Anexa nr. 12

Programa de examen

pentru disciplina

Tehnologia informației și a comunicațiilor

Competențe digitale

Examenul național de bacalaureat - 2030
Învățământ liceal

– 2026 –

Anexa nr. 12. Programa de examen pentru disciplina *Tehnologia informației și a comunicațiilor* – TIC_P1 (TC)

- *Proba C (probă scrisă/practică, toate filierele, profilurile, specializările/calificările profesionale)*

PREAMBUL

Programa de examen pentru disciplina *Tehnologia informației și a comunicațiilor* fundamentează elaborarea variantelor de subiecte și a baremelor de evaluare și de notare pentru **proba C** din cadrul examenului național de bacalaureat 2030. Prezenta programă precizează **competențele de evaluat**, **domeniile de conținut** și **conținuturile** vizate de evaluarea specifică acestui examen.

Programa de examen derivă din **programele școlare în vigoare pentru învățământul liceal**, aprobate prin **Ordinul ministrului educației și cercetării nr. 6930/2025 și Ordinul ministrului educației și cercetării nr. 3716/2026**. Evaluarea vizează competențele specifice care contribuie la formarea/dezvoltarea competențelor generale pe parcursul întregului ciclu liceal, prin raportare la profilul de formare al absolventului.

Obiectivul evaluării prin proba de examen la această disciplină este de a constata măsura în care candidatul recunoaște, explică, utilizează, analizează, evaluează și creează în domeniul tehnologiei informației și a comunicațiilor, în situații de complexitate corespunzătoare raportării (*TC*) și tipului de probă.

Prin susținerea probei de examen la disciplina *Tehnologia informației și a comunicațiilor*, candidatul este pus în situația de a face dovada următoarelor **competențe generale (CG)**, dobândite pe parcursul învățământului liceal (clasele a IX-a – a XII-a):

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

Prin variantele de subiecte elaborate pentru examenul național de bacalaureat se evaluează competențele și conținuturile din prezenta programă, iar baremele de evaluare și de notare prevăd acordarea punctajelor pentru **orice modalitate corectă de rezolvare** a cerințelor.

COMPETENȚE DE EVALUAT

Fiecărei competențe generale îi sunt asociate **competențele specifice (CS)** care pot fi evaluate prin examen, selectate din programele școlare în vigoare și prezentate cumulativ pentru ciclul liceal: [6]

CG1 – Recunoaște conceptele, instrumentele și relațiile fundamentale din domeniul tehnologiei informației și a comunicațiilor, pentru a construi o bază solidă de cunoștințe utilizabile

Cod CS	Competențe specifice de evaluat
IX.CS1.1	Recunoaște conceptele de bază și principalele instrumente digitale pentru a comunica, colabora, învăța sau utiliza eficient tehnologii bazate pe inteligența artificială și emergente într-o societate digitală

Cod CS	Competențe specifice de evaluat
X.CS1.1	Recunoaște conceptele de bază și principalele strategii și măsuri pentru a folosi în siguranță tehnologiile moderne, respectiv principalele instrumente digitale pentru a naviga pe web, într-o societate digitală
XI.CS1.1	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
XII.CS1.1	Recunoaște conceptele de bază și principalele instrumente digitale pentru a participa civic sau profesional într-o societate digitală
IX.CS1.2	Recunoaște caracteristici ale conținuturilor digitale de tipul textelor sau prezentărilor și principalele instrumente pentru prelucrarea acestora
X.CS1.2	Recunoaște caracteristici ale conținuturilor digitale de tipul paginilor web, foilor de calcul sau imaginilor și principalele instrumente pentru prelucrarea acestora
XI.CS1.2[6]	Recunoaște caracteristici ale conținuturilor digitale de tipul audio, audio-video sau al bazelor de date și principalele instrumente pentru prelucrarea acestora
XII.CS1.2	Recunoaște caracteristici ale conținuturilor digitale de tipul aplicațiilor cu interfețe vizuale și principalele instrumente pentru prelucrarea acestora
IX.CS1.3	Recunoaște conceptele de bază și caracteristicile principalelor dispozitive din componenta hardware, respectiv ale componentei software ale unui sistem de calcul având în vedere rolul pe care îl au în funcționarea acestuia
X.CS1.3	Recunoaște principalele modalități de întreținere și depanare de bază ale unui sistem de calcul
XI.CS1.3	Recunoaște conceptele de bază și caracteristicile principalelor dispozitive inteligente, ale internetului obiectelor sau ale roboților având în vedere rolul pe care îl au în utilizarea eficientă a unui sistem de calcul
XII.CS1.3	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

CG2 – Explică principiile, rolul instrumentelor și relațiile fundamentale din domeniul tehnologiei informației și a comunicațiilor, pentru a rezolva sarcini specifice într-o societate digitală.

Cod CS	Competențe specifice de evaluat
IX.CS2.1	Explică principiile de bază și rolul principalelor instrumente digitale pentru a comunica, colabora, învăța și utiliza eficient tehnologii moderne și emergente într-o societate digitală
X.CS2.1	Explică principiile de bază și efectele principalelor strategii și măsuri pentru a folosi în siguranță tehnologiile moderne, respectiv rolul principalelor instrumente digitale pentru a naviga pe web într-o societate digitală
XI.CS2.1	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
XII.CS2.1	Explică principiile de bază și rolul principalelor instrumente digitale pentru a participa civic sau profesional într-o societate digitală
IX.CS2.2	Explică rolul instrumentelor adecvate pentru prelucrarea conținuturilor digitale de tipul textelor sau prezentărilor
X.CS2.2	Explică rolul instrumentelor adecvate pentru prelucrarea conținuturilor digitale de tipul paginilor web, foilor de calcul sau imaginilor
XI.CS2.2	Explică rolul instrumentelor adecvate pentru prelucrarea conținuturilor digitale de tipul audio, video sau al bazelor de date
XII.CS2.2	Explică rolul instrumentelor adecvate pentru prelucrarea conținuturilor digitale de tipul aplicațiilor cu interfețe vizuale

Cod CS	Competențe specifice de evaluat
IX.CS2.3	Explică relația dintre dispozitivele componentei hardware și componenta software ale unui sistem de calcul având în vedere rolul pe care îl au în funcționarea acestuia
X.CS2.3	Explică principalele modalități de întreținere și depanare de bază ale unui sistem de calcul având în vedere rolul pe care îl au în funcționarea acestuia
XI.CS2.3	Explică principiul de comunicare și funcționare al principalelor dispozitive inteligente, ale internetului obiectelor sau ale roboților, având în vedere rolul pe care îl au în utilizarea eficientă a unui sistem de calcul
XII.CS2.3	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

CG3 – Utilizează instrumentele și metodele specifice domeniului tehnologiei informației și a comunicațiilor pentru rezolvarea de sarcini specifice, respectând pașii operaționali

Cod CS	Competențe specifice de evaluat
X.CS3.1	Utilizează principalele strategii și măsuri pentru a folosi în siguranță tehnologiile moderne, respectiv principalele instrumente digitale pentru a naviga pe web într-o societate digitală
XI.CS3.1	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
IX.CS3.2	Utilizează instrumente adecvate pentru prelucrarea conținuturilor digitale de tipul textelor sau prezentărilor
X.CS3.2	Utilizează instrumente adecvate pentru prelucrarea conținuturilor digitale de tipul paginilor web, foilor de calcul sau imaginilor
XI.CS3.2	Utilizează instrumente adecvate pentru prelucrarea conținuturilor digitale de tipul audio, video sau al bazelor de date
XII.CS3.2	Utilizează instrumente adecvate pentru prelucrarea conținuturilor digitale de tipul aplicațiilor cu interfețe vizuale
IX.CS3.3	Utilizează caracteristicile dispozitivelor din componenta hardware, respectiv ale componentei software, pentru a configura un sistem de calcul
X.CS3.3	Aplică metode practice pentru asamblarea componentelor hardware, utilizarea programelor utilitare și efectuarea unor operații uzuale de întreținere și optimizare a sistemului
XI.CS3.3	Utilizează caracteristicile dispozitivelor inteligente, internetului obiectelor sau ale roboților virtuali, pentru configurarea și testarea comportamentului acestora
XII.CS3.3	Utilizează caracteristicile dispozitivelor active ale rețelei de calculatoare pentru configurarea și securizarea acesteia

CG4 – Analizează instrumentele, strategiile și metodele specifice domeniului tehnologiei informației și a comunicațiilor pentru a face alegeri adecvate, într-o societate digitală

Cod CS	Competențe specifice de evaluat
IX.CS4.1	Analizează instrumentele digitale pentru comunicare, colaborare și învățare, respectiv a tehnologiilor moderne și emergente, precum și avantajele și riscurile asociate acestora pentru a face alegeri adecvate, într-o societate digitală
X.CS4.1	Analizează principalele strategii și măsuri de folosire în siguranță a tehnologiilor moderne, respectiv instrumentele digitale adecvate navigării pe web, precum și avantajele și riscurile asociate acestora pentru a face alegeri adecvate, într-o societate digitală
XI.CS4.1	Analizează instrumentele digitale pentru utilizarea modelelor 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
XII.CS4.1	Analizează instrumentele digitale pentru participarea civică sau profesională, precum și avantajele și riscurile asociate acestora, pentru a face alegeri adecvate într-o societate digitală

Cod CS	Competențe specifice de evaluat
IX.CS4.2	Analizează instrumentele pentru prelucrarea conținuturilor digitale de tipul textelor sau prezentărilor, precum și avantajele și limitările asociate acestora, pentru a face alegeri adecvate unor sarcini specifice
X.CS4.2	Analizează instrumentele pentru prelucrarea conținuturilor digitale de tipul paginilor web, foilor de calcul sau imaginilor digitale, precum și avantajele și limitările asociate acestora, pentru a face alegeri adecvate unor sarcini specifice
XI.CS4.2	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
XII.CS4.2	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
IX.CS4.3	Analizează valorile parametrilor care influențează performanța îndeplinirii funcției de bază a dispozitivelor din componenta hardware, respectiv componenta software, pentru a configura un sistem de calcul
X.CS4.3	Analizează principalele modalități de întreținere și depanare de bază ale unui sistem de calcul pentru a identifica soluții elementare de funcționare și optimizare a acestuia
XI.CS4.3	Analizează beneficiile, limitările, provocările și riscurile utilizării dispozitivelor inteligente, ale internetului obiectelor și roboților virtuali în viața cotidiană și în industrie
XII.CS4.3	Analizează principalele modalități de monitorizare și diagnosticare a rețelelor pentru a identifica soluții pentru configurarea și securizarea acestora

CG5 – Evaluează eficiența și impactul instrumentelor, strategiilor și metodelor din domeniul tehnologiei informației și a comunicațiilor, pe baza unor criterii tehnice, etice și legale

Cod CS	Competențe specifice de evaluat
IX.CS5.1	Evaluează eficiența și impactul instrumentelor digitale de comunicare, colaborare și învățare, respectiv a tehnologiilor moderne și emergente într-o societate digitală
X.CS5.1	Evaluează eficiența și impactul principalelor strategii și măsuri de folosire în siguranță a tehnologiilor moderne, respectiv ale instrumentelor digitale adecvate navigării pe web într-o societate digitală
XI.CS5.1	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
XII.CS5.1	Evaluează eficiența și impactul instrumentelor digitale pentru participarea civică sau profesională într-o societate digitală
IX.CS5.2	Evaluează calitatea și adecvarea conținuturilor digitale de tipul textelor sau prezentărilor în raport cu scopul și domeniul de utilizare
X.CS5.2	Evaluează calitatea și adecvarea conținuturilor digitale de tipul paginilor web, foilor de calcul sau imaginilor în raport cu scopul și domeniul de utilizare
XI.CS5.2	Evaluează calitatea și adecvarea conținuturilor digitale de tipul audio, video sau al bazelor de date în raport cu scopul și domeniul de utilizare
XII.CS5.2	Evaluează calitatea și adecvarea conținuturilor digitale de tipul aplicațiilor cu interfețe vizuale în raport cu scopul și domeniul de utilizare
IX.CS5.3	Evaluează eficiența unei configurații hardware–software, având în vedere un scop de utilizare bine definit pentru un sistem de calcul
X.CS5.3	Evaluează eficiența măsurilor de întreținere și depanare aplicate sistemului de calcul, având în vedere funcționarea și optimizarea acestuia
XI.CS5.3	Evaluează eficiența utilizării dispozitivelor inteligente, ale internetului obiectelor și roboților virtuali, având în vedere un scop bine definit

Cod CS	Competențe specifice de evaluat
XII.CS5.3	Evaluează avantajele și dezavantajele diferitelor tipuri de rețele, medii de transmisie și protocoale, în funcție de nevoile și contextul utilizatorilor

CG6 – Creează produse și soluții digitale personalizate, adecvate scopului propus

IX.CS6.2	Realizează conținuturi digitale personalizate de tipul textelor sau prezentărilor adaptate scopului și domeniului de utilizare, respectând principiile de comunicare vizuală și conținut coerent
X.CS6.2	Realizează conținuturi digitale personalizate de tipul paginilor web, foilor de calcul sau imaginilor adaptate scopului și domeniului de utilizare, respectând principiile comunicării vizuale și ale coerenței conținutului
XII.CS6.2	Realizează conținuturi digitale personalizate de tipul aplicațiilor cu interfețe vizuale adaptate scopului și domeniului de utilizare, respectând principiile de comunicare vizuală și conținut coerent

DOMENII DE CONȚINUT ȘI CONȚINUTURI

Conținuturile evaluate sunt organizate pe **domenii de conținut** și sunt prezentate cumulativ pentru ciclul liceal, în acord cu programele școlare în vigoare:

Domenii de conținut	Conținuturi
1. Societate digitală	**1.1. Comunicare și colaborare digitală** - concepte de bază și caracteristici ale unor principale forme de comunicare și colaborare digitală (de exemplu site-uri web, buletine informative, e-mail, chat, forum, platforme de discuții specializate, rețele de socializare, apeluri vocale și video, respectiv videoconferințe prin Internet), modalități de feedback (de exemplu formulare); - repere pentru crearea de mesaje profesionale prin e-mail, respectarea netichetei specifice formelor de comunicare (de exemplu adaptare a tonului formal/informal, simboluri expresive - emoticon), gestionarea mesajelor (foldere, etichete, răspunsuri și redirecționări în e-mailuri și alte platforme), identificarea mesajelor cu risc de securitate; - repere pentru crearea și partajarea de resurse digitale prin Internet, gestionarea în comun a resurselor (organizare, arhivare, accesibilitate), oferirea de feedback constructiv în contextul colaborării digitale. **1.2. Aplicații și platforme care sprijină învățarea** - concepte de bază, caracteristici și repere pentru identificarea și utilizarea unor aplicații, platforme și instrumente adecvate pentru a sprijini învățarea (de exemplu, tutoriale, cursuri online); - repere pentru utilizarea responsabilă și cu discernământ a inteligenței artificiale pentru învățare. **1.3. Introducere în inteligența artificială** - concepte de bază și principale caracteristici: elemente care stau la baza inteligenței artificiale (de exemplu statistică, adaptivitate, șabloane, generare probabilistică de conținut), diferențe față de gândirea umană (rolul deciziilor umane în proiectarea, selecția și validarea algoritmilor, prejudecăți – părtinire (bias) socială și culturală reflectate în date, confuzie între fapte reale și fapte prezentate denaturat), responsabilitatea umană în proiectarea și testarea sistemelor, reglementări, transparență și responsabilitate în utilizarea inteligenței artificiale (auditare, reglementare, drepturi fundamentale, respectarea confidențialității și a echității), proprietate intelectuală, autenticitate și drepturi de autor în contextul conținutului generat de inteligența artificială, beneficii și limitări, tipologii și domenii de aplicare ale inteligenței artificiale (de exemplu clasificare, recomandare, predicție, generare, interacțiune cu mediul), învățare automată în cadrul inteligenței artificiale, datele ca fundament al proceselor de învățare automată (surse de date, colectare, etichetare, actualizare în timp real, influență a datelor asupra rezultatelor), sustenabilitate și impact ecologic al sistemelor de inteligență artificială (consum energetic, resurse naturale, amprentă de carbon);

Domenii de conținut	Conținuturi
	- modele generative pentru crearea de conținut digital (de exemplu LLM - Large Language Model): caracteristici, modalități de adresare (de exemplu descriere, asistent virtual - chatbot), credibilitate, adevăr științific în răspunsurile generate; - repere pentru a interacționa eficient cu inteligența artificială: de exemplu prin gândire critică (verificare și evaluare critică a rezultatelor generate de inteligența artificială, verificarea existenței surselor indicate de inteligența artificială), creativitate (colaborare cu inteligența artificială pentru a crea și rafina idei), gândire computațională (descompunerea problemelor și oferirea de instrucțiuni clare și detaliate), conștiință de sine și socială (recunoaștere a influenței inteligenței artificiale, a dezinformării). **1.4. Introducere în tehnologii emergente** - caracteristici ale unor tehnologii emergente din punctul de vedere al impactului asupra vieții de zi cu zi (de exemplu realitate extinsă – virtuală și augmentată). **1.5. Securitate cibernetică și etică în spațiul digital** - concepte de bază și caracteristici din punctul de vedere al securității cibernetice și al eticii în spațiul digital: componente ale identității digitale (de exemplu, date de autentificare, date personale de identificare, date publice și date private), amprentă digitală, dreptul la ștergerea datelor personale din spațiul digital, consecințe ale acțiunilor din spațiul digital asupra propriei persoane și asupra altora (de exemplu, de natură personală, morală, legală) din punctul de vedere al bunăstării fizice, mentale și sociale, comportament responsabil, drepturi de autor (citare, referențiere și atribuire a surselor, licențe, piraterie digitală, plagiat); - tipuri de riscuri și amenințări cibernetice pentru utilizatori și organizații (de exemplu, programe care afectează performanța sistemelor sau fură date, software care criptează fișiere, tentative de a obține informații sensibile prin mesaje înșelătoare, supraîncărcare a unui server pentru a îl face inaccesibil, vulnerabilități din software pentru acces neautorizat la conturi și informații sensibile, pierderea de date personale sau profesionale, compromiterea confidențialității și integrității datelor, hărțuire cibernetică, dezinformare, inginerie socială, înșelătorii online); - repere pentru implementarea de măsuri preventive și strategii de securitate pentru protejarea sistemelor și datelor împotriva riscurilor și amenințărilor cibernetice (de exemplu, setări de confidențialitate, parole sigure, autentificare multifactor, criptare, expunere responsabilă în mediul online, informare în legătură cu modul în care sunt folosite datele personale de către aplicații și alegeri responsabile, evaluarea informațiilor din spațiul digital, respectarea drepturilor de autor și a legislației specifice); - repere pentru identificarea și utilizarea altor instrumente adecvate pentru securitate cibernetică și etică în spațiul digital, în funcție de propriile nevoi. **1.6. Navigare avansată pe web** - repere pentru utilizarea motorului de căutare după cuvinte cheie, cu operatori specifici (de exemplu, ghilimele, minus), filtrarea conținutului relevant, selectarea surselor fiabile și de încredere, traduceri automate și detectarea limbii în care este redactat conținutul unei pagini web, utilizarea motoarelor alternative cu accent pe confidențialitate, navigare privată (incognito), verificarea și gestionarea cookie-urilor, protecție împotriva trackerelor și a reclamelor invazive, inspectarea codului sursă al paginilor web, extensii pentru navigatorul web, utilizarea inteligenței artificiale pentru recomandări și căutări contextuale; - repere pentru identificarea și utilizarea altor instrumente adecvate pentru navigare pe web, în funcție de propriile nevoi. **1.7. 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,

Domenii de conținut	Conținuturi
	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 altor instrumente adecvate pentru modelare computerizată, în funcție de propriile nevoi. **1.8. 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. Birotică. Documente digitale** - concepte de bază și caracteristici ale conținuturilor de tip text (reprezentarea textului în memorie, utilizarea seturilor de caractere, codificare ASCII, UNICODE); - concepte de bază, caracteristici și instrumente pentru formatarea profesională a unui document (stiluri, indentări, tabulatori, aspect al paginii, întreruperi de pagini, scriere pe coloane) și utilizarea la un nivel avansat (îmbinare a corespondenței, comentarii, gestionare a modificărilor, proprietăți ale documentului, generare automată a cuprinsului, liste de imagini și tabele, verificarea automată din punctul de vedere ortografic, gramatical); - concepte de bază, caracteristici și instrumente pentru formatarea obiectelor utilizate într-un document (ecuații și simboluri, câmpuri automate); - repere pentru identificarea și utilizarea altor instrumente adecvate pentru realizarea unor operații specifice procesării de texte;

Domenii de conținut	Conținuturi
	- repere pentru utilizarea responsabilă și cu discernământ a inteligenței artificiale în prelucrarea de texte (de exemplu pentru redactare, corectare, traducere); - repere pentru adaptarea produsului digital la publicul țintă și la scopul comunicării (aspect grafic de bază, reguli de compunere vizuală, coerență informațională). **2.2. Birotică. Prezentări digitale** - concepte de bază și caracteristici ale conținuturilor de tip prezentări digitale; - concepte de bază, caracteristici și instrumente pentru formatarea profesională a unei prezentări: coordonator de diapozitive, teme predefinite, interactivitate (butoane de acțiune, legături), integrare de elemente multimedia, animații și tranziții personalizate, expunere personalizată; - repere pentru identificarea și utilizarea altor instrumente adecvate pentru realizarea unor operații specifice prezentărilor digitale; - repere pentru utilizarea responsabilă și cu discernământ a inteligenței artificiale în generarea de prezentări digitale; - repere pentru adaptarea produsului digital la publicul țintă și la scopul comunicării (aspect grafic de bază, reguli de compunere vizuală, coerență informațională). **2.3. Birotică. Calcul tabelar** - concepte de bază și caracteristici ale calculului tabelar: referințe relative, absolute și mixte, funcții și formule avansate; - concepte de bază, caracteristici și instrumente pentru formatarea profesională a unei foi de calcul (setări de pagină, formatare condiționată), personalizarea graficelor; - concepte de bază, caracteristici și instrumente pentru utilizarea la un nivel avansat a calculului tabelar: validarea datelor, vizualizarea datelor (ascundere rânduri sau coloane, fixare pe ecran a unor zone la derulare, filtre), prelucrarea datelor (tabele pivot), gestionarea foilor de calcul și protecția datelor (la nivel de celulă, foaie de calcul, registru, fișier), imprimare personalizată; - repere pentru identificarea și utilizarea altor instrumente adecvate pentru realizarea unor operații specifice calculului tabelar, în funcție de propriile nevoi; - repere pentru utilizarea etică, responsabilă și cu discernământ a inteligenței artificiale în prelucrări de tip calcul tabelar; - repere pentru adaptarea produsului digital la publicul țintă și la scopul comunicării (aspect grafic de bază, reguli de compunere vizuală, coerență informațională). **2.4. Birotică. 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 tabelă), interogări (creare, personalizare), relații între tabele (chei străine, integritate referențială), formulare (creare, personalizare), rapoarte (creare, personalizare); - repere pentru identificarea și utilizarea altor instrumente ale unor aplicații specializate pentru gestionarea bazelor de date, în funcție de propriile nevoi; - repere pentru utilizarea etică, responsabilă și cu discernământ a inteligenței artificiale în crearea și prelucrarea bazelor de date. **2.5. Pagini web** - concepte de bază și caracteristici ale HTML (HyperText Markup Language): structura unui document HTML, etichete și atribute specifice pentru formatarea unor elemente ale paginii web (text, liste, legături, imagini, tabele); - concepte de bază și caracteristici ale CSS (Cascading Style Sheets): stiluri, selectori, proprietăți și valori specifice pentru formatarea unor elemente ale paginii web (text, liste, legături, imagini, tabele);

Domenii de conținut	Conținuturi
	- repere pentru crearea unei pagini web din punctul de vedere al conținutului (conținut, structura unei pagini web) – utilizând HTML, din punctul de vedere al prezentării (afișarea și formatarea elementelor din pagina web) – utilizând HTML și CSS și din punctul de vedere al comportamentului (pentru controlul comportamentului/ interactivității elementelor dintr-o pagină web) – utilizând modele date în limbaje de scripting (JavaScript) sau generate cu ajutorul inteligenței artificiale; - repere pentru identificarea și utilizarea altor instrumente adecvate pentru realizarea unor operații specifice paginilor web, în funcție de propriile nevoi; - repere pentru utilizarea etică, responsabilă și cu discernământ a inteligenței artificiale în crearea unei pagini web; - repere pentru adaptarea produsului digital la publicul țintă și la scopul comunicării (aspect grafic de bază, reguli de compunere vizuală, coerență informațională), optimizarea paginii pentru asigurarea performanței (viteza de încărcare, vizibilitate și accesibilitate la căutare); - repere pentru proiectarea unui site web, vizualizarea și publicarea sa pe web. **2.6. Imagini digitale** - caracteristici ale imaginilor digitale (imagini 2D și modele 3D), reprezentarea imaginilor în memorie (pixeli, reprezentare raster, reprezentare vectorială), elemente de definire (puncte/ancore, linii/curbe, forme/poligoane, respectiv suprafețe), formate standard (de exemplu, BMP, JPEG, PNG, GIF, respectiv STL, OBJ, 3MF), proprietăți (rezoluție, adâncime a culorii) și efecte ale modificării acestora asupra dimensiunii fișierului și a calității imaginii, domenii de aplicare (de exemplu, foto-editare, medicină – RMN, radiografii, mașini autonome, recunoaștere facială, amprentă digitală, imprimare 3D); - instrumente pentru operații specifice prelucrării imaginilor digitale: decupare, redimensionare, rotire, colaje, conversii, răsturnare, ajustare a luminozității, ajustare a contrastului, grupare, stratificare; - repere pentru identificarea și utilizarea altor instrumente pentru prelucrarea imaginilor digitale, în funcție de propriile nevoi; - repere pentru utilizarea etică, responsabilă și cu discernământ a inteligenței artificiale în prelucrarea imaginilor digitale. **2.7. Prelucrări audio** - concepte de bază și caracteristici ale conținuturilor audio (de exemplu, formate audio, comprimare și decomprimare, codec audio, frecvență de eșantionare, rată de biți, adâncime de biți/fidelitate, parametri care influențează calitatea conținutului audio), caracteristici ale unor narative digitale audio de bază (de exemplu, podcast 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, mixaje, 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. **2.8. Prelucrări audio-video** - concepte de bază și caracteristici ale conținuturilor audio-video (de exemplu, formate audio-video, comprimare și decomprimare, 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;

Domenii de conținut	Conținuturi
	- 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. **2.9. 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 (aliniere, 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. Componenta hardware a unui sistem de calcul** - caracteristici, utilizare, avantaje și dezavantaje ale sistemelor de calcul de tip desktop (de exemplu pentru birou și managementul afacerilor, educație, jocuri și divertisment) și de tip mobil (de exemplu laptopuri, telefoane inteligente, tablete); - arhitectura sistemului de calcul: concepte de bază și caracteristici ale componentelor, fluxul datelor și instrucțiunilor; - unitatea centrală de procesare (CPU): structură internă (caracteristici ale componentelor: unitatea logico-aritmetică, unitatea de comandă și control, cache), parametri care influențează performanța îndeplinirii funcției de bază (de exemplu număr de nuclee, frecvență, cache); - memoria internă (memorie cu acces aleator RAM – Random Access Memory, memorie ROM - Read Only Memory): rol, caracteristici, asemănări și deosebiri, parametri care influențează performanța îndeplinirii funcției de bază; - medii și dispozitive de stocare: caracteristici, utilizare, avantaje și dezavantaje ale dispozitivelor uzuale (de exemplu HDD – Hard Disk Drive, SSD – Solid State Drive, medii optice de stocare, card de memorie, memorie flash), parametri care influențează performanța îndeplinirii funcției de bază; - interfețe: caracteristici ale principalelor interfețe (de exemplu placa de sunet, placa de rețea, placa video, USB – Universal Serial Bus); - caracteristici, utilitate, avantaje, dezavantaje și parametri care influențează performanța îndeplinirii funcției de bază ale dispozitivelor periferice de intrare uzuale: tastatură, mouse, microfon, cameră digitală, scanere 2D (de exemplu pentru imagini, citirea de coduri de bare sau QR, pentru citirea optică a caracterelor – OCR), scanere 3D, cititor de identificare cu RFID – Radio Frequency Identification; - caracteristici, utilitate, avantaje, dezavantaje și parametri care influențează performanța îndeplinirii funcției de bază ale dispozitivelor periferice de ieșire uzuale: monitor, imprimantă, imprimantă 3D, plotter, boxe, videoproiector; - caracteristici, utilitate, avantaje, dezavantaje și parametri care influențează performanța îndeplinirii funcției de bază ale dispozitivelor periferice de

Domenii de conținut	Conținuturi
	intrare - ieșire uzuale: touchscreen, controler de joc cu feedback, dispozitive cu NFC – Near Field Communication; - placa de bază: structură (magistrale de date, adresă și control, chipseturi și BIOS/UEFI), rol; - sisteme de alimentare și răcire: surse de alimentare, TDP – cantitatea maximă de căldură generată de componente (de exemplu, CPU, GPU), metode de răcire (pasivă, activă, cu lichid). **3.2. Componenta software a unui sistem de calcul** - tipuri principale de software și caracteristici (de exemplu de sistem, aplicații); - concepte de bază și caracteristici ale unui sistem de operare: tipuri de sisteme de operare (de exemplu pentru desktop, servere, dispozitive mobile, aplicații industriale), funcții principale, interfețe (interfață grafică utilizator – GUI, interfață în linie de comandă – CLI, interfață bazată pe dialog/limbaj natural - CUI, interfață bazată pe gesturi), tipuri comune de sisteme de fișiere (de exemplu NTFS, FAT32, exFAT, EXT, APFS); - repere pentru gestionarea profesională a folderelor și fișierelor (organizare ierarhică, arhivare), monitorizare a proceselor; - repere pentru securizarea sistemului de operare (firewall, software antivirus, gestionare a utilizatorilor și a permisiunilor acordate acestora, criptare). **3.3. Întreținere a unui sistem de calcul și depanare la nivel elementar a unor disfuncționalități frecvente** - repere pentru asamblarea unor componente hardware, interoperabilitate și compatibilitate, actualizarea sistemului de operare, instalarea și actualizarea driverelor unor dispozitive periferice; - repere pentru utilizarea în siguranță a unui sistem de calcul (de exemplu, conectare la rețeaua de curent electric, prevenire a incendiilor), întreținerea de bază a sistemului de calcul (actualizare și dezinstalare a unor aplicații, actualizare firmware) și utilizarea unor programe utilitare uzuale (de exemplu, scanare antivirus, gestionare a fișierelor, inclusiv a celor temporare sau inutile, optimizare a funcționării sistemului de calcul, defragmentare/TRIM, copie de siguranță, puncte de restaurare, jurnale de sistem și recuperare după erori); - repere pentru diagnosticarea și depanarea la nivel elementar a unor disfuncționalități frecvente (de exemplu, putere de procesare limitată, disponibilitate redusă a rețelelor de calculatoare și capacitate limitată de conectare la acestea); - repere pentru identificarea și utilizarea altor instrumente adecvate pentru întreținerea unui sistem de calcul și depanarea unor disfuncționalități, în funcție de propriile nevoi. **3.4. 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), principiu general de comunicație între componentele din arhitectura internetului obiectelor; - caracteristici și principiu general de funcționare al 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. **3.5. 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,

Domenii de conținut	Conținuturi
	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, rotire, 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. **3.6. 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 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.

NOTE SPECIFICE

Proba C se organizează și se desfășoară în condiții stabilite prin metodologie specifică, în conformitate cu prevederile art. 103 alin. (8) din Legea învățământului preuniversitar nr. 198/2023.