

Programa școlară
pentru disciplina

Tehnologia informației și a comunicațiilor

Clasa a XII-a

Trunchi comun (TC)

*Toate filierele, toate profilurile,
toate specializările/calificările profesionale*

Învățământ liceal

Anexa nr.
Programa școlară pentru *Tehnologia informației și a comunicațiilor*, TC, clasa a XII-a

- *Toate filierele, toate profilurile, toate specializările/calificările profesionale*

NOTĂ DE PREZENTARE

Statutul disciplinei

Disciplina *tehnologia informației și a comunicațiilor*, studiată în ciclul liceal, este o continuare a disciplinei *informatică și TIC*, studiată în gimnaziu, în trunchiul comun. În ciclul liceal, aceasta are rolul de a consolida și extinde domeniile de competență, aprofundând aspectele privind tehnologiile digitale și aplicative ale domeniului informatic, pentru toți elevii, indiferent de filieră, profil sau specializare.

Conform Ordinului ministrului educației și cercetării nr. 4.350/2025 privind aprobarea planurilor-cadru pentru învățământul liceal cu frecvență zi, disciplina *tehnologia informației și a comunicațiilor* se studiază ca disciplină din categoria curriculumului de trunchi comun (TC) la toate filierele, profilurile și specializările/calificările, la clasele a IX-a, a X-a, a XI-a și a XII-a, cu o alocare orară de câte o oră/săptămână.

Activitățile sunt desfășurate, obligatoriu, în laboratorul de informatică.

Raportarea la cadrul legislativ și documentele strategice generale și specifice care susțin/întemeiază studiul disciplinei

Elaborarea prezentei programe școlare este bazată pe documente fundamentale care definesc viziunea și structura curriculumului național:

- Legea învățământului preuniversitar nr. 198/2023, cu modificările și completările ulterioare, precum și alte acte subsecvente relevante privind implementarea curriculumului național;
- Ordinul privind aprobarea planurilor-cadru pentru învățământul liceal cu frecvență zi (OMEC nr. 4.350/2025);
- Recomandarea Consiliului UE privind competențele-cheie pentru învățarea pe tot parcursul vieții (2018);
- Cadrul european al calificărilor (EQF);
- Rapoarte OECD/UNESCO privind competențele digitale și educația STEM, Cadre de referință;
- Profilul de formare al absolventului (OME nr. 6731/2023);
- Cadrul european al competențelor digitale pentru cetățeni (DigComp 2.3.), respectiv Cadrul de Competențe digitale pentru elevi (Anexa OME 6466/2024);
- Cadrul de competențe de inteligență artificială pentru elevi (AI competency framework for students), UNESCO 2024.

Programa școlară asigură integrarea unor teme transversale prevăzute de Legea învățământului preuniversitar nr. 198/2023, susținând dezvoltarea competențelor elevilor în domenii precum: educația pentru mediu, educația pentru sănătate, educația financiară, gândirea critică, securitate cibernetică și contribuind astfel la înțelegerea contextelor socio-economice și a dinamicii acestora.

Rolul disciplinei în formarea elevilor

Studiul disciplinei *tehnologia informației și a comunicațiilor* vizează formarea de competențe digitale generale și aplicative, utile tuturor elevilor și durabile în timp, valorificând competențele formate pe parcursul ciclului gimnazial în utilizarea instrumentelor digitale, aplicațiilor de birotică și elementelor introductive de programare și robotică.

Disciplina contribuie, în mod direct, la realizarea profilului de formare al absolventului de liceu, dezvoltând competențe-cheie definite la nivel european, cu prioritate prin competența digitală, competența matematică și competența în științe, tehnologie și inginerie și în mod indirect, prin celelalte competențe cheie europene integrate și promovarea unor demersuri didactice care cuprind activități de învățare adecvate și valorifică eficient limbajul de specialitate în contexte variate.

Ideile noi promovate de această disciplină vizează abordarea logică și sistematică a rezolvării problemelor, aplicarea conceptelor tehnologiei informației și a comunicațiilor pentru a dezvolta competențe adecvate unei societăți digitale (comunicare, colaborare, învățare, utilizare responsabilă și cu discernământ a inteligenței artificiale, a modelelor digitale ale unor activități cu impact cetățenesc și profesional), pentru operarea cu sistemele de calcul (înțelegerea arhitecturii, funcționării sistemelor de calcul și utilizarea eficientă a acestora, a roboților și dispozitivelor inteligente) și pentru realizarea de conținuturi digitale de diferite tipuri, utilizând aplicații dedicate (pentru prelucrarea textelor, calcul tabelar, prezentări, aplicații cu interfețe vizuale), integrând competențele dobândite anterior. Competențele dezvoltate pot fi transferate în viața cotidiană sau profesională și pot contribui la formarea competențelor specifice altor discipline școlare sau la abordarea interdisciplinară a unor proiecte.

Justificarea statutului disciplinei, elemente de continuitate/de noutate

Disciplina *tehnologia informației și a comunicațiilor* valorifică achizițiile formate în gimnaziu la nivelul competențelor digitale de bază și al utilizării instrumentelor informatice, aducând progres prin integrarea în societatea digitală, pe mai multe planuri, utilizarea avansată a unor aplicații dedicate, precum și înțelegerea la un alt nivel a arhitecturii și funcționării sistemelor de calcul, cu elemente de programare a roboților virtuali și integrarea senzorilor.

Caracterul său de curriculum de trunchi comun (TC) subliniază rolul central al disciplinei în formarea de competențe elevilor în domeniul tehnologiei informației și a comunicațiilor. Prin natura sa, *tehnologia informației și a comunicațiilor* se află la intersecția între cunoaștere teoretică și aplicare practică, oferind un cadru de valorificare interdisciplinară și diferențiată a competențelor, evidențiind aplicabilitatea TIC în toate domeniile de activitate, de la educație și cercetare, la administrație, afaceri și viață cotidiană.

Categorii de programe școlare pentru disciplina *tehnologia informației și a comunicațiilor*

Disciplina *tehnologia informației și a comunicațiilor* este disciplină de trunchi comun (TC), cu rolul de a forma și consolida competențe digitale de bază, care facilitează utilizarea tehnologiilor digitale în mod eficient, sigur și etic, în diferite contexte.

Orientări generale și specifice în traseul de studiu și aplicare a programei școlare

Aplicarea eficientă a programei presupune:

- respectarea competențelor generale și specifice ca repere obligatorii în proiectarea activităților didactice;
- proiectarea didactică flexibilă, centrată pe situații de învățare autentice și evaluări bazate pe competențe;
- corelarea competențelor generale și specifice cu domeniile de conținut și cu exemplele de activități de învățare;
- planificarea integrată a conținuturilor, cu accent pe rezolvarea de probleme, lucrul în echipă, proiecte interdisciplinare și utilizarea resurselor digitale moderne;
- valorificarea componentelor orientative (sugestii metodologice, activități complementare, proiecte extracurriculare) pentru adaptarea la particularitățile colectivului de elevi și la resursele școlii;
- dotarea adecvată a laboratoarelor de informatică și utilizarea unor resurse digitale moderne;
- corelarea activităților de învățare cu domenii STEM, economie, științe sociale și arte digitale.

Programa are caracter obligatoriu în ceea ce privește competențele generale, competențele specifice și conținuturile precizate, iar componentele metodologice și exemplele de activități de învățare au caracter orientativ, oferind cadrul pentru adaptarea la nivelul clasei și al resurselor disponibile.

Profesorul are libertatea de a selecta și combina într-o manieră flexibilă, metode, resurse și instrumente digitale adecvate, cu condiția respectării finalităților prevăzute de programă. Se recomandă accentuarea caracterului practic, formativ și explorator în predarea acestei discipline, pentru a dezvolta autonomia elevului în învățare și în formarea unei culturi informatice autentice.

Progresia conținuturilor trebuie să fie graduală, adăugând valențe noi și valorificând creativ achizițiile de la nivel gimnazial.

Studiul disciplinei urmărește:

- formarea autonomiei în utilizarea tehnologiilor digitale și a capacității de a aplica cunoștințele în proiecte practice;
- promovarea interdisciplinarității, prin integrarea instrumentelor TIC în alte discipline și proiecte școlare;
- îmbinarea activităților teoretice și practice în laborator cu accent pe realizarea de proiecte individuale și de grup;
- utilizarea resurselor digitale moderne, simulatoare de robotică și aplicații interactive;
- dezvoltarea competențelor digitale transversale: organizare, comunicare, colaborare, gândire critică.

Studiul roboticii permite dezvoltarea gândirii logice și algoritmice, stimularea creativității și inovației, încurajarea abordării interdisciplinare și pregătirea elevilor pentru cariere viitoare în IT, automatizări și tehnologii emergente.

Studiul programării vizuale permite elevilor să înțeleagă și să aplice principiile interacțiunii om-calculator, dezvoltând abilități de utilizare eficientă a aplicațiilor informatice. Elevii învață să creeze programe cu elemente vizuale interactive, să organizeze informația și controalele într-un mod clar și atractiv și să gestioneze evenimente și acțiuni ale utilizatorului. Astfel se dezvoltă creativitatea, gândirea logică și capacitatea de proiectare, oferind totodată o înțelegere practică a modului în care aplicațiile informatice moderne comunică cu utilizatorul.

Setul de competențe generale ale disciplinei *tehnologia informației și a comunicațiilor* este construit pornind de la taxonomia Bloom (revizuită), pentru a acoperi progresiv toate nivelurile de complexitate cognitivă și oferind elevilor o experiență completă de învățare.

Astfel, acest set de competențe asigură o progresie clară de la identificarea noțiunilor fundamentale (alfabetizare digitală) la aplicarea lor practică, apoi la evaluarea critică și la crearea de soluții originale, și garantează formarea competențelor digitale de bază, recunoscute ca esențiale pentru orice cetățean al secolului XXI, în acord cu recomandarea Consiliului UE privind competențele-cheie.

În ansamblu, competențele generale precizate în programă contribuie la formarea competențelor digitale, logice și creative necesare unui specialist sau cetățean activ într-o societate bazată pe tehnologie și inovare.

Programa școlară de *tehnologia informației și a comunicațiilor* este calibrată pentru o alocare de o oră/săptămână la fiecare dintre clasele a IX-a până la a XII-a, asigurând o rezervă de 25% din timpul alocat disciplinei, la dispoziția cadrului didactic pentru activități de remediere, consolidare, aprofundare sau extindere.

Structura programei școlare include, pe lângă Nota de prezentare, următoarele componente:

- Competențe generale;
- Competențe specifice și exemple de activități de învățare;
- Conținuturi;
- Sugestii metodologice.

Competențele generale (CG) sunt urmărite pe întreg parcursul învățământului liceal și integrează achizițiile de cunoaștere și de comportament așteptate, subliniind orientarea generală a procesului educațional la această disciplină.

Competențele generale sunt derivate din competențele-cheie promovate la nivel european și incluse în profilul de formare al absolventului de liceu și explicitatează finalitățile majore ale disciplinei, acele achiziții de durată pe care toți elevii trebuie să le

*Programa școlară pentru disciplina Tehnologia informației și a comunicațiilor, clasa a XII-a, trunchi comun (TC),
toate filierele, toate profilurile, toate specializările/calificările profesionale*

dobândească prin întreg studiul acesteia, la nivelul ciclului liceal. Acestea dau coerență disciplinei, stabilesc direcția învățării și fundamentează derivarea competențelor specifice, selecția și organizarea conținuturilor învățării. Competențele generale au grad ridicat de complexitate și integrează ansambluri de cunoștințe, abilități și atitudini, ca rezultate ale învățării utile pentru dezvoltarea personală, pentru cetățenia activă, pentru incluziune socială și pentru angajare pe piața muncii.

Competențele specifice (CS) sunt competențe derivate din competențele generale și reprezintă etape măsurabile în formarea și dezvoltarea acestora, ilustrând rezultate ale învățării pentru fiecare an de studiu. Acestea exprimă, pentru elevi, achizițiile învățării prin parcurgerea disciplinei de studiu, și includ, la fel ca în cazul competențelor generale, ansambluri de cunoștințe, abilități și atitudini. Competențele specifice asigură continuitatea de la gimnaziu, progresia de la un an la altul și conexiunea cu profilul de formare al absolventului.

Pentru formarea și dezvoltarea competențelor specifice, în programă sunt propuse **exemple de activități de învățare (EAI)**, care descriu contexte și modalități prin care competențele specifice sunt formate, exersate, consolidate și evaluate în mod curent, formativ. Ele au rol orientativ, nu prescriptiv, și oferă profesorilor repere privind modul în care pot organiza situații de învățare relevante pentru elevi. Astfel, profesorul poate să adapteze activitățile de învățare propuse în programă, să le completeze sau să le înlocuiască cu altele adecvate clasei, asigurând cadrul unui demers didactic personalizat, pentru formarea/dezvoltarea competențelor prevăzute de programă, în contextul specific al fiecărei clase.

Conținuturile sunt organizate în domenii de conținut (categorii mari) și, în cadrul acestora, în conținuturi propriu-zise ale învățării. Domeniile de conținut și conținuturile învățării definesc „substanța” disciplinei: ce anume se studiază efectiv, pentru a sprijini formarea competențelor. Acestea constituie o selecție, adecvată din punctul de vedere didactic, de elemente din domeniul de studiu al disciplinei (informații factuale, conceptuale, procedurale), cu rol de suport operațional/instrumental pentru formarea competențelor specifice. Selecția este făcută pe baza principiului continuității și al coerenței, iar conținuturile sunt interconectate, astfel încât, după parcurgerea lor integrală, elevul să fie capabil să realizeze conexiuni, în scopul rezolvării unor probleme diverse, de natură teoretică sau practic-aplicativă.

Sugestiile metodologice au rolul de a sprijini profesorii în aplicarea programei, fără a impune sau a face o inventariere a metodelor didactice utilizate. Acestea traduc intențiile programei (competențe generale, competențe specifice, conținuturi, exemple de activități de învățare) în modalități și mijloace pentru realizarea demersului didactic, prin exemple minimale, relevante, de abordare a activității didactice, pentru alegerea strategiilor didactice și pentru integrarea conținuturilor și competențelor în practica școlară.

Astfel, programa școlară oferă un cadru coerent de utilizare: competențele generale indică direcțiile de învățare, competențele specifice, pe ani de studiu, precizează etapele de progres, domeniile de conținut stabilesc suportul științific pentru formarea acestor competențe, iar exemplele de activități de învățare ilustrează modalități concrete de dezvoltare a experiențelor de învățare.

COMPETENȚE GENERALE (CG)

CG1	Recunoaște conceptele, instrumentele și relațiile fundamentale din domeniul tehnologiei informației și a comunicațiilor, pentru a construi o bază solidă de cunoștințe utilizabile
CG2	Explică principiile, rolul instrumentelor și relațiile fundamentale din domeniul tehnologiei informației și a comunicațiilor, pentru a rezolva sarcini specifice într-o societate digitală
CG3	Utilizează instrumentele și metodele specifice domeniului tehnologiei informației și a comunicațiilor pentru rezolvarea de sarcini specifice, respectând pașii operaționali
CG4	Analizează instrumentele, strategiile și metodele specifice domeniului tehnologiei informației și a comunicațiilor pentru a face alegeri adecvate, într-o societate digitală
CG5	Evaluează eficiența și impactul instrumentelor, strategiilor și metodelor din domeniul tehnologiei informației și a comunicațiilor, pe baza unor criterii tehnice, etice și legale
CG6	Creează produse și soluții digitale personalizate, adecvate scopului propus

COMPETENȚE SPECIFICE (CS) ȘI EXEMPLE DE ACTIVITĂȚI DE ÎNVĂȚARE (EAI)

CG 1 - Recunoaște conceptele, instrumentele și relațiile fundamentale din domeniul tehnologiei informației și a comunicațiilor, pentru a construi o bază solidă de cunoștințe utilizabile

Clasa a XII-a	
CS 1.1. Recunoaște conceptele de bază și principalele instrumente digitale pentru a participa civic sau profesional într-o societate digitală	
- identificarea serviciilor publice digitalizate existente în România (de exemplu, pentru plata impozitelor, obținerea unor certificate, rezervări pentru parcuri publice), în contextul simulării completării unui formular pe o platformă dedicată - enumerarea principalelor activități specifice elaborării unui produs digital pentru asocierea corectă a sarcinilor cu etapele proiectului, recunoscând documentarea cerințelor în cadrul stabilirii strategiei, modelarea în cadrul etapei de proiectare, editarea în cadrul etapei de implementare, testarea integrității în cadrul etapei de tranziție și monitorizarea performanței în cadrul etapei de producție, în contextul realizării unei aplicații vizuale cu o tematică la alegere - enumerarea principalelor secțiuni ale unei documentații asociate unui produs digital (de exemplu, introducere, scop, descriere tehnică, bibliografie), evidențiind rolul acestora pentru utilizatori, respectiv pentru dezvoltatori - completarea unei fișe de recapitulare cu elemente esențiale ale unei prezentări eficiente (de exemplu, titlu, obiective, conținut, concluzii, feedback), înaintea prezentării, în fața clasei, a unui produs digital realizat în echipă	
CS 1.2. Recunoaște caracteristici ale conținuturilor digitale de tipul aplicațiilor cu interfețe vizuale și principalele instrumente pentru prelucrarea acestora	
- întocmirea unei liste cu principalele elemente ale unei interfețe grafice, prezentate în contextul simulării completării unui formular care conține astfel de elemente (de exemplu, butoane, etichete, casete de text, casete de imagine, liste derulante, bare de meniu și bare de instrumente), pentru înscrierea la facultate, la un examen sau pentru crearea unui cont pe o platformă educațională - completarea unei fișe scurte cu definiții concise pentru „interfață grafică (GUI)” și „ergonomie digitală”, însoțite de exemple de elemente vizuale identificate într-un formular online (de exemplu, font lizibil, contrast text/fundal, meniu simplu) - elaborarea unui tabel care să prezinte proprietățile uzuale ale unui control (de exemplu, conținut, dimensiune, poziție, fundal, font, stare activ/inactiv), aplicate la o situație concretă, precum cele prezente într-o pagină de înscriere la admitere sau într-o aplicație de programare a examenelor	
CS 1.3. Recunoaște conceptele de bază și caracteristicile principalelor dispozitive active, medii de transmisie și protocoale într-o rețea de calculatoare, având în vedere rolul pe care îl au în utilizarea eficientă a unui sistem de calcul	
- identificarea componentelor de bază ale unei rețele, precum dispozitivele finale (PC-uri, telefoane, servere), echipamentele de interconectare (routere, switch-uri), medii de transmisie (cablu, wireless), software de rețea (sistem de operare rețea, drivere, utilitare) și protocoale de rețea, pe baza unor imagini sau diagrame, în contextul realizării extinderii rețelei din laborator - asocierea unor termeni specifici (de exemplu, IP, DNS, DHCP, NAT, LAN, WAN, MAC) cu definiții clare și formularea unui exemplu de utilizare pentru fiecare, în contextul proiectării unui test digital (quiz interactiv Kahoot!/Google Forms) - realizarea unui glosar ilustrat (fizic sau digital, de exemplu, în format PDF/Google Docs sau poster digital) cu termeni-cheie din domeniul rețelelor, incluzând câte o scurtă explicație și câte un exemplu practic	

CG 2 - Explică principiile, rolul instrumentelor și relațiile fundamentale din domeniul tehnologiei informației și a comunicațiilor, pentru a rezolva sarcini specifice într-o societate digitală

Clasa a XII-a	
CS 2.1. Explică principiile de bază și rolul principalelor instrumente digitale pentru a participa civic sau profesional într-o societate digitală	
- explicarea modului în care semnătura digitală asigură securitatea și autenticitatea documentelor electronice, în cadrul simulării completării unor cereri sau declarații, ori pentru plata online a unei taxe locale printr-un portal digital (autentificare, completare date, plată, confirmare) - explicarea fluxului datelor pe baza unei scheme care ilustrează un sistem de recunoaștere automată a plăcuțelor de înmatriculare - explicarea rolului etapei de analiză și a importanței documentării cerințelor beneficiarilor pentru justificarea timpului alocat planificării într-un proiect școlar de evidență a notelor, clarificând că analiza corectă previne refaceri costisitoare, identifică toate funcționalitățile necesare și asigură alinierea produsului final cu așteptările utilizatorilor - explicarea relației dintre etapele de implementare și tranziție, arătând cum se asigură calitatea și funcționalitatea produsului final al unei aplicații educaționale: implementarea realizează structura tehnică, iar tranziția validează soluția prin testare funcțională, migrarea datelor (în pilot) și instruirea utilizatorilor, asigurând că sistemul funcționează conform specificațiilor înainte de lansarea în producție	

Clasa a XII-a
CS 2.2. Explică rolul instrumentelor adecvate pentru prelucrarea conținuturilor digitale de tipul aplicațiilor cu interfețe vizuale - explicarea, prin exemple de situații reale (de exemplu, interfața platformei de înscriere la facultate sau a catalogului electronic) incluse într-o prezentare scurtă sau un poster digital, a modului în care principiile ergonomice (de exemplu, alinierea, gruparea, distanțarea, accesibilitatea și poziționarea intuitivă) fac interacțiunea cu o aplicație mult mai ușoară, rapidă și plăcută pentru utilizator - explicarea impactului schemei de culori (contrast, armonie, culori complementare) asupra lizibilității și accesibilității, inclusiv pentru utilizatori cu deficiențe de vedere, în contextul proiectării unei pagini de înscriere online sau a unui formular digital folosit la școală - explicarea rolului gestionării evenimentelor generate de mouse și tastatură (de exemplu, clic, dublu-clic, hover/trecerea cursorului, apăsare de tastă), pe baza unui exemplu practic, precum interacțiunea cu un formular de autentificare (platforma școlii, o aplicație de e-mail sau o aplicație de învățare)
CS 2.3. Explică principiul de comunicare și funcționare al principalelor dispozitive active și protocoale într-o rețea de calculatoare, respectiv influența mediilor de transmisie, având în vedere rolul pe care îl au în utilizarea eficientă a unui sistem de calcul - explicarea diferențelor dintre adresele IP statice și cele dinamice, în cadrul unei discuții ghidate - descrierea rolului serviciului DHCP în contextul utilizării unor echipamente din laboratorul de informatică - descrierea modului de funcționare al unui comutator (switch) și al unui router în transmiterea datelor într-o rețea, utilizând o diagramă funcțională și câteva propoziții explicative, evidențiind traseul datelor de la sursă la destinație - ilustrarea, printr-o prezentare sau o schemă, a modului în care sunt transmise datele într-o rețea client-server, respectiv peer-to-peer, evidențiind diferențele esențiale

CG 3 - Utilizează instrumentele și metodele specifice domeniului tehnologiei informației și a comunicațiilor pentru rezolvarea de sarcini specifice, respectând pașii operaționali

Clasa a XII-a
CS 3.1. Utilizează principalele instrumente digitale pentru a participa civic sau profesional într-o societate digitală - aplicarea pașilor precizați în ghidul de utilizare a semnăturii digitale pentru simularea depunerii online a unui document - utilizarea unor formulare online pentru simularea completării unei cereri pe un portal digital și documentarea pașilor efectuați - aplicarea, asupra unui produs digital de tip software educațional implementat în cadrul unui proiect, a unor teste simple concepute pentru a verifica integritatea și coerența datelor, având în vedere inserarea de date valide, respectiv invalide - folosirea unui șablon de documentație pentru un produs digital (de exemplu, aplicație vizuală, site web), completând secțiunile esențiale - utilizarea unor platforme și funcționalități ale unei rețele specializate (de exemplu, Europass, respectiv LinkedIn) pentru a construi un profil digital complet, corespunzător cerințelor reale ale unui anunț de angajare identificat online
CS 3.2. Utilizează instrumente adecvate pentru prelucrarea conținuturilor digitale de tipul aplicațiilor cu interfețe vizuale - utilizarea instrumentelor adecvate pentru respectarea principiilor ergonomice (alinieri, grupare, spațiere), în contextul realizării unui formular de contact, în vederea depunerii unei cereri online către secretariatul liceului sau pentru înscrierea la facultate - aplicarea opțiunilor/valorilor adecvate pentru proprietățile (font, dimensiune, culoare de fundal, poziție) a cel puțin trei controale și prezentarea efectelor prin două capturi comparative „înainte/după”, în vederea realizării unui formular real folosit de elevi (de exemplu, cerere pentru obținerea unei adeverințe, interfață pentru un joc simplu) - utilizarea ferestrei de proprietăți a unui control, pentru a asocia evenimente simple la acesta și a determina efecte corespunzătoare (de exemplu, la intrarea cursorului mouse-ului pe suprafața unei imagini, aceasta își dublează dimensiunile, iar la părăsirea suprafeței imaginii, aceasta revine la dimensiunile inițiale), în vederea realizării unui album cu mai multe imagini plasate pe un formular
CS 3.3. Utilizează caracteristicile dispozitivelor active ale rețelei de calculatoare pentru configurarea și securizarea acesteia - utilizarea interfeței grafice pentru configurarea unui router wireless fizic sau virtual (în Packet Tracer) pentru a permite accesul în rețea a unor dispozitive mobile - utilizarea interfeței grafice pentru configurarea unei rețele simple, cu două-trei echipamente, într-un simulator (de exemplu, Cisco Packet Tracer sau NetSim), pe baza unor pași dați, verificând conectivitatea prin comenzi de tip ping, tracer sau traceroute - implementarea unei rețele LAN simplificate într-un laborator virtual sau fizic, pe baza unor pași dați, folosind cabluri, un comutator (switch) și adresare IP manuală, cu testarea conectivității și documentarea configurărilor realizate, precizând valorile pentru IP-uri, gateway, DNS și rezultatele testărilor ping/tracer/traceroute

CG 4 - Analizează instrumentele, strategiile și metodele specifice domeniului tehnologiei informației și a comunicațiilor pentru a face alegeri adecvate, într-o societate digitală

Clasa a XII-a	
CS 4.1. Analizează instrumentele digitale pentru participarea civică sau profesională, precum și avantajele și riscurile asociate acestora, pentru a face alegeri adecvate într-o societate digitală	
- analizarea modului în care semnătura digitală asigură securitatea și autenticitatea documentelor electronice (identificarea mecanismelor cheie), comparativ cu o semnătură inserată sub forma unei imagini - analizarea procesului prin care un cetățean poate plăti online o taxă locală printr-un portal digital, evidențiind avantajele, dezavantajele și potențiale puncte sensibile de securitate/confidențialitate - analizarea unei scheme care ilustrează fluxul de date într-un sistem de recunoaștere automată a plăcuțelor de înmatriculare (surse de date, puncte sensibile, fluxuri) - analizarea unei documentații de proiect furnizate pentru a identifica eventuale neconcordanțe între cerințele utilizatorilor și modelul implementat pentru un sistem de rezervări hoteliere, comparând fișa de cerințe cu aplicația implementată	
CS 4.2. Analizează instrumentele pentru prelucrarea conținuturilor digitale de tipul aplicațiilor cu interfețe vizuale, precum și avantajele și limitările asociate acestora, pentru a face alegeri adecvate unor sarcini specifice	
- compararea a trei scheme de culori pe baza unor criterii (de exemplu, criteriile inspirate din WCAG - Web Content Accessibility Guidelines vizând un contrast ridicat text/fundal, paletă armonioasă, paletă complementară) în vederea utilizării pentru o interfață a unei aplicații, având ca rezultat un tabel comparativ însoțit de recomandări practice - analizarea instrumentelor oferite de aplicațiile specializate în vederea identificării celor adecvate pentru gestionarea unor evenimente dintr-o interfață a unei aplicații cu ajutorul unui model bazat pe inteligență artificială (de exemplu, pentru completare automată, sugestii contextualizate, precum recomandările personalizate din aplicații cunoscute de elevi pentru sugestii de filme, muzică sau cursuri online) - analizarea proprietăților dinamice ale unui control (vizibilitate, stare activă, valoare text, validare), în contextul proiectării unor formulare pentru acces la evenimente școlare sau platforme de socializare	
CS 4.3. Analizează principalele modalități de monitorizare și diagnosticare a rețelelor pentru a identifica soluții pentru configurarea și securizarea acestora	
- analizarea unui jurnal de trafic de date în rețea, real sau fictiv, pentru identificarea posibilelor erori sau anomalii (de exemplu, pachete pierdute, răspunsuri ICMP, TTL expirat) și formularea cauzelor posibile într-un raport de analiză cu secțiunile „probleme”, „cauze posibile” respectiv „recomandări” - compararea avantajelor și limitărilor segmentării unei rețele, folosind routere, din perspectiva costurilor, scalabilității, performanței și securității, cu realizarea unei recomandări justificate pentru o topologie utilizabilă într-o școală, sub forma unui tabel comparativ - analizarea unor modalități de monitorizare și diagnosticare (de exemplu, verificarea adreselor IP, DNS, cablare, firewall) a unei rețele cu probleme de conectivitate, în vederea deducerii cauzelor posibile, cu prezentarea pașilor de diagnosticare sub forma unei fișe de diagnostic, care să cuprindă lista cu probleme de verificat și rezultatele analizei	

CG 5 - Evaluează eficiența și impactul instrumentelor, strategiilor și metodelor din domeniul tehnologiei informației și a comunicațiilor, pe baza unor criterii tehnice, etice și legale

Clasa a XII-a	
CS 5.1. Evaluează eficiența și impactul instrumentelor digitale pentru participarea civică sau profesională într-o societate digitală	
- evaluarea măsurilor de securitate și a nivelului de încredere perceput, din perspectiva utilizatorului, pe baza unor criterii publice/observabile (autentificare, protocol de securitate, politici de confidențialitate, mecanisme de suport, transparență, experiență de utilizare, reducerea timpilor), pentru un sistem digital existent (de exemplu, platforma ghișeul.ro), comparativ cu procedurile tradiționale - argumentarea impactului digitalizării serviciilor publice asupra relației dintre stat și cetățean, evidențiind beneficii și riscuri - justificarea calității prezentării unui produs digital folosind criterii specifice (de exemplu, claritate, structură, relevanță, interacțiune) și redactarea unui raport scurt - evaluarea eficienței prezentării unui produs digital din perspectiva audienței, pe baza unui formular de feedback	
CS 5.2. Evaluează calitatea și adecvarea conținuturilor digitale de tipul aplicațiilor cu interfețe vizuale în raport cu scopul și domeniul de utilizare	
- evaluarea nivelului de ergonomie și a experienței utilizatorului (UX) pentru o interfață existentă, prin completarea unei grile cu minimum șase criterii (de exemplu, claritate, coerență vizuală, accesibilitate, feedback, timp pentru sarcină, consistență) și formularea de recomandări de îmbunătățire, în contextul utilizării unei aplicații sau platforme online frecvent folosite de elevi (de exemplu, platforma școlară, o aplicație de cursuri online sau o aplicație de streaming) - identificarea unor probleme evidente de securitate și confidențialitate (de exemplu, introducerea a unor date fără validare, stocarea unor informații sensibile), prin verificarea codului sursă corespunzător unei interfețe vizuale simple și documentarea modificărilor necesare - argumentarea selecției controalelor și a proprietăților acestora în contextul proiectării unei aplicații pentru utilizatori cu nevoi speciale sau pentru utilizatori începători, justificând alegerile prin raportare la nevoile acestora	

Clasa a XII-a
CS 5.3. Evaluează avantajele și dezavantajele diferitelor tipuri de rețele, medii de transmisie și protocoale, în funcție de nevoile și contextul utilizatorilor
- evaluarea avantajelor și dezavantajelor unor protocoale cunoscute (de exemplu, HTTP, HTTPS, FTP, SMTP), prin raportare la nevoile utilizatorilor (securitate, confidențialitate, performanță și scop), în contextul accesării unor site-uri web date, respectiv al transferului de date - evaluarea avantajelor și dezavantajelor unor medii de transmisie cunoscute (de exemplu, cablu UTP, fibră optică, fără fir/wireless), în funcție de criterii date (de exemplu, viteză de transfer, accesibilitate, securitate, distanță maximă) - evaluarea validității informațiilor dintr-o diagramă de rețea realizată de un coleg, pe baza unor criterii stabilite (de exemplu, corectitudinea adresării IP, prezența componentelor necesare și conectarea acestora conform cerințelor)

CG 6 - Creează produse și soluții digitale personalizate adecvate scopului propus

Clasa a XII-a
CS 6.1. Elaborează soluții personalizate cu instrumente digitale pentru participarea civică sau profesională, în rezolvarea unor probleme într-o societate digitală
- elaborarea unui plan de accesare secvențială a unor site-uri web/portaluri digitale integrate pentru gestionarea unor servicii publice locale, prin fluxuri și funcționalități - elaborarea unei fișe de cerințe pentru un portal digital integrat de gestionare automată a CV-ului, incluzând funcționalități și măsuri de protecție a datelor - dezvoltarea unui plan de optimizare și monitorizare a performanței unui produs digital simplu, cu propuneri de îmbunătățire bazate pe testele efectuate - crearea unei prezentări originale pentru un produs digital, cu structură adecvată și incluzând strategii eficiente de comunicare și elemente creative adaptate publicului țintă (cerințe, ghid de utilizare, ghid de instalare, specificații tehnice, note de versiune)
CS 6.2. Realizează conținuturi digitale personalizate de tipul aplicațiilor cu interfețe vizuale adaptate scopului și domeniului de utilizare, respectând principiile de comunicare vizuală și conținut coerent
- realizarea unei aplicații cu interfață grafică (GUI), cu minimum patru ferestre/formulare (de exemplu, un calendar/agendă personală pentru teme și proiecte școlare, o aplicație de organizare a întâlnirilor cu colegii sau o mini-platformă de concursuri școlare), urmând etapele adecvate de proiectare, implementare, testare și documentare, cu respectarea regulilor de ergonomie și accesibilitate - implementarea unei aplicații care afișează pe un formular un număr de imagini introdus de utilizator, prin stabilirea în timpul rulării aplicației, a valorilor proprietăților acestora, precum și a comportamentului lor prin tratarea evenimentelor corespunzătoare, în contextul creării unui joc simplu de tipul „Găsește comoara”, cu ajutorul unui model sau al unor tehnologii bazate pe inteligență artificială - crearea unei aplicații în care este integrat un model simplu de inteligență artificială pentru asistență în interfață, oferind utilizatorilor sugestii predictive la introducerea textului sau recomandări personalizate (de exemplu, o aplicație care sugerează teme de studiu, liste de melodii, filme sau videoclipuri educative în funcție de preferințe)
CS 6.3. Proiectează o configurație de rețea de calculatoare particularizată, selectând dispozitive, protocoale și instrumente adecvate pentru monitorizare și securitate
- proiectarea unei rețele locale pentru o școală sau un birou mic, cu realizarea documentației care include schema topologică, planul adresării IP, liste de echipamente, justificarea alegerilor din punctul de vedere al securității și al costului, în cadrul unui proiect de echipă, utilizând aplicații colaborative precum Figma sau Visio - proiectarea configurației unui router Wi Fi de bază, cu SSID, parolă, canal, securizare WPA2/WPA3, cu elaborarea unui scurt tutorial video sau a unei prezentări interactive (de exemplu, video MP4, link Genially/Canva) în care se explică pașii urmați pentru implementarea soluției proiectate - proiectarea unui plan simplu de securizare pentru un calculator conectat la rețea (privind setări adecvate pentru firewall, actualizări, antivirus și securizarea conexiunii wireless), cu instrucțiuni pentru aplicarea acestuia pe un sistem de test și raportarea rezultatelor

CONȚINUTURI ALE ÎNVĂȚĂRII

Clasa a XII-a

Domenii de conținut	Conținuturi
1. Societate digitală	1.1. Participare civică și profesională în spațiul digital - concepte de bază și instrumente referitoare la semnătură digitală, digitalizare a serviciilor publice (de exemplu, sistemul de plată a taxelor și impozitelor, portal digital care oferă acces la informații, proceduri și servicii de asistență și de soluționare a problemelor cetățenilor), sisteme de identificare și autentificare automată (de exemplu, coduri de bare, sisteme de recunoaștere automată a plăcuțelor de înmatriculare, identificare prin radiofrecvență – RFID, recunoaștere biometrică): caracteristici, beneficii și limitări; - concepte de bază privind impactul tehnologiilor digitale asupra mediului (de exemplu, producția, funcționarea, repararea, reciclarea, eliminarea dispozitivelor, infrastructura de stocare a datelor, consumul de energie și utilizarea instrumentelor și aplicațiilor) și măsuri de reducere a acestuia; - concepte de bază și instrumente referitoare la impactul profesional (de exemplu, certificare digitală profesională, instrumente digitale pentru întocmirea și gestionarea curriculumului vitae, platforme profesionale și de dezvoltare a carierei, portofoliu online, prezență digitală profesională – brand personal, reputație digitală): caracteristici, beneficii și limitări; - repere pentru identificarea și utilizarea altor instrumente adecvate pentru participare civică și profesională în spațiul digital, în funcție de propriile nevoi; - caracteristici ale etapelor de dezvoltare a unui produs digital: strategie și analiză (documentare, necesar de informații din punctul de vedere al beneficiarilor/utilizatorilor și al furnizorilor/solicitanților, date din care se pot obține informații necesare, reguli impuse), proiectare, implementare și elaborare a documentației, tranziție (testare a sistemului de către beneficiari/utilizatori, actualizare), producție (implementare a produsului informatic, livrare către beneficiar/utilizatori, utilizare în mediul propriu-zis de producție, monitorizare a performanței produsului informatic, optimizare); - caracteristici ale documentației unui produs digital, structura unei documentații (de exemplu, introducere, prezentare din perspectiva beneficiarului/utilizatorului, prezentare din perspectiva proiectantului/programatorului, bibliografie).
2. Conținuturi digitale, tehnologii și aplicații specializate pentru obținerea acestora	2.1. Interfețe vizuale și ergonomie digitală - concepte de bază și caracteristici privind proiectarea aplicațiilor vizuale: programare vizuală, interfață grafică a unui mediu vizual de dezvoltare, aplicație vizuală, interfață grafică a unei aplicații vizuale (GUI), orientare pe evenimente; - principii de ergonomie și accesibilitate în proiectarea interfețelor utilizator (alinie, grupare, distanțare, poziționare intuitivă, accesibilitate), scheme de culori (contrast, armonie, culori complementare), fonturi și dimensiuni pentru lizibilitate; - formulare și controale uzuale în proiectarea interfețelor grafice ale unei aplicații vizuale (de exemplu, butoane, etichete, casete de text, liste, liste derulante, casete de imagini): rol, caracteristici, proprietăți uzuale (conținut asociat, dimensiune, poziție, stil vizual), evenimente uzuale (interacțiuni prin mouse și cu tastatură); - criterii pentru identificarea și utilizarea altor controale, respectiv altor proprietăți și evenimente, adecvate cerinței sau în funcție de propriile nevoi; - repere pentru proiectarea și implementarea aplicațiilor vizuale pentru desktop și mobil, în design-time și run-time, utilizând gândirea computațională: plasarea controalelor pe un formular, gestionarea proprietăților unui control, tratarea evenimentelor, testarea și depanarea codului generat; - repere pentru utilizarea inteligenței artificiale pentru asistarea dezvoltării, testarea funcțională și depanarea aplicațiilor realizate.
3. Sisteme de calcul	3.1. Rețele de comunicații - concepte de bază și caracteristici: rețele de calculatoare, rețele de telefonie mobilă, rol, avantaje și dezavantaje ale utilizării unei rețele de comunicații, tipuri de bază de rețele de calculatoare (de exemplu, LAN – Local Area Network, WAN – Wide Area Network, PAN – Personal Area Network, intranet, extranet, internet, rețele

Domenii de conținut	Conținuturi
	securizate, rețele virtuale private – VPN, rețele deschise), topologii de bază de rețele de calculatoare (de exemplu, stea, plasă/mesh); - concepte, rol și caracteristici ale dispozitivelor și mediilor de transmisie într-o rețea de calculatoare: dispozitive active de rețea (de exemplu, router, switch, modem, punct de acces), medii de transmisie de bază într-o rețea (de exemplu, fără fir, cabluri UTP – Unshielded Twisted Pair, cabluri STP – Shielded Twisted Pair, cabluri cu fibră optică); - concepte, rol și caracteristici ale protocoalelor uzuale de rețea de comunicații (de exemplu, TCP/IP – Transmission Control Protocol/Internet Protocol, UDP – User Datagram Protocol, HTTPS – HyperText Transfer Protocol Secure), versiuni/formate ale adresării IP (de exemplu, IPv4, IPv6) și elemente ale structurii unei adrese IP (de exemplu, prefix de rețea/identificator, mască/prefix), servicii de rețea (de exemplu, DHCP – Dynamic Host Configuration Protocol, DNS – Domain Name System), subrețele, porți de acces (gateway); - caracteristici și repere pentru configurarea unui router Wi Fi (de exemplu, parametri de securitate și rețea wireless); - caracteristici și repere pentru conectarea unui calculator în rețea, prin cablu sau fără fir, și securizarea acestuia (firewall); - caracteristici și repere pentru utilizarea unor instrumente uzuale de diagnosticare și monitorizare: ping, traceroute/tracert, ipconfig/ifconfig, netstat/ss; - repere pentru identificarea și utilizarea altor instrumente ale rețelelor de comunicații, adecvate propriilor nevoi.

Notă:

Pentru domeniul de conținut *Conținuturi digitale, tehnologii și aplicații specializate pentru obținerea acestora*, competențele elevilor sunt formate utilizând, ca bază, versiuni de software Visual Studio Community Edition sau Visual Studio Code pentru Ubuntu, cu limbajul C#, respectiv platforma MIT App Inventor pentru dezvoltarea de aplicații mobile prin programare vizuală.

SUGESTII METODOLOGICE

Sugestiile metodologice au rolul de a sprijini profesorii în aplicarea programei, fără a impune metode unice, rigide sau clișee. Acestea traduc intențiile programei (competențe generale, competențe specifice, conținuturi, exemple de activități de învățare) în recomandări specifice și concrete de lucru la clasă și oferă repere pentru organizarea procesului de învățare și pentru evaluarea rezultatelor învățării, pentru selecția strategiilor didactice și pentru integrarea acestora în practica școlară. Această secțiune are caracter aplicativ, nu teoretic: nu inventariază metode, strategii sau instrumente și oferă exemple minimale, relevante.

Disciplina *tehnologia informației și a comunicațiilor* are atât caracter teoretic, cât și aplicativ, iar activitățile din cadrul instruirii se desfășoară în laboratorul de informatică, unde este indicat ca fiecare elev să dispună de un calculator propriu, conectat la rețea și cu acces la internet, cu dotări adecvate pentru formarea competențelor prevăzute în programă. Stațiile de lucru trebuie să fie configurate astfel încât să permită executarea aplicațiilor specifice, iar calculatoarele să fie plasate în formă de U sau cu o orientare către tabla principală, pentru o vizibilitate optimă.

Principiile generale care trebuie să guverneze activitatea de predare-învățare-evaluare cuprind:

- centrare pe elev: strategiile să favorizeze implicarea activă a elevilor, de exemplu, învățarea prin descoperire, colaborarea și reflecția personală;
- diversitate metodologică: se recomandă utilizarea de metode variate;
- flexibilitate: profesorii adaptează activitățile de învățare la nivelul clasei și la resursele disponibile;
- corelare cu profilul de formare al absolventului: metodele didactice trebuie alese astfel încât să contribuie la formarea competențelor-cheie și a atributelor prioritare ale absolventului de liceu;
- integrare interdisciplinară: învățarea devine mai relevantă atunci când disciplinele se sprijină reciproc și creează punți între conținuturi;
- îmbinarea evaluării formative cu cea sumativă, cu recomandarea unor strategii de evaluare centrate pe o reflecție profundă asupra întrebărilor esențiale precum: De ce evaluez? Ce evaluez? Cum evaluez? Cât de bine măsoară? Ce feedback dau? Ce decizii iau?;
- diferențiere/personalizare: adaptarea parcursului didactic la situații specifice (de exemplu: elevi cu CES și/sau dizabilități, elevi cu ritm înalt de învățare, elevi care au nevoie de învățare remedială, elevi în risc de abandon etc.).

Orientările metodologice generale cuprind:

- învățare activă: dezbateri, studii de caz, proiecte, portofolii, simulări, investigații;
- învățare colaborativă: activități în grup, peer-to-peer, mentorat între elevi;
- învățare prin proiect: integrarea/aplicarea conținuturilor disciplinei în teme mai largi (sociale, științifice, culturale);
- învățare cu suport digital: utilizarea resurselor online, aplicații interactive, simulări virtuale;
- învățare autentică: activități conectate cu realitatea cotidiană și cu problemele comunității;
- învățare contextualizată: activități corelate cu specificul clasei/școlii în care se desfășoară procesul didactic.

Formarea competențelor trebuie să aibă în vedere și legătura cu profilul de formare al absolventului de liceu, astfel încât disciplina să contribuie la dezvoltarea/consolidarea/diversificarea:

- competențelor-cheie (de exemplu, competențe matematice, digitale, sociale și civice, a învăța să înveți);
- atributelor prioritare ale profilului absolventului (de exemplu, reflexiv, creativ, responsabil, comunicativ);
- temelor transversale prevăzute de Legea 198/2023, art. 88 alin. 10 (de exemplu, educație pentru mediu, digitalizare, sănătate, patrimoniu).

Activitățile de învățare alese trebuie să urmărească formarea competențelor din programă, precum și a unor competențe transversale, cum ar fi utilizarea tehnologiilor digitale pentru a aduce îmbunătățiri sau soluții noi pentru procese și produse, cu o abordare centrată pe factorul uman, prin implicarea individuală și colectivă în procesele de gândire critică și în utilizarea creativă și intenționată a tehnologiilor digitale, pentru a înțelege și a rezolva problemele conceptuale și situațiile problematice.

De asemenea, este necesar ca elevii să fie conștienți că trebuie să rămână informați cu privire la evoluțiile tehnologice digitale și la implicațiile lor în viața personală, profesională și în societate, să recunoască domeniile în care propria competență digitală trebuie îmbunătățită sau actualizată și să abordeze propriile nevoi în materie de competențe digitale în cadrul unui proces mai amplu de învățare pe tot parcursul vieții, de consolidare a capacităților și a autonomiei, oferind deschidere spre a îi sprijini și pe alții în dezvoltarea competențelor lor digitale.

Activitățile pe calculator sunt coordonate de profesor, care definește clar sarcinile, timpul alocat și criteriile de evaluare, adaptând nivelul de dificultate în funcție de particularitățile colectivului de elevi. În activitățile practice se recomandă o structură recurentă, de exemplu, demonstrație scurtă realizată de profesor, urmată de lucru ghidat, apoi lucru independent, verificare pe criterii, reflecție și salvare, elevii folosind convenții de denumire a fișierelor și salvare incrementală (versiuni) pentru a preveni pierderea produselor realizate. Activitățile de învățare trebuie să fie alese adecvat, pentru a contribui la formarea competențelor specifice din programă, astfel încât pentru nivelurile cognitive de recunoaștere și înțelegere se recomandă activități demonstrative și exerciții de identificare, pentru nivelul de aplicare se recomandă activități practice și aplicații asistate digital, pentru nivelurile de analiză și evaluare se

recomandă studii de caz și proiecte interdisciplinare, iar pentru nivelul de creare se recomandă activități de tip învățare prin acțiune, realizarea de produse digitale și proiecte în echipă.

Se recomandă îmbinarea metodelor didactice tradiționale de predare-învățare-evaluare (de exemplu, demonstrația, problematizarea, algoritmizarea, proba practică) cu cele moderne (de exemplu, învățarea prin descoperire, conversația euristică, proiectul, portofoliul), pentru a stimula gândirea computațională și autonomia elevilor în rezolvarea sarcinilor de lucru, profesorul având un rol preponderent în consilierea, îndrumarea elevilor, dirijarea învățării și mai puțin în furnizarea de informații.

Mijloacele de învățământ utilizate pot fi variate, beneficiind de tehnologiile moderne care facilitează învățarea, cum ar fi aplicații specializate, software-uri educaționale, tutoriale și resurse online.

Evaluarea în cadrul disciplinei *tehnologia informației și a comunicațiilor* trebuie să aibă un caracter formativ, urmărind nu doar obținerea unui produs digital, ci și modul în care elevii își formează competențele digitale, gândirea critică și aplicarea cunoștințelor în situații reale. Se recomandă evaluări sumative/finale, după fiecare unitate de învățare. Evaluarea se bazează pe criterii transparente, care urmăresc atât produsul, cât și procesul (planificare, respectarea pașilor, testare, corectare erori, justificarea alegerilor), iar ca elemente demonstrative ale activității se pot utiliza capturi „înainte/după”, fișiere sursă în diferite etape sau istoric de versiuni.

Programa disciplinei *tehnologia informației și a comunicațiilor* are în vedere conținuturi grupate în domenii specifice, de exemplu:

1. **Societate digitală**, care vizează comunicare și colaborare digitală, aplicații și platforme care sprijină învățare, introducere în inteligența artificială, introducere în tehnologii emergente, securitate cibernetică și etică în spațiul digital, navigare avansată pe web, modelare computerizată a unor activități economice, legate de mediu și de recreere, participare civică și profesională în spațiul digital.

2. **Conținuturi digitale, tehnologii și aplicații specializate pentru obținerea acestora**, care vizează birotică (documente digitale, prezentări digitale, calcul tabelar, baze de date), pagini web, imagini digitale, prelucrări audio, audio-video, interfețe vizuale și ergonomie digitală.

3. **Sisteme de calcul**, care vizează componenta hardware a unui sistem de calcul, componenta software a unui sistem de calcul, întreținere a unui sistem de calcul și depanare la nivel elementar a unor disfuncționalități frecvente, dispozitive inteligente și internetul obiectelor – IoT (Internet of Things), fundamente ale roboticii și rețele de calculatoare.

Conținuturile prevăzute de programă sunt dezvoltate conform nivelurilor de vârstă ale elevilor și statutului de trunchi comun al disciplinei, având în vedere și nivelul achizițiilor din ciclul gimnazial. Competențele digitale prevăzute în programă sunt formate în cadrul disciplinei *tehnologia informației și a comunicațiilor* și sunt dezvoltate și pe orizontală, prin integrarea unor elemente tematice specifice altor discipline/în alte discipline. De exemplu, tema colaborare și comunicare sprijină dezvoltarea în echipă a unor proiecte interdisciplinare, inteligența artificială este prevăzută în programele multor discipline școlare, ca instrument de sprijin, aplicațiile și platformele care sprijină învățarea pot fi utilizate în cadrul mai multor discipline, iar elementele de birotică pot fi utilizate în crearea de portofolii, prezentări în diferite contexte inter și transdisciplinare.

La începutul studiului unei anumite teme se recomandă să se prezinte elevilor drept model un produs demonstrativ, iar aceștia vor dezvolta un produs identic sau asemănător pe parcursul activităților de învățare, pas cu pas. Prezentarea conținuturilor poate cuprinde realizarea unor exemplificări și demonstrații practice, folosind facilități relevante ale tehnologiei specifice. Elevilor li se pot propune activități de învățare prin care să experimenteze și să exerseze realizarea unor operații sau obținerea unor efecte prin modificarea anumitor parametri ai unui produs furnizat de profesor. Pentru a ilustra modul în care se obțin diverse efecte/produse finale sunt folosite aplicații, inclusiv cele care folosesc inteligența artificială. Elevilor li se pot propune activități practice de învățare în care să aplice diferite tehnici identificate pentru realizarea propriilor produse. Acest lucru le va permite să înțeleagă procesul de creare, condiționată de respectarea eticii digitale și să dobândească experiență practică.

Pentru formarea competențelor specifice, accentul nu este pus pe anumite aplicații și tehnologii, ci pe identificarea instrumentelor/opțiunilor pe care acestea le oferă în vederea obținerii unui anumit rezultat, respectiv rezolvării unei anumite probleme de natură digitală. Astfel, elevii sunt pregătiți pentru a se adapta la utilizarea unor versiuni noi ale acestor aplicații sau chiar pentru utilizarea unor aplicații noi, cu care nu au fost în contact. Competențele elevilor sunt formate având în vedere, ca bază, tehnologii și aplicații utilizate frecvent, precizate în programă, dar se recomandă și prezentarea mai multor variante alternative (de exemplu, dintre cele prezentate mai jos, ca resurse), punând în evidență facilități comune și diferențe în utilizare.

Pe parcursul studiului disciplinei, utilizarea unor aplicații care implică limită de vârstă se face sub supravegherea cadrului didactic/adulților. De asemenea, se pot utiliza conturi de e-mail create în cadrul școlii sau servicii de e-mail care oferă funcții de control parental, permițând monitorizarea activității, gestionarea timpului pe ecran și filtrarea conținutului, oferind părinților control asupra conturilor de e-mail ale copiilor.

În activitățile care implică hardware sau întreținere, se respectă reguli de siguranță: oprirea și deconectarea echipamentelor înainte de intervenții, măsuri antistatice și utilizarea exclusivă a soluțiilor software verificate/permise de unitatea de învățământ. Se recomandă conturi de utilizator cu drepturi limitate pentru elevi și o politică clară de instalare a aplicațiilor

Se recomandă ca tematica precizată să fie abordată într-o ordine logică, facilitând formarea competențelor specifice din programă.

Mai jos este un exemplu, **orientativ, pentru clasa a XII-a:**

1. *Societate digitală. Participare civică și profesională în spațiul digital*

2. *Conținuturi digitale, tehnologii și aplicații specializate pentru obținerea acestora. Interfețe vizuale și ergonomie digitală*

3. *Sisteme de calcul. Rețele de calculatoare*

*Programa școlară pentru disciplina Tehnologia informației și a comunicațiilor, clasa a XII-a, trunchi comun (TC),
toate filierele, toate profilurile, toate specializările/calificările profesionale*

La clasa a XII-a, pentru domeniul *Societate digitală*, se recomandă învățarea prin activități aplicative și proiecte. Elevii analizează și compară instrumente digitale precum semnătura electronică, portalurile publice și sistemele de recunoaștere, identificând avantajele, limitele și riscurile acestora, în special pe cele legate de confidențialitate. De asemenea, elevii își construiesc o prezență profesională online (curriculum vitae digital, portofoliu, profil profesional), își evaluează reputația digitală și propun strategii pentru protecția datelor personale și gestionarea imaginii profesionale. Activitățile pot include studii de caz, dezbateri pe teme etice, utilizarea responsabilă a instrumentelor de inteligență artificială și discuții privind drepturile de autor.

În cadrul unui proiect de echipă, elevii parcurg etapele dezvoltării unui produs digital, de la analiza nevoilor și proiectare până la realizarea unei versiuni funcționale, testare și documentare. Evaluarea se realizează pe baza unor criterii clare și prin intermediul portofoliului digital.

Profesorul sprijină procesul de învățare prin utilizarea site-urilor web și a portalurilor digitale integrate pentru gestionarea serviciilor publice locale, evidențiind fluxurile și funcționalitățile acestora. Totodată, folosește instrumente interactive pentru feedback și stabilește reguli clare privind protecția datelor și utilizarea etică a tehnologiilor digitale. În produsele digitale realizate de elevi se recomandă respectarea unor repere minimale de accesibilitate: contrast adecvat pentru text/fundal, fonturi lizibile, structurare clară, text alternativ pentru imagini și evitarea supraîncărcării vizuale.

Pentru domeniul *Conținuturi digitale, tehnologii și aplicații specializate pentru obținerea acestora*, se recomandă o abordare activă, bazată pe proiecte practice. Profesorul poate introduce treptat conceptele (GUI, controale uzuale, orientare pe evenimente, principii de ergonomie) și conduce demonstrații scurte în medii vizuale de prototipare. Elevii pot lucra individual sau în echipe mici la un proiect realizat pe parcurs pe care îl dezvoltă prin etape: machetă → prototip funcțional → testare, cu revenire corespunzătoare la etapele anterioare. Se pune accent pe justificarea deciziilor de design (alinieri, grupare, distanțare, accesibilitate, contrast) și pe producerea unui produs digital concret (aplicația propriu-zisă și documentație).

Pentru tratarea evenimentelor în cadrul unor aplicații vizuale se utilizează algoritmi corespunzători nivelului de studiu al elevilor (de exemplu, doar algoritmi de bază abordați la gimnaziu, pentru elevii care nu studiază disciplina informatică), **pe baza unui model furnizat de profesor sau generat cu inteligența artificială**.

Pentru domeniul *Sisteme de calcul*, accentul poate fi pus pe înțelegerea conceptuală (identificarea componentelor, rolul IP/DNS, topologii), folosind explicații intuitive și activități vizuale, dar și pe aspectele practice, cum ar fi configurarea de bază a adresării IP, analiza jurnalelor (log), utilizarea unor simulatoare.

Se recomandă realizarea unui proiect integrator la final de an, care ar putea implica realizarea unui minisistem: o aplicație web sau de baze de date pentru o bibliotecă, cu interfață vizuală simplă, care stochează date despre media (audio, audio-video) sau folosește un serviciu web (modelare computerizată), implicând și noțiuni de securitate la accesarea online. O astfel de integrare ar sublinia coerența conținuturilor predate, din punctul de vedere aplicativ, și ar antrena competențele transversale.

Se recomandă ca profesorii să discute și despre perspectivele legate de competențele digitale, încurajând elevii să utilizeze competențele dobândite în cadrul unor proiecte de portofoliu, pentru admitere la facultate sau angajare. De exemplu, produsul software realizat la clasă poate fi perfecționat și prezentat la un concurs sau interviu. Acest tip de conexiune cu lumea reală poate crește motivația elevilor și evidențiază eficiența curriculară, prin dimensiunea formării profesionale.

Exemple de aplicații care pot fi utilizate pentru temele din domeniul *Societate digitală*

- platforme pentru activități colaborative: Google Workspace, Microsoft Teams, Moodle;
- pentru ilustrarea partajării de resurse și feedback constructiv: Canva, Genially, Padlet, WordClouds, AhaSlides, Mentimeter;
- asistenți virtuali: ChatGPT, Copilot, Gemini, DeepSeek;
- platforme care sprijină învățarea: GeoGebra, Wolfram Alpha (<https://www.wolframalpha.com/>), CISCO Networking Academy (<https://netacad.com>);
- aplicații pentru navigare web: Google Chrome, Microsoft Edge, Mozilla Firefox, Opera, Safari;
- platforme pentru exemplificarea modelării computerizate: Google Maps (navigație/modelare traseu), Netflix, YouTube (recreere/modelare de recomandări), Steam (jocuri), aplicații specializate pentru turism, simulare de operații bancare, comerț electronic;
- platforme pentru dezvoltare profesională: șabloane și sugestii de elaborare a unui curriculum vitae (Europass, Canva, VisualCV, Adobe Express, CVDesignR, SweetCV, CVMaker, GetYourCV, MakeMyCV, LiveCareer).

Exemple de aplicații care pot fi utilizate pentru temele din domeniul *Conținuturi digitale, tehnologii și aplicații specializate pentru obținerea acestora*

- aplicații din suitele LibreOffice (Writer, Impress, Calc, Base), Microsoft Office (Word, PowerPoint, Excel, Access)
- platformele online din suitele Google (Documente, Prezentări), Canva (<https://www.canva.com>), Prezi (<https://prezi.com/>), MindMaps (<https://www.mindmaps.com/>), XMind (<https://xmind.app/>), generator prezentări AI: Gamma (<https://gamma.app/>), Presentation AI (<https://www.presentations.ai/>), Pixabay (<https://pixabay.com>), Nearpod (<https://nearpod.com/>), Mapify (<https://mapify.so/>)
- platformele online din suitele Google (Foi de calcul), OpenOffice Spreadsheet, Excel Online, Zoho Sheet
- platforme interactive (de exemplu, <https://www.w3schools.com/>, <https://htmleditor.online/full>) pentru testarea rapidă a codului HTML/CSS/JavaScript
- aplicații pentru editarea paginilor web Notepad++, Gedit, Visual Studio Code
- instrumente online de analiză: <https://pagespeed.web.dev/>

- platforme gratuite pentru publicarea site-urilor web: <https://www.w3schools.com/>, <https://sites.google.com/>, <https://www.wix.com/>, <https://webwave.ro/>, <https://www.freehosting.com>
- generatoare de imagini folosind AI: PixLR (<https://pixlr.com/ro/>), Reve AI (<https://reveai.art/>), Reve Art (<https://preview.reve.art/app>), GenTube (<https://www.gentube.app/>), NewArc (<https://www.newarc.ai/>), Adobe Express (<https://www.adobe.com/express/>), Leonardo.Ai (<https://leonardo.ai/>)
- aplicații pentru conținuturi audio: Audacity (<https://audacityteam.org/>), BandLab (<https://bandlab.com/>), Spotify (<https://open.spotify.com/>)
- aplicații pentru conținuturi video: OpenShot (<https://www.openshot.org/download/>), CapCut (<https://www.capcut.com/>), Filmora (<https://filmora.wondershare.net/>), Movavi (<https://www.movavi.com/>)
- codecuri: Codec Guide (<https://codecguides.com/>), VLC Player (<https://videolan.org/>)
- asistenți virtuali pentru generare de conținut audio: AIVA (<https://aiva.ai/>), Musicful (<https://musicful.ai/>)
- asistenți virtuali pentru generare de conținut video: VEED (<https://veed.io/>), Sora2AI (<https://v2sora.com/>)
- aplicații pentru baze de date: Dante Book Tracker (<https://dante-book-tracker.apps112.com/>), Logmedo (<https://logmedo.com/>), MySQL (<https://mysql.com/>)
- platforme pentru dezvoltarea aplicațiilor mobile: MIT App Inventor, Thunkable
- medii de dezvoltare pentru aplicații vizuale: Visual Studio Community (C#, .NET, Windows Forms), Thunkable (<https://thunkable.com>), AppInventor (<https://appinventor.mit.edu>)

Exemple de aplicații care pot fi utilizate pentru temele din domeniul *Sisteme de calcul*

- aplicații de simulare a configurării unui sistem de calcul: PC Building Simulator
- programe de curățare/optimizare (funcțiile de Disk Cleanup), antivirus/antimalware (utilizarea versiunilor gratuite sau de încercare/trial pentru scanare), seturi de instrumente virtuale
- aplicații pentru dispozitive digitale și internetul obiectelor: Google Home (<https://home.google.com/>), IoT Simulator (<https://2smart.com/>)
- platforme pentru studiul roboților virtuali: Tinkercad (<https://www.tinkercad.com/>), Open Roberta (<https://lab.open-roberta.org/>), Lego Education Spike (<https://spike.legoeducation.com/>), VEX VR (<https://vr.vex.com/>), OzoBlockly (<https://games.ozoblockly.com/>), Scratch for Robots (<https://scratch.mit.edu/>), RoboMind AI (<https://robomind.net/en/>), mBlock AI (<https://ide.mblock.cc/>)

Pentru **sprijinul activităților didactice de predare-învățare-evaluare** pot fi utilizate lecții interactive, tutoriale specifice, platforme de generare a testelor, precum cele recomandate mai jos. Selecția acestora se face în funcție de cerințele de vârstă, politicile de securitate și protecția datelor. Se recomandă prioritizarea soluțiilor stabile, consacrate și/sau aprobate instituțional.

Pentru generarea testelor:

- Kahoot! (<https://kahoot.com/>), BookWidGets (<https://www.bookwidgets.com/>), Wayground (<https://wayground.com/>), Genially (<https://genially.com/>), WordWall (<https://wordwall.net/>), Edcafe (<https://www.edcafe.ai/>)

Pentru obținerea unor mijloace de învățământ:

- Canva Education (<https://www.canva.com/education>) pentru creare de materiale vizuale, prezentări, postere și fișe de lucru; șabloane educaționale gratuite.
- MagicSchool (<https://www.magicschool.ai/>) platformă pentru crearea și distribuirea de resurse, lecții interactive și instrumente de evaluare;
- Livresq (<https://livresq.com/ro/>), bibliotecă de resurse educaționale interactive, platformă pentru crearea unor astfel de resurse;
- Edpuzzle (<https://edpuzzle.com/>), platformă educațională pentru crearea de lecții video interactive, cu posibilitatea inserării de întrebări și feedback pe parcursul vizionării, în scopul evaluării formative și monitorizării progresului elevilor;
- NEXTLAB.TECH (<https://robo.nextlab.tech/>), un instrument modern de învățare prin practică, gamificare, IA și proiecte interactive;
- UiPath Foundation (<https://aigeneration.uipathfoundation.com/ro/>), platformă ce conține planuri de lecție, prezentări, fișe, teste privind introducerea în inteligența artificială.

Pentru domeniul *Societate digitală*:

- Google Applied Digital Skills (<https://applieddigitalskills.withgoogle.com>)
- Teachable Machine (<https://teachablemachine.withgoogle.com>)
- Google AI Experiments (<https://experiments.withgoogle.com/collection/ai/>);
- Experience AI (<https://experience-ai.org/ro/units>), un program educațional care oferă resurse gratuite de învățare pentru profesori și elevi privind inteligența artificială și învățarea automată, dezvoltat în colaborare de [Raspberry Pi Foundation](#) și [Google DeepMind](#)
- lecții și jocuri educative (<https://experience-ai.org/ro/units/foundations-of-ai>, <https://code.org/en-US/resources/videos>)
- platforme de exersare (<https://machinelearningforkids.co.uk/#!/welcome>, <https://ai-activities.raspberrypi.org/computer-vision-rom/>)

- platforme de simulare a tranzacțiilor: eToro (<https://www.etoro.com/ro/trading/demo-account/>), PayPal Sandbox în medii securizate/demo (<https://www.sandbox.paypal.com/>)

Pentru domeniul *Conținuturi digitale, tehnologii și aplicații specializate pentru obținerea acestora*

- platforme pentru validarea codului HTML și CSS prin instrumente W3C: W3C Validator HTML, W3C CSS Validator
- platforme pentru conținuturi audio: Suno (<https://suno.com/>), Soundtrap (<https://soundtrap.com/musicmakers>), BandLab (<https://bandlab.com/>)
- platforme pentru conținuturi video: CapCut (<https://www.capcut.com/>), Descript (<https://descript.com/>)

Pentru domeniul *Sisteme de calcul:*

- PC Build Simulator (https://store.steampowered.com/app/621060/PC_Building_Simulator/)
- <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.pc.builder.creator.building.simulator.game>
- <https://www.buildcores.com/>
- Khan Academy Computing (<https://www.khanacademy.org/computing>)
- ghiduri de utilizare a sistemului de operare (Windows/macOS/Linux) vizând utilitățile de întreținere integrate (de exemplu, Defragmentare, Verificare erori disc, Task Manager)
- Universal Robots Academy (<https://academy.universal-robots.com/free-e-learning/>), EdPy (<https://edpyapp.com/v3/>), Ozobot (<https://ozobot.com/create/challenges/>)

GRUP DE LUCRU

Nume și prenume	Grad didactic/Titlu științific	Instituție de apartenență, localitate, județ
CRĂCIUNESCU Georgeta-Antonia-Rodica	consilier	Ministerul Educației și Cercetării
BERBECE Georgiana Ligia	profesor, gradul didactic I	Liceul Teoretic „Nichita Stănescu”, București
BLAGA Angela	profesor, gradul didactic I	Colegiul Național „Alexandru Papiu Ilarian”, Târgu Mureș, județul Mureș
BOLOGA Răzvan	profesor universitar, doctor	Academia de Studii Economice București, Facultatea de Cibernetică, Statistică și Informatică Economică, București
BUDAI István	profesor, gradul didactic I	Liceul Teoretic „Nagy Mózes”, Târgu Secuiesc, județul Covasna
CHEREȘ Adriana	profesor, gradul didactic I	Liceul Teoretic „Nicolae Bălcescu”, Cluj-Napoca, județul Cluj
CIOCARU Luminița	profesor, gradul didactic I	Liceul Teoretic „Dante Alighieri”, București
COROIU Mircea-Dumitru	profesor, gradul didactic I	Colegiul Economic „Nicolae Titulescu”, Baia Mare, județul Maramureș
DUMITRIU-LUPAN Nușa	profesor, gradul didactic I	Clubul Copiilor „Spiru Haret”, Bârlad, județul Vaslui
IONESCU Daniela	profesor, gradul didactic I	Colegiul Național Pedagogic „Regina Maria”, Ploiești, județul Prahova
MAIER Cornelia	profesor, gradul didactic I	Colegiul „Școala Națională de Gaz”, Mediaș, județul Sibiu
MANOLESCU Daniela Alice	profesor, gradul didactic I	Colegiul Național „Alexandru Odobescu”, Pitești, județul Argeș
PAUL Andreea-Maria	conferențiar universitar, doctor	Academia de Studii Economice, București, Facultatea de Relații Economice Internaționale
PĂUN Andrei	profesor universitar, doctor	Universitatea București, Facultatea de Matematică și Informatică
PETRE Claudia	profesor, gradul didactic I	Liceul cu Program Sportiv, Slatina, județul Olt
PINTESCU Alina	profesor, gradul didactic I	Colegiul Național „Gheorghe Șincai”, Baia Mare, județul Maramureș
POPA Daniel	profesor, gradul didactic I	Colegiul Național „Aurel Vlaicu”, Orăștie, județul Hunedoara
RĂDOI Ionica	profesor, gradul didactic I	Școala Gimnazială „Ion Pillat”, Pitești, județul Argeș
SPĂTARU Mihaela	profesor, gradul didactic I	Liceul Teoretic „Grigore Moisil”, Tulcea, județul Tulcea

STANCU Ana-Maria	cadru didactic asociat	Școala Națională de Studii Politice și Administrative, București; ROBOHUB
TĂTARU Daniela-Ioana	profesor, gradul didactic I	Liceul Teoretic „Alexandru Ghica”, Alexandria, județul Teleorman

COORDONATORI/RESPONSABILI/CONSULTANȚI ȘTIINȚIFICI

Nume și prenume	Funcție/Titlu științific	Instituție de apartenență
PENEA Ștefania	consilier	Centrul Național pentru Curriculum și Evaluare
ȚOCA Livia Demetra	consilier	Centrul Național pentru Curriculum și Evaluare
ALBEANU Grigore	profesor universitar, doctor	Universitatea „Spiru Haret”, Facultatea de Inginerie și Informatică, București