- *Rigoarea* — prin alegerea scalelor de măsură și a eșantioanelor.
- *Responsabilitatea* — prin interpretarea corectă a rezultatelor.

Unități de competență	Unități de conținut	Rezultatele învățării
Competențe specifice vizate: CS1, CS2 – dominante; CS4, CS5 – asociate. 1.1. Explicarea metodologiei experimentale a științelor umaniste. 1.2. Definirea variabilelor ce apar în științele umane. 1.3. Elaborarea planurilor experimentale, alegerea subiecților și a scalelor de măsură. 1.4. Prelevarea eșantioanelor și definirea grupurilor de control și experimentale. 1.5. Elaborarea chestionarelor online ca instrument de colectare a datelor.	I. Concepte fundamentale, procese și relații esențiale Metodologia cercetării experimentale; Variabile: cauză-efect, interacțiune, corelare; Grup de control și grup experimental; variabile-parazit; Tipuri de experiențe: sincronice, diacronice, cu grup de control de artefact; Planurile experimentale: unifactorial; multifactorial; alegerea subiecților. Scale de măsură și reprezentările lor grafice; Populație și eșantion; metode de prelevare; Indici de tendință centrală și de dispersie pentru scale de intervale, ordinale și nominale. II. Conținuturi aplicative și contextuale Elaborarea chestionarelor online pentru colectarea datelor. Analiza datelor cu aplicații de calcul tabelar și soft-uri specializate;	Elevul/eleva: - explică metodologia experimentală și noțiunea de variabilă; - elaborează și utilizează chestionare online ca instrument de colectare a datelor; - alege eșantionul și stabilește grupurile experimentale și de control; - prelucrează date cu aplicații de calcul tabelar și soft-uri specializate; - creează și interpretează grafice după variabile cantitative și calitative.

1.6. Prelucrarea datelor cu aplicații de calcul tabelar și soft-uri specializate. 1.7. Crearea și interpretarea graficelor după variabile cantitative și calitative.	Crearea și interpretarea graficelor pentru variabile cantitative și calitative. III. Contexte de învățare Digitale: analiză de date cu instrumente dedicate. Cotidiene: studii și sondaje pe probleme reale. Colaborative: experiment de echipă cu chestionare. IV. Conținuturi interdisciplinare Matematică: elemente de statistică matematică și de teoria probabilităților (dispersie, abaterea standard, frecvență absolută și relativă), mulțimi, funcție, graficul funcției, medie aritmetică, mediana, reprezentări grafice (diagrame cu bare, histograme etc.), proporții, procente. Biologie: experiențe sincronice și diacronice în studiul fenomenelor biologice; prelucrarea datelor din experimente biologice; variabile măsurate în experimente (masă, înălțime, concentrație); Geografie: citirea și interpretarea graficelor și diagramelor geografice; analiza datelor demografice (densitatea populației, natalitate, mortalitate); interpretarea datelor climatice prin indicatori statistici. Fizică / Chimie: prelucrarea datelor experimentale în cadrul lucrărilor de laborator; calculul erorii de măsurare și al abaterii față de valoarea teoretică; reprezentarea grafică a rezultatelor experimentale. V. Temă cross-curriculară / interdisciplinară Studiul nostru - de la chestionar la concluzii (Istorie, Geografie, Matematică, Educație economică și antreprenorială (opțional)).	
--	--	--

VI. Integrarea noilor educații

Educație pentru valori: corectitudine și onestitate în colectarea, prelucrarea și interpretarea datelor experimentale.

Educație pentru competențe digitale și IA: utilizarea aplicațiilor de calcul tabelar și a softurilor specializate pentru analiza și vizualizarea datelor statistice.

Educație antreprenorială și inovare: proiectarea și implementarea unui chestionar online pentru investigarea unei probleme reale din comunitatea școlară sau locală.

Educație financiară: analiza statistică a datelor economice și financiare (venituri, cheltuieli, prețuri), utilizând indici de tendință centrală și de dispersie.

Educație pentru cetățenie globală: interpretarea critică a datelor statistice din surse naționale și internaționale privind fenomene sociale, demografice sau de mediu.

Educație pentru dezvoltare durabilă: prelucrarea statistică a datelor privind consumul de resurse, amprenta ecologică sau schimbările climatice, cu interpretarea rezultatelor.

Educație pentru egalitate și incluziune: analiza statistică a datelor privind inegalitățile sociale, de gen sau de acces la educație, identificând tendințe și disparități.

Educație pentru media: evaluarea critică a datelor statistice prezentate în mass-media prin identificarea manipulării prin grafice sau interpretări eronate ale indicilor statistici.

Educație pentru pace: colaborare și respect reciproc în procesul de proiectare și realizare a experimentelor și anchetelor în echipă.

Terminologie specifică:

	Termeni activi: variabilă cantitativă/calitativă, eşantion, statistică descriptivă, grafic, corelație. Termeni de recunoaştere: populație, chestionar, scală de măsură, grup de control. Termeni de extindere: plan experimental, cauzalitate, variabilă-parazit.	
--	---	--

Unitatea de învățare 2. (12 ore)

Rețele de calculatoare.

Valori proiectate la nivelul unității de învățare:

- *Gândirea sistemică* — prin înțelegerea cooperării în rețea.
- *Curiozitatea* — prin explorarea sistemelor de calcul speciale.
- *Responsabilitatea* — prin utilizarea sigură a serviciilor Internet.

Unități de competență	Unități de conținut	Rezultatele învățării
Competențe specifice vizate: CS1, CS4 – dominante; CS5 – asociate. 2.1. Identificarea tipurilor de rețele și a tehnologiilor de cooperare în rețea. 2.2. Descrierea topologiei și arhitecturii rețelelor și a serviciilor Internet. 2.3. Recunoașterea tipurilor speciale de sisteme de calcul (serve, supercalculatoare).	I. Concepte fundamentale, procese și relații esențiale Tipuri de rețele și tehnologii de cooperare în rețea; Topologia și arhitectura rețelelor; Protocoale de rețea: protocol, adresă IP; nume de domeniu (DNS); Echipamente de rețea: route r, switch, hub, modem; Rețeaua Internet: acces la distanță; transfer de fișiere; localizarea informației;	Elevul/eleva: - identifică tipurile de rețele și tehnologiile de cooperare; - descrie topologia, arhitectura și serviciile Internet; - recunoaște tipurile speciale de sisteme de calcul (serve, supercalculatoare); - recunoaște calculatoarele optice, cuantice și încorporate;

2.4. Recunoașterea calculatoarelor optice, cuantice și încorporate. 2.5. Conștientizarea securității serviciilor de rețea prin semnalarea amenințărilor, protecția conexiunilor și autentificare; 2.6. Conștientizarea impactului tehnologiilor de comunicații asupra societății.	Securitatea serviciilor de rețea: amenințări, protecția conexiunii; autentificare; Rețele prin satelit: impact social și aplicații; Tipuri speciale de sisteme de calcul: Servere, Supercalculatoare, Calculatoare optice, Calculatoare cuantice, Calculatoare încorporate (embedded)); caracteristici generale și domenii de aplicare; II. Conținuturi aplicative și contextuale Servicii de rețea în viața cotidiană: streaming, rețele sociale, plăți online, Internetul lucrurilor (IoT). III. Contexte de învățare Digitale: explorarea serviciilor de rețea. Tematice relevante: tehnologii emergente de calcul. IV. Conținuturi interdisciplinare Matematică: sisteme de numerație; operații logice; Fizică: unde electromagnetice; principii de funcționare a fibrei optice; energie electrică; principii ale mecanicii cuantice; Geografie: infrastructură globală de telecomunicații; meteorologie și simulări climatice; Biologie: ADN, simulări moleculare; Educație civică / Educație pentru societate: drepturile cetățeanului; cetățenia digitală; V. Temă cross-curriculară / interdisciplinară Optimizarea rețelelor de calculatoare a unei instituții de învățământ (Matematica, Informatica, Fizica). VI. Integrarea noilor educații	- identifică echipamentele și protocoalele de rețea; - cunoaște măsuri de securitate a serviciilor de rețea; - identifică servicii de rețea aplicate în viața cotidiană;
--	--	--

	Educația pentru competențe digitale: înțelegerea infrastructurii rețelilor. Educația pentru valori: corectitudine și responsabilitate în utilizarea rețelilor, respectarea confidențialității, a drepturilor de autor și a eticii online. Educație pentru media: recunoașterea phishing-ului, a interceptării datelor și a dezinformării distribuite prin rețele sociale și servicii de internet. Educație pentru dezvoltare durabilă: impactul ecologic al centrelor de date, al supercalculatoarelor și al rețelilor globale; consum energetic și amprenta digitală. Educație pentru egalitate și incluziune: accesul echitabil la internet și la serviciile digitale; decalajul digital dintre mediul urban și rural și dintre țări. Educație pentru pace: colaborare și respect reciproc în procesul de realizare a proiectelor de rețea în echipă. Terminologie specifică: Termeni activi: rețea, protocol, adresă IP, DNS, router, server, HTTPS, firewall, 2FA Termeni de recunoaștere: topologie, arhitectură, switch, hub, modem, VPN, cloud, IoT Termeni de extindere: virtualizare, supercalculator, calculator optic, calculator cuantic, qubit, sistem încorporat (embedded)	
--	---	--

Opțional 1: (6 ore)

Bazele criptografiei și protecției datelor

Valori proiectate la nivelul unității de învățare:

- *Integritate și onestitate* - utilizarea etică a cunoștințelor criptografice și respectarea confidențialității informațiilor;
- *Responsabilitate digitală* - asumarea răspunderii față de protecția propriilor date și ale altora în mediul online (respectarea GDPR);
- Gândirea critică* - prin contientizarea vulnerabilităților și a fraudelor online.

Unități de competență	Unități de conținut	Rezultatele învățării
Competențe specifice vizate: CS4 – dominante; CS2, CS3 – asociate. O.1. Descrierea evoluției criptografiei și a terminologiei specifice sistemelor de criptare. O.2. Identificarea și conștientizarea prezenței sistemelor criptografice în activitățile cotidiene, pentru protejarea confidențialității datelor. O.3. Aplicarea certificatelor digitale și a semnăturii electronice pentru autentificarea documentelor și verificarea integrității datelor transmise în medii virtuale. O.4. Aplicarea normelor GDPR de protecție a datelor.	I. Concepte fundamentale, procese și relații esențiale Istoria criptografiei; terminologie de bază; Sisteme simetrice și asimetrice de criptare: aplicații în cotidian. Semnătura și certificatele digitale (SSL/TLS): aplicare practică; Protecția datelor personale: GDPR, drepturi și obligații. II. Conținuturi aplicative și contextuale Program interactiv de criptare/decriptare cu cifrul Cezar. Exercițiu de analiză de frecvențe: spargerea unui text criptat. Studiu de caz GDPR: analiza politicii de confidențialitate a unei platforme. III. Contexte de învățare Digitale: implementarea unor algoritmi de criptare. Cotidiene: protecția datelor personale și a tranzacțiilor. Tematice relevante: securitate, GDPR, fraude online.	Elevul/eleva: - utilizează corect terminologia specifică criptografiei; - exemplifică situații din viața cotidiană în care se folosește criptarea și cunoaște diferența dintre sistemele de criptare simetrice și asimetrice. - identifică și explică rolului certificatelor digitale și al semnăturii electronice în asigurarea securității, confidențialității și autenticității datelor în spațiul virtual; - Identifică tipul sistemelor criptografice în activitățile cotidiene (mesageria securizată, tranzacțiile bancare, stocarea în cloud),

O.5. Integrarea cunoștințelor de criptografie și protecție a datelor în adoptarea unor comportamente sigure în viața digitală cotidiană.	IV. Conținuturi interdisciplinare Istorie: evoluția criptografiei și impactul ei. Matematică: funcție, funcție inversă, factorizarea unui număr. V. Temă cross-curriculară / interdisciplinară Comunicarea securizată în istorie și prezent (Istorie, Matematică). VI. Integrarea noilor educații Educație pentru competențe digitale și IA: utilizarea responsabilă a mecanismelor de securitate digitală. Educație pentru valori: integritate și onestitate în utilizarea cunoștințelor criptografice și respectarea confidențialității datelor personale ale altora. Educație pentru media: recunoașterea și raportarea tentativelor de preluare nesancționată a datelor; securizarea comunicării. Educație pentru cetățenie globală: cunoașterea și exercitarea drepturilor onferite de GDPR (acces, rectificare, ștergere și portabilitatea datelor personale). Educație pentru pace: colaborare și respect reciproc în procesul de rezolvare a problemelor de securitate digitală în echipă. Terminologie specifică: Termeni activi: criptografie, text clar, text criptat, cheie, criptare/decriptare, criptare simetrică/asimetrică. Termeni de recunoaștere: expeditor, destinatar, atac, semnătură digitală, GDPR.	- descrie rolul semnăturii digitale și al certificatelor digirale; - aplică normele GDPR în situații reale de protecție a datelor.
---	--	---

	Termeni de extindere: certificate digitale (SSL/TLS), platformă sigură.	
--	--	--

Opțional 2: (6 ore)

Tehnici de programare avansate

Valori proiectate la nivelul unității de învățare:

- *Curiozitate intelectuală* - explorarea modului în care algoritmi de optimizare stau la baza aplicațiilor digitale din viața cotidiană;
- *Gândire critică* - conștientizarea eficienței diferitelor metode de căutare, sortare și optimizare;
- *Responsabilitate digitală* - conștientizarea impactului eficienței algoritmice asupra consumului de resurse digitale și a mediului;
- *Spirit colaborativ* - rezolvarea în echipă a problemelor de optimizare și prezentarea argumentată a soluțiilor.

Unități de competență	Unități de conținut	Rezultatele învățării
Competențe specifice vizate: CS2 – dominante; CS3, CS5 – asociate. O.1. Cunoașterea principiilor strategiilor de rezolvare a problemelor complexe (divide et impera și programare dinamică) și identificarea domeniilor lor de aplicare în viața reală. O.2. Identificarea metodelor de căutare a informației și recunoașterea aplicațiilor acestora în viața cotidiană.	I. Concepte fundamentale, procese și relații esențiale Strategii de rezolvare a problemelor complexe: divide et impera și programarea dinamică; domenii de aplicare în viața reală. Căutarea eficientă a informației: căutarea liniară vis-a-vis căutarea binară (aplicații practice); căutarea prin hashing: principiu și aplicații cotidiene Ordonarea datelor: principiile sortării; Algoritmi în viața cotidiană: recunoașterea algoritmilor de optimizare în aplicații uzuale; impactul eficienței algoritmice asupra consumului de resurse digitale. II. Conținuturi aplicative și contextuale	Elevul/eleva: - descrie principiul Divide et Impera și al programării dinamice utilizând exemple din viața reală (navigare GPS, compresie de date, planificarea resurselor); - distinge căutarea liniară de cea binară și explică avantajele fiecăreia prin exemple practice; - recunoaște utilizarea hashing-ului în aplicații cotidiene (motoare de căutare, stocarea parolelor);

O.3. Identificarea principiilor de ordonare a datelor și recunoașterea algoritmilor de sortare în aplicații uzuale. O.4 Recunoașterea algoritmilor de optimizare în aplicații uzuale din viața cotidiană și conștientizarea impactul eficienței algoritmice asupra consumului de resurse digitale.	Simularea principiului divide et impera și a programării dinamice pe exemple concrete (traseu optim, alocare buget); Compararea căutării liniare și binare prin exemple practice pe seturi de date ordonate și neordonate; Identificarea hashing-ului în aplicații cotidiene (motoare de căutare, stocarea parolelor, contacte din telefon); Simularea vizuală a principiilor de sortare pe seturi mici de date utilizând instrumente software. Recunoașterea și analiza algoritmilor de optimizare în aplicații uzuale (GPS, Netflix, Spotify, Google); Evaluarea impactului eficienței algoritmice asupra consumului de resurse digitale și a mediului. III. Contexte de învățare Digitale: implementarea și testarea algoritmilor, analiza experimentală a timpului de calcul prin instrumente software. Cotidiene: recunoașterea tehnicilor de programare în aplicații uzuale (motoare de căutare, compresie de date, navigare GPS, recomandări online). Tematice relevante: optimizarea resurselor digitale și impactul ecologic al algoritmilor ineficienți. IV. Conținuturi interdisciplinare Matematică: funcție, șiruri, progresii, relații de recurență, combinatorică, grafuri. Biologie: algoritmul celui mai lung subșir comun aplicat în compararea secvențelor ADN. Economie: problema rucsacului - optimizarea resurselor și a costurilor; planificarea și alocarea eficientă a resurselor. Geografie: algoritmi de drum minim și optimizare a traseelor aplicați în logistică și transport.	- identifică principiile de ordonare a datelor și recunoaște algoritmi de sortare în aplicații uzuale (clasamente, recomandări online, rezultate de căutare); - recunoaște algoritmi de optimizare în aplicații digitale familiare (GPS, streaming, rețele sociale); - argumentează impactul eficienței algoritmice asupra consumului de resurse digitale și a mediului.
--	---	--

	V. Temă cross-curriculară / interdisciplinară „Optimizarea - de la natură la calculator” Se vor identifica probleme de optimizare din domenii diverse (biologie, economie, fizică, geografie), care vor fi modelate matematic și rezolvate utilizând tehnicile de programare și metodele de sortare și căutare eficientă. (Matematică, Biologie, Geografie, Educație economică și antreprenorială (opțional)). VI. Integrarea noilor educații Educație pentru valori: exactitate și onestitate în implementarea și documentarea algoritmilor. Educație pentru competențe digitale și IA: recunoașterea tehnicilor Divide et Impera și a programării dinamice ca fundament al algoritmilor de inteligență artificială și al sistemelor de optimizare. Educație antreprenorială și inovare: identificarea celei mai eficiente tehnici de rezolvare pentru o problemă reală și argumentarea deciziei din perspectiva impactului practic. Educație pentru dezvoltare durabilă: aplicarea algoritmilor de optimizare în reducerea consumului de resurse și a amprentei ecologice a soluțiilor digitale. Educație pentru pace: colaborare și respect reciproc în procesul de rezolvare a problemelor algoritmice în echipă. Terminologie specifică: Termeni activi: algoritmi de sortare, algoritmi de căutare, metoda Divide et Impera Termeni de recunoaștere: programare dinamică Termeni de extindere: domenii de aplicare	
--	--	--

Finalități ale învățării

Valori și atitudini dominante: rigoare, spirit analitic și științific, gândire sistemică și critică, onestitate și respect pentru adevăr, reziliență informațională.

La finalul clasei, elevul/eleva poate:	Dovezi / produse posibile
Să analizeze un set de date statistice, utilizând indicatori descriptivi și reprezentări grafice adecvate.	Indicatori; grafice; concluzii
Să elaboreze și să utilizeze chestionare online pentru colectarea și interpretarea responsabilă a datelor.	Chestionar; bază de răspunsuri; raport
Să explice, la nivel conceptual, arhitectura unei rețele și principalele riscuri de securitate asociate.	Studiu de caz; schemă de rețea
Să realizeze un flux simplu de lucru cu date publice sau anonimizate și să comunice limitele interpretării.	Analiză; vizualizări; raport
Să identifice utilizări cotidiene ale criptografiei și să aplice principii de protecție a datelor personale.	Fișă de securitate; studiu de caz GDPR
Să recunoască algoritmi de optimizare în aplicații digitale uzuale și să explice importanța eficienței algoritmice.	Exemple comentate; prezentare
Să verifice autenticitatea unei informații sau imagini, folosind criterii de credibilitate și surse multiple.	Fișă de verificare; analiză critică

Unitatea de învățare 1. (25 ore)
Baze de date.

Valori proiectate la nivelul unității de învățare:

- *Rigoarea* — prin proiectarea structurată a unei baze de date.
- *Spiritul organizatoric* — prin gestionarea tabelelor și interogărilor.
- *Responsabilitatea* — prin integritatea și protecția datelor.

Unități de competență	Unități de conținut	Rezultatele învățării
Competențe specifice vizate: CS1, CS3 – dominante; CS2, CS4 – asociate. 1.1. Explicarea noțiunilor și conceptelor de bază de date și SGBD. 1.2. Identificarea tipurilor de baze de date. 1.3. Parcurgerea etapelor de elaborare a unei baze de date. 1.4. Crearea și utilizarea tabelelor, interogărilor, formularelor și rapoartelor. 1.5. Mentenanța bazelor de date.	I. Concepte fundamentale, procese și relații esențiale Noțiuni și concepte. Tipuri de baze de date: ierarhice; de rețea; relaționale. Baze de date relaționale: concepte de organizare și preprocesare a datelor, etapele de elaborare a unei baze de date relaționale. Sisteme de gestiune a bazelor de date (SGBD): structura; funcțiile, instrumentele de control. Obiectele principale ale bazei de date: tabele, interogări, formulare, rapoarte; Structura tabelelor: tabel, câmp, tip de date, cheie primară, restricții de validare, măști și formate de introducere, relații între tabele (unu-la-mulți, mulți-la-mulți). Operații asupra datelor: editare, ordonare, căutare, înlocuire, filtrare după criterii.	Elevul/eleva: - explică noțiunile de bază de date și SGBD; - identifică tipurile de baze de date; - parcurge etapele de elaborare a unei baze de date; - creează și utilizează tabele, interogări, formulare și rapoarte.

	Interogări: tipuri (de selecție, de acțiune, de totalizare); criterii de selecție; acțiuni asupra datelor (adăugare, actualizare, eliminare). Câmpuri calculate; ordonarea și gruparea înregistrărilor*; expresii utilizate în interogări. Expresii și funcții în SGBD: funcții de prelucrare și conversie a datelor, funcții de dată; proceduri de grupare și totalizare a datelor în interogări. Formulare: destinație, structură, surse de date (tabele singulare, multiple, corelate); elemente de design și formatare*. Rapoarte: destinație, structură, surse de date corelate*; grupare și totalizare a datelor*. Elemente de mentenanță a bazei de date: integritate date, copii de rezervă, nivele de acces și siguranță; reparații, compactare, administrare. II. Conținuturi aplicative și contextuale Bază de date relațională simplă pentru un context real (bibliotecă școlară, catalog, evidența activităților clasei): schemă cu minimum două tabele corelate, câmpuri, tipuri de date, chei. Tabele corelate, cu restricții de integritate și date de test introduse. Măști de introducere și formate de afișare pentru optimizarea introducerii datelor. Set de interogări, formulare și rapoarte realizate pe baza de date proprie. Formulare și rapoarte generate cu instrumentele de automatizare ale SGBD.	
--	---	--

	Prezentarea și argumentarea proiectului de bază de date: utilitate, model de date, limite. III. Contexte de învățare Digitale: lucrul cu un SGBD. Cotidiene: baze de date din viața reală (bibliotecă, catalog). Colaborative: proiect de bază de date în echipă. IV. Conținuturi interdisciplinare Limba română, Educație civică: conținutul bazelor de date tematice. V. Temă cross-curriculară / interdisciplinară Biblioteca digitală a școlii — bază de date relațională (Limba română, Educație civică). VI. Integrarea noilor educații Educația pentru competențe digitale: modelarea și gestionarea datelor. Educația pentru valori: integritatea și protecția datelor. Terminologie specifică: Termeni activi: bază de date, tabel, câmp, înregistrare, cheie, interogare Termeni de recunoaștere: SGBD, formular, raport, integritatea datelor Termeni de extindere: tipuri de baze de date (ierarhice, de rețea, relaționale)	
--	--	--

Opțional 1: (6 ore)
Limbaajul datelor: interogări și rapoarte SQL

Valori proiectate la nivelul unității de învățare:

- *Rigoarea* — prin formularea corectă a interogărilor.
- *Gândirea critică* — prin interpretarea rezultatelor interogărilor.

Unități de competență	Unități de conținut	Rezultatele învățării
Competențe specifice vizate: CS1, CS2 – dominante; CS3 – asociate. O.1. Utilizarea instrucțiunilor SQL de definire și manipulare a datelor. O.2. Utilizarea JOIN-urilor și a funcțiilor de agregare. O.3. Proiectarea și interogarea unei baze de date proprii.	I. Concepte fundamentale, procese și relații esențiale SQL: DDL (CREATE, ALTER, DROP), DML (SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE). Interogări simple: SELECT, FROM, WHERE, ORDER BY. GROUP BY și HAVING; funcții agregat: COUNT, SUM, AVG, MIN, MAX. JOIN-uri: INNER JOIN, LEFT JOIN, RIGHT JOIN. Subinterogări; vizualizări (VIEW); tranzacții (concept). II. Conținuturi aplicative și contextuale Set de 10 interogări SQL (de la simple la compuse) pe o BD de test. Analiza datelor cu GROUP BY și funcții agregat. Proiect final: BD proprie cu schemă, date și interogări documentate. III. Contexte de învățare Digitale: scrierea și testarea interogărilor SQL. Cotidiene: interogarea evidențelor reale. Tematice relevante: limbaajul datelor și analiza informației.	Elevul/eleva: - utilizează instrucțiuni SQL de definire și manipulare a datelor; - formulează interogări cu filtrare, sortare și grupare; - utilizează JOIN-uri și funcții de agregare pentru combinarea și analiza datelor; - proiectează și interoghează o bază de date proprie.

	Colaborative: documentarea unei BD în echipă. IV. Conținuturi interdisciplinare Matematică: funcții de agregare, statistică. Economie: analiza datelor de evidență. Limba română: documentarea proiectului. V. Temă cross-curriculară / interdisciplinară Biblioteca digitală a școlii — interogarea datelor (Limba română, Economie). VI. Integrarea noilor educații Educația pentru competențe digitale: limbajul SQL și analiza datelor. Terminologie specifică: Termeni activi: SQL, SELECT, WHERE, ORDER BY, INSERT, UPDATE, DELETE Termeni de recunoaștere: DDL, DML, CREATE, GROUP BY, HAVING, funcții agregat (COUNT, SUM, AVG) Termeni de extindere: JOIN (INNER, LEFT, RIGHT), subinterogare, VIEW, tranzacție	
--	--	--

Opțional 2: (6 ore)

Bazele structurale ale inteligenței artificiale

Valori proiectate la nivelul unității de învățare:

- *Curiozitatea științifică* — prin explorarea mecanismelor interne ale IA.
- *Discernământul* — prin raportarea critică la capacitățile și limitele modelelor.
- *Responsabilitatea* — prin reflecția asupra impactului IA generative.

Unități de competență	Unități de conținut	Rezultatele învățării
Competențe specifice vizate: CS2, CS4 – dominante; CS1, CS5 – asociate. O.1. Explicarea, la nivel structural, a funcționării modelelor lingvistice extinse (LLM). O.2. Descrierea structurilor de date utilizate în Machine Learning. O.3. Explicarea învățării supervizate și a principiilor IA generative.	I. Concepte fundamentale, procese și relații esențiale Structuri de date pentru Machine Learning: vectori, matrice, seturi de antrenare și de testare; reprezentarea datelor pentru un model. Învățarea supervizată: date etichetate, antrenare, predicție, eroare. Modele lingvistice extinse (LLM): noțiunea de token, predicția cuvântului următor, antrenarea pe corpusuri mari. IA generativă: principii și aplicații. II. Conținuturi aplicative și contextuale Studiu structural al unui LLM: de la date la model și la generare (fără detalii matematice avansate). Experiment: observarea comportamentului unui model generativ și a limitelor lui (erori, „halucinații”, bias). Discuție: când și de ce un model generativ greșeste; rolul datelor de antrenare. Analiză de caz: aplicații ale IA generative și implicații etice. III. Contexte de învățare	Elevul/eleva: - explică, la nivel structural, funcționarea modelelor lingvistice extinse (LLM); - descrie structurile de date utilizate în Machine Learning; - explică învățarea supervizată și principiile IA generative; - analizează critic limitele și implicațiile etice ale IA generative.

	Digitale și experimentale: explorarea comportamentului modelelor generative. Tematice relevante: fundamentele IA. Colaborative: analiză comparativă în echipă a rezultatelor. IV. Conținuturi interdisciplinare Matematică: vectori, matrice, probabilități. Limba română: procesarea limbajului natural. Educație civică: etica IA generative. V. Temă cross-curriculară / interdisciplinară Cum „gândește” un model generativ — structuri, date și limite (Matematică, Limba română). VI. Integrarea noilor educații Educația pentru competențe digitale și IA: înțelegerea structurală a sistemelor de IA. Educația pentru valori: discernământ și responsabilitate în utilizarea IA generative. Terminologie specifică: Termeni activi: date de antrenare, model, învățare supervizată, predicție, bias Termeni de recunoaștere: vector, matrice, set de antrenare/testare, IA generativă Termeni de extindere: LLM (model lingvistic extins), token	
--	--	--

Finalități ale învățării

Valori și atitudini dominante: rigoare, spirit critic, gândire critică, discernământ, curiozitate științifică, responsabilitate și integritate în realizarea și apărarea propriilor produse.

La finalul clasei, elevul/eleva poate:	Dovezi / produse posibile
Să proiecteze un model simplu de bază de date, identificând tabele, câmpuri și chei.	Schemă de baze de date; descriere
Să realizeze interogări și rapoarte de bază pentru organizarea și valorificarea informației.	Interogări; vizualizări; rapoarte
Să descrie etapele unui proiect digital și să documenteze un prototip sau un portofoliu simplu.	Prototip; portofoliu documentat
Să explice limitele sistemelor de inteligență artificială și rolul responsabilității umane în utilizarea lor.	Eseu argumentativ; analiză de caz
Să utilizeze responsabil datele și să respecte principiile integrității și protecției informației.	Fișă de bune practici; studiu de caz
Să interpreteze rezultate generate prin interogări și analize simple, formulând concluzii clare și justificate.	Raport scurt; prezentare
Să prezinte un produs digital final, argumentând utilitatea, limitele și modul de realizare.	Produs digital; prezentare finală

6. Bibliografie și resurse digitale recomandate

Documente naționale

1. Codul educației al Republicii Moldova nr. 152/2014.
2. Cadrul de Referință al Curriculumului Național, aprobat prin ordin al Ministerului Educației și Cercetării.
3. Metodologia de dezvoltare a curriculumului disciplinar (pilot), aprobată prin ordin al Ministerului Educației și Cercetării.
4. Concepția dezvoltării curriculumului școlar; Concepția disciplinei școlare Informatică.
5. Strategia de dezvoltare „Educația 2030”.
6. Standarde de eficiență a învățării; Referențialul de evaluare a competențelor specifice formate elevilor.

Cadre internaționale de referință

1. DigComp 3.0 – European Digital Competence Framework for Citizens, Joint Research Centre, Comisia Europeană, 2025.
2. UNESCO – AI Competency Framework for Students, 2024.
3. Comisia Europeană & OECD – Empowering Learners for the Age of AI: An AI Literacy Framework (AILit), 2025.
4. Comisia Europeană – Guidelines for teaching informatics: practical strategies for European classrooms, 2026.
5. Informatics for All – Informatics Reference Framework for School, 2022.
6. DigCompEdu – Cadrul european al competențelor digitale ale cadrelor didactice.
7. Eurydice – Informatics education at school in Europe (rapoarte comparative).

Resurse digitale pentru elevi și cadre didactice

1. Medii de programare vizuală și textuală adecvate vârstei; medii de dezvoltare cu depanator integrat.
2. Concursul Bebras și seturile de probleme de gândire computațională; activități CS Unplugged.
3. Platforme de învățare a programării și repository de probleme algoritmice.
4. Portaluri de date deschise (naționale și internaționale) pentru unitățile de prelucrare și analiză a datelor.
5. Instrumente educaționale de învățare automată (antrenare de modele simple, cu discutarea biasului și a limitelor).
6. Ghiduri de accesibilitate web (W3C/WAI) pentru unitățile de design web.

Notă: adresele electronice ale resurselor se actualizează periodic în Sugestiile metodologice de implementare a curriculumului.