

Programa școlară
pentru disciplina

Tehnologia informației și a comunicațiilor

Clasa a XI-a

Trunchi comun (TC)

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

Învățământ liceal



Anexa nr.
Programa școlară pentru Tehnologia informației și a comunicațiilor,
clasa a XI-a, trunchi comun (TC)

- 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 mult de un plan.

utilizarea avansată a unor aplicații dedicate, precum și înțelegerea la un alt nivel a arhitecturii și funcționării sistemelor de calcul,

Caracterul său de curriculum de trunchi comun (TC) subliniază rolul central al disciplinei în formarea de competențe elevilor

în domeniul tehnologiei informatice 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 valorificarea interdisciplinară și diferențiată a competențelor,

evidențind aplicabilitatea TIC în toate domeniile de activitate, de la educație și cercetare, la administrare, afaceri și viață cotidiană.

Categoriile 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 programelor școlare

Aplicarea eficientă a programelor 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 domeniul 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 graduată, 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 altele 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.

Asfel, 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 programelor 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 urmăriți pe întreg parcursul învățământului liceal și integrează achizițiile de cunoaștere

și de comportament așteptate, subliniind orientarea generală a procesului educațional la această disciplină.

Programa școlară pentru disciplina *tehnologia informației și a comunicațiilor*, clasa a XI-a, trunchi comun (TC)

toate filierele, toate profilurile, toate specializările calificările profesionale





Asfel, 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.

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

Conținuturile sunt organizate în domenii de conținut (categoriile 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 practică-aplicativă.

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.

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.

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 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.

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

Programa școlară pentru disciplina Tehnologia Informației și a comunicațiilor, clasa a XI-a, trunchi comun (TIC) toate filierele, toate profilurile, toate specializările/calificările profesionale



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 XI-a

CS 1.1. Recunoaște conceptele de bază și rolul principalelor instrumente digitale pentru a utiliza modele computerizate ale unor sisteme expert, activități economice, legate de mediu sau de recreere într-o societate digitală

- recunoașterea unor caracteristici ale modelării computerizate pentru activități legate de mediu, cu precizarea unor exemple de aplicare în viața curentă
- enumerarea caracteristicilor generale pentru modele computerizate ale unor activități economice, în cadrul unei discuții ghidate privind impactul tehnologiilor în viața reală
- recunoașterea măsurilor de siguranță în utilizarea serviciilor computerizate de recreere (de exemplu, protejare a conținutului, gestionare a timpului), în cadrul unei simulări pentru achiziționarea unor bilete de avion

CS 1.2. Recunoaște caracteristici ale conținuturilor digitale de tipul audio, audio-video sau al bazelor de date și principalele instrumente pentru prelucrarea acestora

- recunoașterea unor concepte cheie privind prelucrarea audio (de exemplu, codec audio, frecvență de eșantionare, rată și adăncime de bit - fidelitate), în contextul utilizării unei aplicații de prelucrare audio
- identificarea caracteristicilor proceselor de comprimare și decomprimare a unui fișier audio, recunoscând codul ca element asociat redării corecte a informației de tip audio
- identificarea formatelor audio uzuale (mp3, wav, flac, ogg, aac) și asocierea acestora cu tipul de compresie (cu sau fără pierdere), în contextul selectării unor fișiere audio dintr-o listă

- recunoașterea unor concepte cheie (de exemplu, rapori de aspect, rată a cadrelor - fps, codec video, rezoluție), în contextul evaluării calitative a unui material audio-video obținut cu ocazia înregistrării festivității de premiere la un concurs
- recunoașterea diferențelor dintre procesele de comprimare și decomprimare/decodare ale unui fișier audio-video, evidențiind rolul fișierului, în contextul pregătirii unui raportaj și transmițerii fișierului audio-video rezultat
- identificarea formatelor audio-video uzuale (mp4, avi, mov, mkv, wmv), în vederea alegerii unității adecvate pentru a înregistra un mini-documentar despre un fenomen științific

- enumerarea avantajelor utilizării unor baze de date în contextul unei discuții ghidate despre domeniile în care sunt memorate date în vederea interpretării lor sau în vederea luării unor măsuri pentru creșterea eficienței
- recunoașterea unor concepte cheie (de exemplu, tabelă, câmp, înregistrare, cheie primară, sistem de gestionare a bazelor de date, formular, interogare, raport) în cadrul prezentării unei baze de date asociate unei afaceri locale
- identificarea principalelor funcții ale unui sistem de gestionare a bazelor de date (de exemplu, definirea structurii tabelor, manipularea datelor) în contextul creării unei baze de date de gestionare a unor evenimente culturale accesibile online

CS 1.3. Recunoaște conceptele de bază și caracteristicile principalelor dispozitive inteligente, ale internetului obiectelor sau ale roboților având în vedere rolul pe care îi au în utilizarea eficientă a unui sistem de calcul

- recunoașterea funcției principale a unui actuator, în cadrul unei discuții ghidate privind dispozitivele inteligente dintr-o locuință modernă
- identificarea unor dispozitive inteligente utilizate în domeniul agriculturii, pe baza caracteristicilor acestora, în cadrul unui film de prezentare de la o stațiune de cercetare
- identificarea caracteristicilor principale ale internetului obiectelor, în contextul unei vizite într-o clădire supravegheată cu camere web și detectoare de fum, de mișcare etc.
- recunoașterea unor tipuri de senzori în contextul rezolvării unei fișe de lucru prin care se asociază unele dispozitive din componenta unui robot cu tipuri uzuale de senzori dintr-o listă dată, având în vedere funcționalitatea acestuia
- identificarea unor tipuri de roboți (de exemplu, industriali, educaționali, de transport), menționând și mediul specific de utilizare, în contextul vizionării unor materiale video în care sunt ilustrați roboți în acțiune
- identificarea unor caracteristici ale roboților (de exemplu, precizie foarte bună, viteză mare, cost ridicat, complexitatea programării), în contextul unei discuții ghidate despre tehnologii moderne

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 XI-a

CS 2.1. Explică principiile de bază și rolul principalelor instrumente digitale pentru a utiliza modele computerizate ale unor sisteme expert, activități economice, legate de mediu sau de recreere într-o societate digitală

- descrierea, pe scurt, a modului în care un sistem expert poate ajuta un medic în stabilirea unui diagnostic medical, în cadrul unei discuții ghidate despre modelele computerizate

Programa școlară pentru disciplina Tehnologia informației și a comunicațiilor, clasa a XI-a, trunchi comun
toate filierile, toate profilurile, toate specializările calificările profesionale





CS 3.1. Utilizează principalele instrumente digitale pentru a folosi modele computerizate ale unor sisteme expert, activități economice, legate de mediu sau de recreere într-o societate digitală	
-	utilizarea unui instrument digital accesibil (de exemplu, un simulator de buget online) în cadrul unei discuții ghidate despre un model de management financiar personal, integrând estimări de venituri și cheltuieli
-	utilizarea unei aplicații pe bază de GPS pentru observarea pe o hartă digitală a rutelor alternative pentru a putea determina traseul optim între două locații
-	utilizarea unui formular online pentru a simula plata unui bilet la un spectacol, în vederea parcurgerii etapelor necesare validării plății și identificării punctelor critice din perspectiva securității procesului
CS 3.2. Utilizează instrumente adecvate pentru prelucrarea conținuturilor digitale de tipul audio, video sau al bazelor de date	
-	utilizarea instrumentelor pentru modelarea unui mesaj audio (de exemplu, adăugarea unui fundal muzical, modificarea volumului) pentru a crea un mixaj audio echilibrat în cadrul unui tur virtual de prezentare a școlii
-	utilizarea instrumentelor pentru decuparea și inserarea unor segmente audio într-un anunț stimulant de avertizare meteorologică astfel încât tranzițiile dintre segmentele utilizate să permită redarea corectă a înregulului flux audio
-	utilizarea instrumentelor de îmbunătățire a ritmului și atractivității vizuale (de exemplu, tranziții, efecte, ajustări ale vitezei de redare) pentru un scurt videoclip destinat promovării echipelor sportive ale școlii
-	utilizarea instrumentelor audio-video pentru aplicarea unei subtitrări sincronizate cu dialogul dintr-un video de prezentare a ofertei educaționale școlare, în vederea înțelegerii tuturor informațiilor transmise
-	utilizarea instrumentelor unei aplicații pentru crearea ghidată a labelor, formularelor și rapoartelor necesare inventarierii cărților existente într-o bibliotecă școlară

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

CS 2.2. Explică rolul instrumentelor adecvate pentru prelucrarea conținuturilor digitale de tipul audio, video sau al bazelor de date	
-	descrierea modului de utilizare a sistemelor de rezervare online pentru diferite situații din viața reală (de exemplu, pentru participare la concerte, achiziționare de bilete de avion)
-	descrierea importanței gestionării timpului în utilizarea serviciilor de recreere online (jocuri, streaming) pentru a evita comportamente de tip adictiv
CS 2.3. Explică principiul de comunicare și funcționare al principalelor dispozitive inteligente, ale internetului și obiectelor sau ale roboților, având în vedere rolul pe care îl au în utilizarea eficientă a unui sistem de calcul	
-	descrierea principiului general de funcționare a unui dispozitiv inteligent, punând accent pe ciclul: colectare date, prelucrare, acțiune, comunicare
-	descrierea importanței rețelei de comunicație (Wi-Fi, 5G, LoRaWAN) în cadrul internetului obiectelor, discutând problemele generate de funcționarea defecțuoasă a acesteia
-	descrierea principiului de funcționare a unui senzor și a unui actuator pentru un sistem de casă inteligentă prevăzută cu termostat inteligent
-	descrierea modului în care o informație colectată de un senzor determină o acțiune a unui motor prin intermediul controlului unui robot, în contextul optimizării acțiunii respective
-	explicarea rolului software-ului de bază al unui robot (ciclul de feedback: citire senzori, procesare, acționare) în cadrul unei discuții ghidate despre operațiile mecanice efectuate de roboți
-	explicarea rolului modelării comportamentului unui robot într-un mediu virtual, în contextul participării la un concurs tematic
-	explicarea rolului unor instrumente specializate pentru prelucrare audio-video (suprapunere coloană sonoră, subtitrare), în cadrul realizării unui videoclip pentru promovarea școlii
-	explicarea caracteristicilor unui podcast, punând accentul pe formatul și structura conținutului
-	explicarea rolului unei baze de date, respectiv al unui sistem de gestiune a bazelor de date, evidențiind diferența dintre datele în sine și instrumentul software folosit pentru a le gestiona
-	exemplifică utilizarea tipurilor de date fundamentale pe care le pot avea câmpurile unei tabele dintr-o bază de date (de exemplu, Text, Număr, Data(Oră)) prin completarea unor valori corespunzătoare pentru înregistrările acestuia
CS 3.1. Utilizează principalele instrumente digitale pentru a folosi modele computerizate ale unor sisteme expert, activități economice, legate de mediu sau de recreere într-o societate digitală	
-	utilizarea unui instrument digital accesibil (de exemplu, un simulator de buget online) în cadrul unei discuții ghidate despre un model de management financiar personal, integrând estimări de venituri și cheltuieli
-	utilizarea unei aplicații pe bază de GPS pentru observarea pe o hartă digitală a rutelor alternative pentru a putea determina traseul optim între două locații
-	utilizarea unui formular online pentru a simula plata unui bilet la un spectacol, în vederea parcurgerii etapelor necesare validării plății și identificării punctelor critice din perspectiva securității procesului
CS 3.2. Utilizează instrumente adecvate pentru prelucrarea conținuturilor digitale de tipul audio, video sau al bazelor de date	
-	utilizarea instrumentelor pentru modelarea unui mesaj audio (de exemplu, adăugarea unui fundal muzical, modificarea volumului) pentru a crea un mixaj audio echilibrat în cadrul unui tur virtual de prezentare a școlii
-	utilizarea instrumentelor pentru decuparea și inserarea unor segmente audio într-un anunț stimulant de avertizare meteorologică astfel încât tranzițiile dintre segmentele utilizate să permită redarea corectă a înregulului flux audio
-	utilizarea instrumentelor de îmbunătățire a ritmului și atractivității vizuale (de exemplu, tranziții, efecte, ajustări ale vitezei de redare) pentru un scurt videoclip destinat promovării echipelor sportive ale școlii
-	utilizarea instrumentelor audio-video pentru aplicarea unei subtitrări sincronizate cu dialogul dintr-un video de prezentare a ofertei educaționale școlare, în vederea înțelegerii tuturor informațiilor transmise
-	utilizarea instrumentelor unei aplicații pentru crearea ghidată a labelor, formularelor și rapoartelor necesare inventarierii cărților existente într-o bibliotecă școlară



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 XI-a	
-	utilizarea instrumentelor pentru crearea interogărilor simple în vederea obținerii de informații referitoare la cărțile imprimate de elevi pe parcursul unui an școlar, de la biblioteca școlii
CS 3.3. Utilizează caracteristicile dispozitivelor inteligente, internetului și ale roboților virtuali, pentru configurarea și testarea comportamentului acestora	
-	utilizarea unei platforme/simulator IoT pentru selecționarea, plasarea și etichetarea unor componente ale arhitecturii internetului obiectelor (de exemplu, router Wi-Fi, termometru digital, aplicație mobilă de monitorizare, server de date) și asocierea acestora cu rolul lor (senzor/dispozitiv final/gateway/rețea/cloud/aplicație), prin completarea unui tabel de corespondență
-	utilizarea unor platforme specializate, care includ biblioteci de obiecte inteligente, în vederea realizării construcției simulate a unei rețele de comunicații pentru a observa transmiterea fluxului de date în cazul supravegherii video a unei clădiri
-	utilizarea testării virtuale a funcționării obiectelor inteligente și a infrastructurii specifice acestora, în condiții controlate de simulare (de exemplu, nivelul apei din bazinele de colectare, temperatura mediului ambiant) pentru a trasa un teren agricol
-	utilizarea unui mediu de modelare virtuală folosind comenzi de deplasare și rotire pentru deplasarea unui robot între două puncte aflate pe o hartă simplă
-	aplicarea seturilor specifice pentru stabilirea aspectului și a componentelor unui robot virtual prin adăugarea unui senzor de lumină și a unui motor suplimentar pentru a se deplasa cu o anumită viteză pe un traseu închis
-	utilizarea unor instrumente de modificare a aspectului și a comportamentului unui robot virtual pentru oprirea sau schimbarea de direcție a acestuia atunci când detectează un obstacol la o distanță prestabilită

CS 4.1. Analizează instrumentele digitale pentru utilizarea modelizării computerizate ale unor sisteme expert, activități economice, legate de mediu sau de recreere, precum și avantajele și riscurile asociate acestora pentru a face alegeri adecvate, într-o societate digitală	
-	analizarea instrumentelor digitale care colectează date de la un sistem de monitorizare a traficului auto, în cadrul unei discuții ghidate, pentru a le alege pe cele adecvate stabilirii unui interval de timp optim pentru o anumită călătorie
-	analizarea integrării tehnologiilor digitale într-un magazin de comerț cu amănuntul pentru a întocmi o listă de observații privind impactul noilor tehnologii asupra eficienței operaționale
-	analizarea diferențelor dintre modurile de plată online și tradițional în scopul înținerii unei fișe cu argumente pro și contra alegerii unui anumit tip de plată din perspectiva necesității securizării datelor și plăților
CS 4.2. Analizează instrumentele pentru prelucrarea conținuturilor digitale de tipul audio, video sau al bazelor de date, precum și avantajele și limitările asociate acestora, pentru a face alegeri adecvate unor sarcini specifice	
-	analizarea mixajelor și efectelor dintr-o coloană sonoră a unui film, în cadrul unei discuții, pentru a identifica momentele cheie care susțin emoția narativă
-	compararea calității și dimensiunii unui fișier audio salvat în două formate diferite (de exemplu, wav sau mp3), în contextul selecției formatului potrivit pentru distribuirea materialului într-o prezentare formală (de exemplu, un proiect școlar) sau într-un mediu informal (de exemplu, distribuirea fișierului pe grupul clasei), în scopul justificării necesității prelucrării acestora
-	analizarea relației dintre rezoluție și raportul de aspect al unei secvențe video (de exemplu, 1920x1080 și 16:9), în cadrul unei discuții pentru a evidenția impactul vizual produs de neconcordanța dintre valorile utilizate
-	analizarea unei secvențe audio-video convertită de la 1080p la 720p pentru a realiza o listă cu schimbările de calitate rezultate (de exemplu, claritatea imaginii, nivelul detaliilor, definirea contururilor)
-	analizarea rolului cheii primare într-o tabelă și discutarea problemelor determinate de lipsa cheii primare
-	analizarea structurii unei tabele care conține date despre un album cu melodii preferate, în vederea stabilirii tipurilor de date ale câmpurilor alese

CS 4.3. Analizează beneficiile, limitările, provocările și riscurile utilizării dispozitivelor inteligente, ale internetului și roboților virtuali în viața cotidiană și în industrie	
-	analizarea instrumentelor din cadrul unei aplicații mobile pentru înțelegerea unei liste care conține funcționalități specifice utilizate pentru controlul unei case inteligente (de exemplu, vizualizarea fluxului video, configurarea programelor de iluminat, gestionarea avertelor de intruziune)
-	analizarea comportamentului unui dispozitiv (de exemplu, camera de supraveghere) pentru a discuta ghidat impactul asupra securității rețelei locale în situația în care acesta este configurat cu o parolă implicită slabă
-	analizarea riscurilor utilizării unui senzor de temperatură, în contextul deciziilor luate de aplicația de control pe baza unui set de date colectate de un senzor defectuos
-	analizarea limitărilor utilizării unui robot industrial în contextul unui scenariu în care acesta eșuează, în vederea identificării unei liste (de exemplu, mediu nefamiliar, defecțiune senzor)

Clasa a XI-a	
- analiza provocărilor în cazul deplasării unui robot virtual peste un obstacol, în cadrul unei discuții ghidate privind comportamentul acestuia atunci când este echipat cu un motor standard sau cu un servomotor	
- analiza pe baza documentației sau a tutorialelor online, a beneficiilor modelării digitale a controlului unui robot virtual care se deplasează pe un traseu prevăzut cu obstacole	

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 XI-a	
CS 5.1. Evaluează eficiența și impactul instrumentelor digitale pentru utilizarea modelelor computerizate ale unor sisteme expert, activități economice, legate de mediu sau de recreere într-o societate digitală	
- prioritarizarea a trei măsuri de siguranță pentru un utilizator nou al serviciilor bancare online, justificând, într-o discuție ghidată, în ce ordine se recomandă aplicarea acestor măsuri, în funcție de riscurile apărute (de exemplu, introducerea datelor de autentificare pe un site web fals)	
- evaluarea utilizării exclusive a unui model computerizat de prognoză meteo (de exemplu, furnizarea de valori numerice pentru temperatură, presiune atmosferică, viteză a vântului), în cadrul unei discuții ghidate, pentru a evidenția necesitatea corelării datelor cu expertiza umană	
- evaluarea impactului jocurilor video asupra utilizatorilor, în cadrul unei discuții ghidate, având în vedere mecanismele de recompensă (de exemplu, revenirea zilnică pentru obținerea de puncte suplimentare, obținerea de premii virtuale pentru încredere la un nivel superior) precum și gestionarea responsabilității a timpului petrecut în medii online	
CS 5.2. Evaluează calitatea și adecvarea conținuturilor digitale de tipul audio, video sau al bazelor de date în raport cu scopul și domeniul de utilizare	
- evaluarea calităților tehnice ale unei coloane sonore (de exemplu, claritate, dinamică) pentru a aprecia impactul asupra publicului, în cadrul unei discuții ghidate, finalizată cu argumente pro/contra	
- evaluarea unui conținut digital audio, existent în mai multe formate, pentru a îl alege pe cel optim în vederea încărcării pe o platformă de social media, justificând alegerea prin raportare la limitările tehnice (de exemplu, dimensiune maximă, compatibilitate, timp de încărcare) consemnate într-un tabel care conține datele despre formatul audio, limitările tehnice ale platformei și justificarea opțiunii corespunzătoare pentru alegere	
- evaluarea impactului unui scurt documentar asupra publicului-tintă, într-o lecție interdisciplinară, prin analiza conținutului (de exemplu, structura narativă, ritmul vizual, claritatea mesajului, elementele tehnice introduse), pentru a aprecia dacă produsul este adecvat scopului (informare, promovare, sensibilizare), finalizată cu o justificare scrisă care include concluzii, nivel de adecvare și propuneri de revizii	
- evaluarea riscurilor etice, legale și sociale asociate utilizării instrumentelor de inteligență artificială generativă în crearea de conținut audio-video (schimbarea feței, stiri false), pentru a aprecia nivelul de discernământ digital necesar și măsurile obligatorii de protecție a identității persoanelor implicate, finalizată cu un set de criterii de acceptare/respingere și un protocol de publicare responsabilă	
- evaluarea eficienței înregistrării inventarului cărților dintr-o bibliotecă școlară într-o bază de date, finalizată prin întocmirea unei liste de argumente și justificări (de exemplu, căutări și sortări rapide pentru un număr mare de înregistrări, actualizarea/modificarea înregistrărilor realizată automat în baza de date, generarea rapoartelor personalizate)	
- evaluarea conținutului unui raport cu date referitoare la cărțile împrumutate/returnate de elevi pe parcursul unui an școlar, de la biblioteca școlii, în cadrul unei discuții ghidate	

CS 5.3. Evaluează eficiența utilizării dispozitivelor inteligente, ale internetului obiectelor și roboților virtuali, având în vedere un scop bine definit

- evaluarea eficienței unui sistem de irigare automată, prin raportarea beneficiilor economice obținute având ca finalitate completarea unui tabel care conține date despre istoricul consumului de apă, costul apelor, suprafața irigată și istoricul precipitațiilor	
- evaluarea utilizării unui dispozitiv medical purtabil (de exemplu, pompă de insulină, monitor cardiac), din perspectiva posibilității de colectare continuă a datelor, în cadrul unei discuții ghidate	
- evaluarea colectării permanente, cu ajutorul unui cititor inteligent, a datelor privind stocurile dintr-un depozit pentru a formula trei măsuri de securitate care asigură confidențialitatea datelor stocate	

- evaluarea utilizării componentelor unui robot virtual (de exemplu, motor, microcontroler Arduino sau compatibil, senzori) în diverse scenarii (de exemplu, lăminozitate redusă, suprafețe alunecoase) pentru deplasarea robotului între două puncte aflate pe o hartă simplă	
- evaluarea corectitudinii comportamentului unui robot virtual care se deplasează pe baza unui set de instrucțiuni cu o anumită viteză pe un traseu închis	
- evaluarea unui fragment de cod generat de un instrument de inteligență artificială pentru o funcție a robotului virtual (de exemplu, evitarea unui obstacol) argumentând, în cadrul unei discuții, necesitatea discernământului în (de exemplu, de cod care funcționează perfect în simulator poate fi fatal în lumea reală atunci când obstacolul este sensibil la perturbanțe)	



CS 6.1. Elaborează soluții personalizate cu instrumente digitale pentru utilizarea modelelor computerizate ale unor sisteme expert, activități economice, legate de mediu sau de recreere în rezolvarea unor probleme într-o societate digitală

- elaborează unei liste de măsuri de securitate importante care trebuie avute în vedere înainte de efectuarea unei plăți online pentru achiziționarea unui produs
- proiectarea modelului fluxului de informații pentru monitorizarea nivelului apei în cadrul unui sistem automat de irigații, pe baza unor informații concrete, evidențiind etapele de colectare, transmitere și analiză a datelor
- proiectarea unui scenariu simplificat pentru un sistem expert de identificare a plantelor, care să includă cel puțin patru întrebări esențiale adresate utilizatorului și două concluzii posibile ale sistemului

CS 6.2. Realizează conținuturi digitale personalizate de tipul audio, video sau al bazelor de date adaptate scopului și domeniului de utilizare, respectând principiile de comunicare vizuală și conținut coerent

- realizarea unui scurt podcast audio de prezentare a școlii, prin proiectarea scenariului, înregistrarea și combinarea de secvențe audio, realizarea montajului (de exemplu, introducerea încheierii, normalizarea volumului) și exportul în formatul dorit, cu asigurarea coerenței mesajului și respectarea consistenței participanților
- realizarea unui anunț simulativ de avertizare meteorologică (de exemplu, redactarea scriptului pe baza unor informații date, înregistrarea narativului, inserarea exemplor sonore, verificarea înțelegerii), respectând principiile comunicării eficiente și adaptarea limbajului potrivit publicului-țintă
- crearea unui videoclip scurt de prezentare a școlii, prin planificarea momentelor acestuia, colectarea de imagini/filme originale și secvențe audio (cu acordul persoanelor filmate), editarea materialului (de exemplu, titluri, tranziții, ritm, cromatică, sincronizare audio-video) și exportul pentru canalul de distribuție, aplicând principiile de comunicare vizuală, coerență narativă și norme etice privind utilizarea imaginilor și a datelor personale
- crearea unui set de instrucțiuni detaliate pentru un instrument de generare a conținutului audio-video în vederea realizării unui scurt documentar, prin definirea cerințelor privind structura, parameetri tehnici de export și restricțiile (de exemplu, fără conținut audio-video manipulat cu generator neautorizat, fără date personale), urmate de testare, ajustare și obținerea unei versiuni finale responsabile din punct de vedere digital

- crearea unei baze de date, conform unui scenariu propus, pentru a realiza o inventariere simplă a cărților existente într-o bibliotecă școlară
- crearea unor formulare, rapoarte, interogări în vederea obținerii de informații referitoare la cărțile împrumutate/restituite de elevi pe parcursul unui an școlar, de la bibliotecă școlii

CS 6.3. Protejează și implementează soluții integrate bazate pe dispozitive inteligente, internetul obiectelor respectiv pe controlul roboților virtuali având în vedere un scop bine definit

- elaborează unei liste de cerințe funcționale (de exemplu, colectarea, sincronizarea, vizualizarea, analizarea datelor) și nefuncționale (de exemplu, securitatea, performanța, fiabilitatea, interfața sistemului) pentru dezvoltarea unei aplicații dedicate gestionării datelor colectate de la dispozitivele portabile
- elaborează unui set de reguli de bază pentru securizarea unui nou dispozitiv inteligent înainte de integrarea acestuia în rețeaua casei, incluzând cerințe de autentificare și de protecție a comunicațiilor
- crearea unui scenariu particularizat de utilizare a internetului obiectelor într-un domeniu ales, construiți (ținând seama de cel puțin trei caracteristici esențiale ale acestuia (de exemplu, conectivitate, colectare de date, automatizare)
- crearea instrucțiunilor pentru simularea deplasării, între două puncte aflate pe o hartă, a unui robot virtual de transport (de exemplu, pornire, deplasare, livrare, întoarcere la bază și oprire)
- simularea deplasării pe un traseu închis, a unui robot virtual dotat cu un senzor de lumină, ținând cont de intensitatea luminii percepute de senzor pentru parcurgerea eficientă a traseului
- crearea instrucțiunilor pentru simularea schimbării direcției sau a opririi unui robot virtual atunci când detectează un obstacol la o distanță prestabilită



CONTINUTURI ALE ÎNVĂȚĂRII

Clasa a XI-a

Domenii de conținut	Conținuturi
1. Societate digitală	1.1. Modelare computerizată - caracteristici, avantaje și dezavantaje ale modelării computerizate a unor principale forme de activități economice (finanțe personale, servicii bancare, comerț electronic, plăți online și utilizare a tehnologiilor digitale în comerțul cu amănuntul), sisteme expert (de exemplu, pentru diagnosticare a unor defecțiuni ale motorului, diagnostic medical, identificare a speciilor de plante), activități legate de mediu (de exemplu, inundații, traficul auto, prognoza meteo, sisteme de poziționare globală – GPS) și de recreere (de exemplu, redare în flux audio-video – streaming media, jocuri online, sisteme de rezervare online pentru turism, concerte, cinematografe, evenimente sportive); - riscuri și măsuri de siguranță în utilizarea serviciilor economice și de recreere (de exemplu, protejare a conturilor, gestionare a timpului); - repere pentru identificarea și utilizarea responsabilă, la nivel de bază, a unor platforme specializate pentru servicii economice, servicii legate de mediu, respectiv servicii de recreere; - repere pentru identificarea și utilizarea responsabilă, la nivel de bază, a unor servicii de recreere;
2. Conținuturi digitale, tehnologii și aplicații specializate pentru obținerea acestora	2.1. Prelucrări audio - concepte de bază și caracteristici ale conținuturilor audio (de exemplu, formate audio, comprimare și decompimare, codec audio, frecvență de eșantionare, rată de biți, adăncime de biți/fidelitate, parametri care influențează calitatea conținutului audio, coloană sonoră); - instrumente de bază ale unor aplicații specializate pentru redare a unor conținuturi audio: redare, volum, pauză, derulare înainte, derulare înapoi; - instrumente ale unor aplicații specializate pentru prelucrare audio: decupare și inserare a unor secvențe, eliminare a zgomotelor de fond, mixaj, salvare în diferite formate; - repere pentru identificarea și utilizarea altor instrumente pentru redare și prelucrare audio, în funcție de propriile nevoi; - repere pentru utilizarea etică, responsabilă și cu discernământ a inteligenței artificiale în creare și modificare de conținut audio.
	2.2. Prelucrări audio-video - concepte de bază și caracteristici ale conținuturilor audio-video (de exemplu, formate audio-video, comprimare și decompimare, codec video, raport de aspect, rezoluție, rata cadrelor, parametri care influențează calitatea conținutului video); - caracteristici ale unor narative digitale audio-video de bază (de exemplu, podcast, videoclip, scurt reportaj); - instrumente de bază ale unor aplicații specializate pentru redare a unor conținuturi audio-video: redare, volum, subtitrări, pauză, derulare înainte, derulare înapoi; - instrumente ale unor aplicații specializate pentru prelucrare audio-video: decupare și inserare a unor secvențe audio-video, suprapunere a coloanei sonore, subtitrare, salvare în diferite formate; - repere pentru identificarea și utilizarea altor instrumente pentru redare și prelucrare audio-video, în funcție de propriile nevoi; - repere pentru utilizarea etică, responsabilă și cu discernământ a inteligenței artificiale în creare și modificare de conținut audio-video.
	2.3. Bitorică. Baze de date - concepte de bază și caracteristici ale unei baze de date: modele de baze de date, funcții ale unui sistem de gestionare a bazelor de date; - instrumente ale unei aplicații specializate pentru gestionarea bazelor de date pentru prelucrarea unei tabele (creare a structurii tabelei, definire a câmpurilor, chei primare, introducere, modificare, adăugare, ștergere de date din tabel); - relații între tabele (chei străine, integritate referențială); - repere pentru identificarea și utilizarea altor instrumente ale unor aplicații specializate pentru gestionarea bazelor de date, în funcție de propriile nevoi.

Programa școlară pentru disciplina Tehnologia Informației și a comunicațiilor, clasa a XI-a, trunchi comun (TC), toate filierele, toate profilurile, toate specializările calificărilor profesionale





Nota:
Pentru domeniul de conținut *Conținuturi digitale, tehnologii și aplicații specializate pentru obținerea acestora*, competențele elevilor sunt formate utilizând, ca bază, versiuni de software din suitele LibreOffice sau Microsoft Office, respectiv Audacity, OpenShot.
Pentru domeniul de conținut *Sisteme de calcul*, competențele elevilor sunt formate utilizând, ca bază, versiuni de software Open Roberta cu programare vizuală cu Python, respectiv Tinkercad.

Domenii de conținut	
3. Sisteme de calcul	- repere pentru utilizarea etică, responsabilă și cu discernământ a inteligenței artificiale în crearea și prelucrarea bazelor de date;
	3.1. Dispozitive inteligente și internetul obiectelor - caracteristici ale internetului obiectelor – IoT (Internet of Things); - caracteristici ale componentelor de bază ale arhitecturii internetului obiectelor (senzori, dispozitive de prelucrare a informației, dispozitive de acționare/control – actuatori, rețea de comunicație, cloud, aplicații specifice), principii generale de comunicație între componentele din arhitectura internetului obiectelor; - caracteristici și principii generale de funcționare ale dispozitivelor inteligente, tipuri uzuale de astfel de dispozitive (de exemplu, pentru casă, purtabile, dispozitive din domeniul sănătății, agriculturii, industriei); - repere pentru identificarea și utilizarea altor dispozitive inteligente și facilități ale internetului obiectelor, adecvate propriilor nevoi; - beneficii, limitări, provocări și riscuri ale utilizării dispozitivelor inteligente și IoT. 3.2. Fundamente ale roboticii - concepte de bază și caracteristici ale roboților: structura hardware de bază (motor, controler, senzori), structura software de bază, modalități de interacțiune cu mediul înconjurător, modalități de colectare a datelor din mediul înconjurător cu ajutorul senzorilor (de exemplu, de lumină, culoare, temperatură, ultrasonic), tipuri uzuale de roboți (de exemplu, industriali, educaționali, pentru transport), beneficii și limite; - instrumente de bază ale unor medii de modelare a comportamentului unui robot virtual: poziționare, deplasare, rotație, reacție la stimuli, configurare a aspectului și a componentelor (motor, controler, senzori), testare și optimizare; - repere pentru identificarea și utilizarea altor instrumente pentru modelarea comportamentului unui robot virtual, în funcție de propriile nevoi; - repere pentru modelarea comportamentului unui robot virtual, utilizând gândirea computațională și inteligența artificială pentru asistarea dezvoltării și testarea funcțională.

SUGESTII METODOLOGICE

Sugestiile metodologice au rolul de a sprijini profesorii în aplicarea programelor, fără a impune metode unice, rigide sau clișee. Acestea traduc intențiile programelor (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 informaticii 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:

- centrate 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? 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 disciplinelor 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 învățării și inovării);
- 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 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 activități, 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 aplicare, pentru încăl pentru nivelurile cognitive de aplicare se recomandă activități practice și aplicații asistate digital, pentru nivelurile de analiză și evaluare se recomandă activități de evaluare și reflecție.

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, demonstrarea, problematizarea, algoritimizarea, 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 (planificarea, respectarea pașilor, testare, corectare erori, justificarea alegărilor), 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, introducerea în inteligența artificială, introducerea în tehnologii emergente, securitate cibernetică și etică în spațiul digital, navigare avansată pe web, modelele computerizate 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/in 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 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 demonstrări 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 aplicie 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 limita de vârstă se face sub supravegherea cadrelor didactice/adulților. De asemenea, se pot utiliza conținuturi 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 conținuturilor 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 conținuturi de utilizator cu drepturi limitate pentru elevi și o politică clară de instalare a aplicațiilor

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

1. Societate digitală. Modelare computerizată
2. Conținuturi digitale, tehnologii și aplicații specializate pentru obținerea acestora. Prelucrări audio
3. Conținuturi digitale, tehnologii și aplicații specializate pentru obținerea acestora. Prelucrări audio-video
4. Conținuturi digitale, tehnologii și aplicații specializate pentru obținerea acestora. Birolică. Baze de date
5. Sisteme de calcul. Dispozitive inteligente și internetul obiectelor
6. Sisteme de calcul. Fundamente ale roboticii

La clasa a XI-a, pentru domeniul *Societate digitală*, se recomandă ca pentru implementarea conceptelor de modelare computerizată să fie utilizate exemple concrete din viața de zi cu zi pentru: activități economice, sisteme expert, activități legate de mediu și de recreere. Se poate analiza o hartă de trafic auto în timp real și se poate discuta cum sistemul digital modelează fluiditatea traficului și care sunt avantajele pentru șoferi. Se poate explora un sistem de rezervare online pentru bilete la concerte/spectacole pentru a observa disponibilitatea locurilor, prețurile dinamice, filtrele de căutare.

Se recomandă vizionarea de filme educaționale și inițierea dezbaterilor despre gestionarea timpului petrecut online pentru jocuri digitale sau streaming, punând accent pe riscul de dependență și impactul asupra vieții sociale/scolare.

Pentru temele din domeniul *Conținuturi digitale, tehnologii și aplicații specializate pentru obținerea acestora*, se recomandă, pe parcursul creării structurii și conținutului bazei de date, folosind instrumente de inteligență artificială, să se inițieze dezbateri despre necesitatea protejării bazei de date subliniind responsabilitatea în gestionarea datelor personale și al securizării conținutului bazei de date. Evaluarea se poate face prin portofolii digitale care includ documente și prezentări proprii, însoțite de autoevaluare și feedback între colegi.

Pentru temele din domeniul *Sisteme de calcul*, elevii pot realiza un proiect de cercetare concentrându-se pe exemple concrete de funcționare a unor dispozitive digitale și a internetului obiectelor precizând beneficiile și riscurile specifice acestora.

Conținuturile sunt abordate la nivel de alfabetizare tehnologică și înțelegere funcțională, cu accent pe explorarea și utilizarea conceptelor în contexte educaționale relevante, fără a impune utilizarea de echipamente fizice reale sau dezvoltarea de soluții tehnice avansate. Profesorul poate utiliza kituri de robotică educațională pentru a realiza experimente utile elevilor pentru identificarea și înțelegerea funcționării componentelor de bază ale unui robot educațional. Elevii, individual sau pe grupe, pot efectua o documentare privind tipurile uzuale de roboți, pentru a prezenta avantajele și limitele funcționării în domeniul specific, pot realiza o cercetare comparativă a mediilor de modelare și programare a roboților virtuali pentru a identifica instrumentele digitale și facilitățile fiecărui mediu de modelare.

Pentru modelarea comportamentului roboților 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 inteligență artificială; elevii pot să analizeze critic codul pentru înțelegerea acestuia.

Se recomandă realizarea de proiecte sau portofolii ca metode de evaluare sumativă, de exemplu la finalul unității/unităților de învățare referitoare la baze de date, elevii pot crea o bază de date simplă, funcțională, la multimedia, un scurt clip editat sau un podcast, pentru motivarea elevilor și validarea coerenței competențelor într-un produs final.

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: sabloane 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.presentation.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://html5editor.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://www.wix.com/>, <https://webwave.ro/>, <https://www.freeshosting.com/>



- generatoare de imagini folosind AI: PixLR (<https://pixlr.com/ro/>), Reve AI (<https://reveal.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/>)
- codcuniri: Codec Guide (<https://codecguide.com/>), VLC Player (<https://videolan.org/>), AIVA (<https://aiva.ai/>), Musicful (<https://musicful.ai/>)
- asistenți virtuali pentru generare de conținut audio: 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 (<https://thunkable.com/>), AppInventor (<https://appinventor.mit.edu/>)
- medii de dezvoltare pentru aplicații vizuale: Visual Studio Community (C#, .NET, Windows Forms), Thunkable

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 scănare), seturi de instrumente virtuale
- aplicații pentru dispozitive digitale și internetul obiectelor: Google Home (<https://home.google.com/>), IoT Simulator (<https://2smart.com/>)
- platforme pentru studii virtuale: Tinkercad (<https://www.tinkercad.com/>), Open Roberta (<https://lab.open-roberta.org/>), LEGO Education Spike (<https://spike.legoeducation.com/>), VEX VR (<https://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; șablonuri educaționale gratuite.
- MagicSchool (<https://www.magicsschool.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.nexlab.tech/>), un instrument modern de învățare prin practică, gamificare, IA și proiecte interactive;
- UPath Foundation (<https://aipathfoundation.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.eto.com/ro/trading/demo-account/>), PayPal Sandbox în medii securizate/demo (<https://www.sandbox.paypal.com/>)





- 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/>)

Pentru domeniul *Sisteme de calcul*:

- platforme pentru conținuturi video: CapCut (<https://www.capcut.com/>), Descript (<https://descript.com/>)
 - (<https://bandlab.com/>)
 - platforme pentru conținuturi audio: Suno (<https://suno.com/>), Soundtrap (<https://soundtrap.com/musicmakers/>), BandLab
 - platforme pentru validarea codului HTML și CSS prin instrumente W3C: W3C Validator HTML, W3C CSS Validator
- Pentru domeniul Conținuturi digitale, tehnologii și aplicații specializate pentru obținerea acestora*

GRUP DE LUCRU

Nume și prenume		Grad didactic/Titlu științific	Instituție de apartenență, localitate, județ
CRĂCIUNESCU Georgeta-Antonia-Rodica	profesor, gradul didactic I	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”, Bărlad, 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”, Medias, 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 Pillar”, Pitești, județul Argeș
SPĂTARU Mihaela	profesor, gradul didactic I		Liceul Teoretic „Grigore Moisil”, Tulcea, județul Tulcea





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

COORDONATORI/RESPONSABIL/CONSULTANȚI ȘTIINȚIFICI

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