**Cadrul Sectorial al Calificărilor**

**(CSC-TIC)**

**Sectorul: Tehnologia informației și a comunicațiilor**

**CUPRINS**

[**Introducere**.....................................................................................................................................3](#_Toc184050980)

[**1. Contextul de dezvoltare a Cadrului Sectorial al Calificărilor pentru domeniul/sectorul TIC .... 5**](#_Toc184050981)

[1.1 Caracteristica domeniului/sectorului TIC 5](#_Toc184050982)

[1.2 Structura domeniului/sectorului TIC 6](#_Toc184050983)

[1.3 Identificarea competențelor și calificărilor pentru domeniul/sectorul TIC 8](#_Toc184050984)

[1.4 Premisele și tendințele de dezvoltare a domeniului/sectorului TIC 9](#_Toc184050985)

[1.5 Persoane, structuri și instituții responsabile pentru dezvoltarea domeniului/sectorului TIC 10](#_Toc184050986)

[**2. Caracteristicile de bază ale CSC 15**](#_Toc184050987)

[2.1 Definiția domeniului/sectorului TIC 16](#_Toc184050988)

[2.2 Dezvoltarea CSC-TIC 18](#_Toc184050989)

[2.4. CSC după consultări 20](#_Toc184050990)

[**3. Prezentarea detaliată a cadrului 20**](#_Toc184050991)

[3.1 Descriptorii de nivel a CSC 20](#_Toc184050992)

[3.2 Determinanții sectorului și competențele generale 22](#_Toc184050993)

[3.3 Ariile ocupaționale 25](#_Toc184050994)

[**4. Recomandări privind implementarea și utilizarea CSC 26**](#_Toc184050995)

[4.1 Aplicarea potențială a CSC de către grupuri specifice de părți interesate 26](#_Toc184050996)

[4.2 Modalități recomandate de implementare a CSC și a entităților care ar trebui să fie implicate în implementarea și promovarea acestuia 27](#_Toc184050997)

[4.3 Perspective pentru dezvoltarea CSC 29](#_Toc184050998)

[**5. Instrucțiuni pentru utilizarea CSC 30**](#_Toc184050999)

[5.1 Determinarea Nivelului Competențelor 30](#_Toc184051000)

[5.2 Dezvoltarea seturilor de competențe 33](#_Toc184051001)

[5.3 Utilizarea Cadrului Sectorial al Calificărilor în TIC 34](#_Toc184051002)

[5.3.1 Utilizarea CSC de către instituțiile de formare 34](#_Toc184051003)

[5.3.2 Utilizarea CSC de către instituții de validare și organismele de acordare a calificărilor 36](#_Toc184051004)

[5.3.3 Utilizarea CSC de către instituții care descriu calificări și/sau oferă programe de educație și formare 38](#_Toc184051005)

[5.3.4 Utilizarea CSC de către angajatori și angajați 40](#_Toc184051006)

[**Closar de termeni și abrevieri 43**](#_Toc184051007)

[**Resurse 44**](#_Toc184051008)

[Anexa 1. Prezentarea descriptorilor de nivel al Cadrului Sectorial al Calificărilor în TIC 45](#_Toc184051009)

[Anexa 2. Matricea rezultatelor învățării pentru Cadrul Sectorial al Calificărilor în TIC 50](#_Toc184051010)

# Introducere

Sectorul Tehnologia Informației și Comunicațiilor (TIC) este unul dintre cele mai dinamice și influente domenii ale economiei globale, având un impact profund asupra multor aspecte ale societății moderne. Cuprinzând o gamă extinsă de tehnologii și servicii, precum dezvoltarea software-ului, infrastructura de rețea, comunicațiile mobile, cloud computing, inteligența artificială și Internetul Lucrurilor (IoT), acest sector a adus schimbări fundamentale în diverse domenii, inclusiv în economie, educație, sănătate, administrație publică și comerț. Transformările rapide din acest sector obligă organizațiile și instituțiile să adopte tehnologii moderne și să implementeze noi metode de operare pentru a rămâne competitive pe o piață globală interconectată.

Transformarea digitală, facilitată de soluțiile oferite de TIC, a devenit un factor esențial pentru creșterea eficienței, automatizarea proceselor și dezvoltarea de noi modele de afaceri. Accesul rapid la informații și conectivitatea extinsă contribuie la reducerea barierelor geografice și susțin o economie globală mai integrată. În acest context de schimbări accelerate, necesitatea unor competențe clare și standardizate devine tot mai evidentă, asigurând astfel atât competitivitatea pieței, cât și dezvoltarea armonioasă a industriei [1].

Un instrument central în această direcție este Cadrul Sectorial al Calificărilor (CSC), care descrie în mod sistematic nivelurile de calificare dintr-un anumit sector sau industrie. Unul dintre cele mai importante elemente în CSC este definirea domeniilor cheie ale activităților sectorului, denumite *determinanți sectoriali*. Acest lucru ajută apoi la determinarea *descriptorilor* fiecărui nivel, care (ca și în CNC) pot fi grupate conform *ariilor de competență.*

Elaborarea unui CSC pentru sectorul TIC reprezintă un efort colaborativ între companii, instituții educaționale și autorități de reglementare. Acest proces începe cu identificarea competențelor și standardelor esențiale din industrie, contribuind astfel la crearea unui cadru adaptat nevoilor reale ale pieței muncii. Prin această abordare, CSC-ul asigură că soluțiile dezvoltate sunt relevante și eficiente, reflectând atât cerințele sectorului, cât și prioritățile educaționale.

De asemenea, CSC-ul pentru TIC este aliniat cu Cadrul Național al Calificărilor (CNC), ceea ce garantează coerența între calificările din diverse domenii și asigură recunoașterea lor pe plan național și internațional [2].

Cadrul Național al Calificărilor din Republica Moldova, care include opt niveluri de calificare similare celor din Cadrul European al Calificărilor (EQF – European Qualification Framework), descrie rezultatele învățării prin afirmații generale, denumite descriptori. CSC-ul pentru TIC corelează descriptorii specifici sectorului cu cei din CNC, ceea ce facilitează mobilitatea profesională și promovează învățarea pe tot parcursul vieții. Astfel, calificările din sectorul TIC sunt integrate într-un sistem unitar, fiind recunoscute la nivel național și compatibile cu standardele internaționale [3].

Un CSC bine structurat aduce numeroase beneficii, precum alinierea calificărilor la cerințele pieței muncii, standardizarea competențelor și încurajarea unui sistem educațional flexibil, care sprijină dezvoltarea profesională continuă. În plus, dialogul activ între părțile interesate – angajatori, instituții de învățământ, organizații profesionale și autorități de reglementare – contribuie la crearea unui sistem educațional și de formare adaptat specificului fiecărui sector. Acest lucru asigură că nevoile industriei sunt reflectate cu acuratețe în calificările disponibile, sprijinind astfel o creștere economică sustenabilă și competitivă.

Proiectul de dezvoltare a unui CSC pentru TIC include identificarea și structurarea competențelor esențiale ale sectorului, stabilirea nivelurilor de calificare corespunzătoare și corelarea acestora cu descriptorii CNC. În Republica Moldova, CSC-ul pentru TIC cuprinde nivelurile de calificare 3, 4, 6, 7 și 8 din CNC (Figura 1), reflectând specificul sectorului și nevoile sale de calificare.

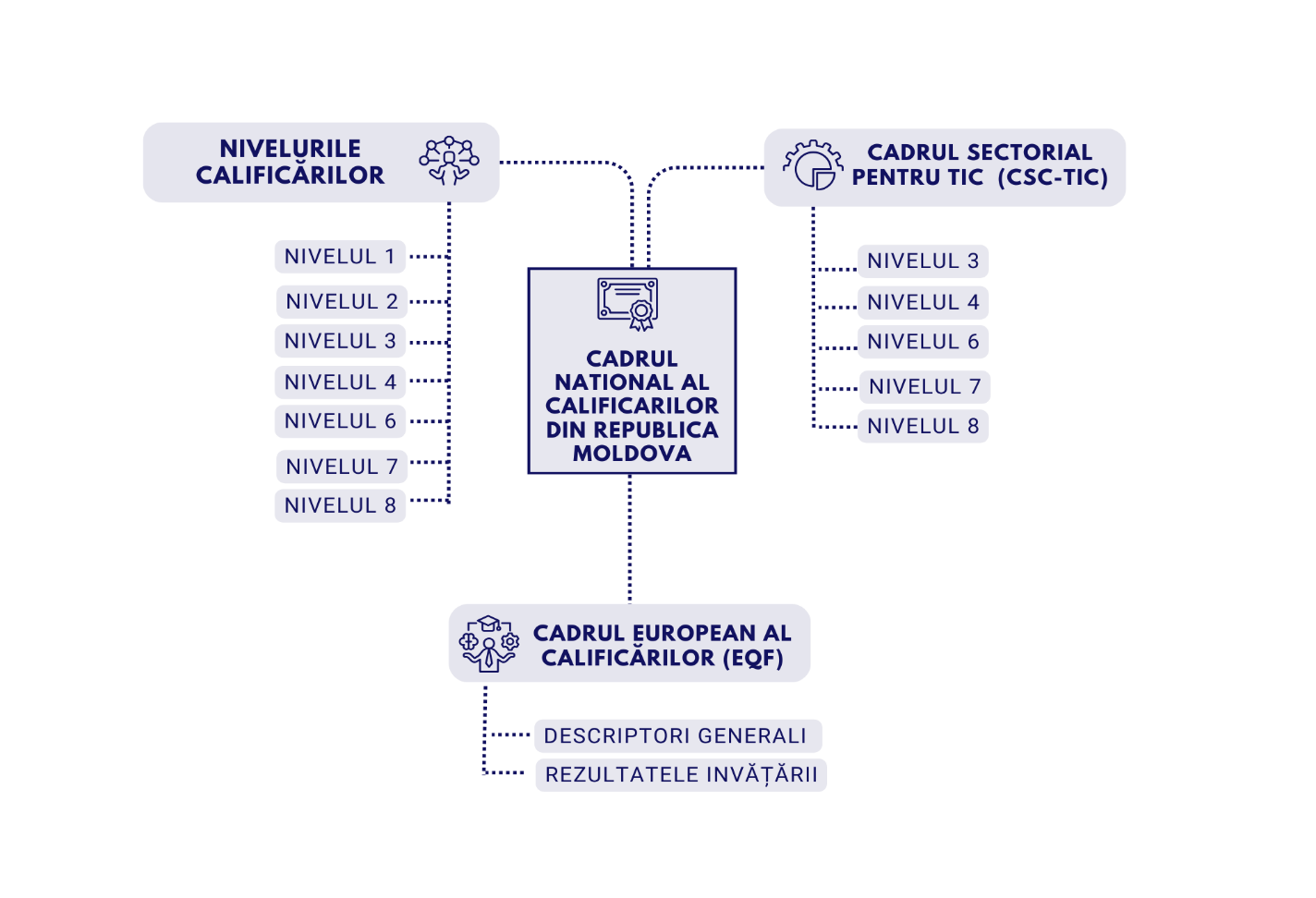


Figura 1. Raportarea nivelurilor de calificare CSC-TIC la CNC

Acest cadru permite corelarea clară a competențelor obținute prin educație și formare profesională cu cerințele pieței muncii, facilitând recunoașterea calificărilor și mobilitatea profesională.

În esență, CSC-ul pentru TIC definește un sistem comun de referință pentru competențele sectorului, promovând o colaborare eficientă între toți actorii implicați și sprijinind dezvoltarea unui sistem educațional și profesional adaptabil. Acesta contribuie la clarificarea rolurilor și funcțiilor din industrie, oferind o aliniere coerentă între competențele dobândite prin educație și cerințele pieței. Prin crearea unui CSC pentru TIC, Republica Moldova face un pas important spre alinierea calificărilor naționale la standardele internaționale și dezvoltarea competențelor relevante pentru o piață a muncii dinamică și modernă.

# Contextul de dezvoltare a Cadrului Sectorial al Calificărilor pentru domeniul/sectorul TIC

## 1.1 Caracteristica domeniului/sectorului TIC

Sectorul Tehnologia Informației și Comunicațiilor (TIC) este un motor al digitalizării și al progresului tehnologic, caracterizat prin dinamism și inovație constantă. Acest sector este esențial pentru transformarea modului în care companiile, guvernele și indivizii interacționează, stochează și prelucrează informațiile. Reunind industrii care dezvoltă, furnizează și integrează tehnologii de comunicații, software, aplicații și infrastructuri de rețea, TIC stimulează competitivitatea și productivitatea prin soluții inovatoare bazate pe automatizare și interconectivitate globală.

Pe lângă integrarea tehnologiilor emergente precum inteligența artificială, Internetul Lucrurilor (IoT) și big data, sectorul TIC necesită o forță de muncă specializată, cu competențe tehnice adaptate continuu la noile cerințe. Interdisciplinaritatea reprezintă o trăsătură centrală a domeniului, reunind cunoștințe din inginerie, matematică, informatică, comunicații, management și marketing pentru a răspunde cerințelor complexe ale unei economii digitale.

În Republica Moldova, sectorul TIC a devenit un pilon important al economiei naționale, contribuind semnificativ la Produsul Intern Brut (PIB). În prezent, acesta reprezintă aproximativ 8% din PIB, o creștere de trei ori față de 2015. Forța de muncă din domeniu numără peste 30.000 de angajați, distribuiți în peste 2.400 de companii. Un rol important în dezvoltarea sectorului îl joacă Moldova Innovation Technology Park (MITP), care găzduiește aproximativ 80% din companiile IT din țară, oferind un mediu favorabil pentru inovație, colaborare și atragerea de investiții.

Exporturile de servicii IT reprezintă un alt punct forte al sectorului. Astfel, în 2022, volumul acestora a atins 469 de milioane de dolari SUA, marcând o creștere de 32% față de anul precedent, subliniind competitivitatea și calitatea serviciilor oferite de companiile moldovenești pe piețele internaționale. De asemenea, sectorul TIC contribuie la modernizarea altor industrii, precum agricultura, sănătatea, educația și serviciile administrative, îmbunătățind eficiența și calitatea acestora.

Totuși, sectorul se confruntă cu provocări precum deficitul de specialiști calificați și necesitatea de a ține pasul cu ritmul rapid al inovațiilor tehnologice. Pentru a depăși aceste dificultăți, guvernul și sectorul privat colaborează pentru a dezvolta programe educaționale și inițiative care să atragă și să rețină talente în domeniul TIC.

Pe măsură ce tehnologiile TIC devin omniprezente, competențele digitale și instrumentele tehnice sunt integrate în tot mai multe sectoare, extinzându-se dincolo de domeniul tradițional al TIC. Activități precum managementul datelor, utilizarea prezentărilor multimedia sau interfața cu utilizatorul sunt acum larg răspândite și nu mai sunt exclusive domeniului TIC. Acest lucru evidențiază necesitatea clarificării și diferențierii calificărilor specifice TIC de cele utilizate în alte domenii asociate.

Astfel, este esențial să structurăm calificările din sectorul TIC astfel încât să răspundă cerințelor ocupaționale specifice, proceselor de afaceri și locurilor de muncă, menținând în același timp legătura clară între calificările sectoriale și alte domenii conexe.

## 1.2 Structura domeniului/sectorului TIC

Domeniul Tehnologia Informației și Comunicațiilor (TIC) reprezintă un ecosistem complex, compus din mai multe componente esențiale care interacționează pentru a susține funcționarea și dezvoltarea continuă a economiilor și societăților moderne. Structura sa este definită de interdependența dintre infrastructura hardware, rețelele de comunicații, software-ul de bază, sistemele de stocare și gestionare a datelor, inteligența artificială, serviciile digitale și securitatea cibernetică, dar și de o rețea vastă de actori implicați, toate acestea fiind coordonate pentru a răspunde nevoilor utilizatorilor.

La baza acestui sector se află *infrastructura hardware*, care cuprinde dispozitivele și echipamentele fizice, esențiale pentru funcționarea sistemelor TIC. Aceasta include servere pentru stocarea și procesarea datelor, centre de date care asigură securitatea și disponibilitatea continuă a informațiilor, dispozitive personale precum laptopuri, tablete și smartphone-uri, precum și echipamente de rețea precum routere și switch-uri. Tehnologiile IoT (Internet of Things) extind această infrastructură, conectând senzori și dispozitive inteligente care colectează și transmit date pentru diverse aplicații.

*Rețelele de comunicații* constituie coloana vertebrală a sectorului TIC, facilitând transferul rapid și sigur al informațiilor. Aceste rețele includ conexiuni fixe, cum ar fi fibra optică și cablurile coaxiale, care oferă viteze mari și stabilitate, dar și rețelele mobile, precum 4G și 5G, care asigură conectivitatea fără fir necesară pentru mobilitate și accesibilitate. În zonele greu accesibile, rețelele de satelit joacă un rol important, iar backbone-ul global conectează rețelele locale și naționale, creând o infrastructură de comunicații interconectată la nivel mondial.

Un alt element fundamental este *software-ul de infrastructură*, care coordonează și optimizează utilizarea resurselor hardware și de rețea. Acesta include sisteme de operare, software de virtualizare și instrumente pentru administrarea rețelelor, toate fiind esențiale pentru operarea eficientă a infrastructurii TIC. Software-ul permite integrarea tehnologiilor emergente și sprijină implementarea soluțiilor personalizate pentru diverse industrii.

În paralel, *sistemele de stocare și gestionare a datelor* joacă un rol vital în sectorul TIC. Infrastructura modernă include atât soluții tradiționale de stocare locală, cum ar fi hard disk-urile și SSD-urile, cât și servicii de stocare în cloud, oferite de platforme precum Amazon Web Services, Microsoft Azure sau Google Cloud. Aceste soluții permit gestionarea flexibilă a volumelor mari de date, oferind scalabilitate și accesibilitate globală. Baze de date complexe, precum Oracle și MySQL, asigură organizarea și manipularea eficientă a informațiilor.

*Serviciile digitale* completează structura sectorului TIC, conectând utilizatorii la resurse și soluții esențiale. Acestea includ servicii de internet, platforme de găzduire web, soluții de comerț electronic, aplicații de streaming, precum și instrumente de colaborare online. Popularitatea serviciilor digitale a crescut semnificativ, datorită rolului lor în creșterea eficienței organizațiilor și îmbunătățirea experienței utilizatorilor.

În era digitalizării, *securitatea cibernetică* reprezintă o componentă critică a sectorului TIC. Protejarea datelor și a infrastructurii împotriva amenințărilor cibernetice este realizată prin firewall-uri, soluții antivirus, criptare avansată și centre de operațiuni de securitate, care monitorizează și răspund la incidente. Importanța securității a crescut odată cu proliferarea atacurilor cibernetice, fiind o prioritate pentru toate organizațiile.

O dimensiune tot mai importantă a sectorului TIC este reprezentată de *aplicațiile emergente*, care integrează tehnologii avansate precum inteligența artificială, blockchain, realitatea augmentată și realitatea virtuală. Aceste aplicații oferă soluții inovatoare pentru provocările moderne, de la automatizarea proceselor industriale la personalizarea experiențelor utilizatorilor în diferite domenii, inclusiv educație, sănătate și divertisment.

Un element esențial pentru continuitatea dezvoltării sectorului TIC este *educația și formarea profesională*. Instituțiile de învățământ, centrele de formare profesională și companiile de training contribuie la pregătirea unei forțe de muncă bine calificate, oferind cursuri și certificări care răspund nevoilor pieței.

Structura domeniului TIC este completată de o rețea vastă de actori implicați, de la dezvoltatori individuali și startup-uri inovatoare până la corporații multinaționale și centre de cercetare. Colaborarea dintre aceste entități facilitează schimbul de cunoștințe și resurse, accelerând dezvoltarea tehnologică și adaptarea rapidă la noile tendințe. De asemenea, interacțiunea dintre sectorul privat, instituțiile educaționale și autoritățile de reglementare contribuie la crearea unui ecosistem favorabil pentru inovație și dezvoltare sustenabilă.

Sectorul TIC este caracterizat de o dinamică accelerată, în care tehnologiile emergente, cerințele pieței și nevoile utilizatorilor determină transformări continue. Această complexitate structurală face ca domeniul să fie atât o provocare, cât și o oportunitate, solicitând o adaptabilitate constantă și investiții semnificative în educație, cercetare și dezvoltare.

## 1.3 Identificarea competențelor și calificărilor pentru domeniul/sectorul TIC

Identificarea competențelor și calificărilor relevante pentru sectorul TIC este esențială pentru a asigura pregătirea specialiștilor în fața cerințelor unei industrii în continuă evoluție. Acest proces implică definirea competențelor generale, profesionale și transversale care să permită specialiștilor să-și îndeplinească atribuțiile profesionale la un nivel înalt de calitate în suportul informatizat integrat al activităților în societate de la persoane și întreprinderi/organizații aparte și până la instituții ale administrației de vârf a țării (entități). În același timp, calificările trebuie să reflecte diferite niveluri de expertiză profesională, de la pozițiile inferioare până la cele de conducere și specializare avansată.

Pentru a defini aceste competențe și calificări, s-a adoptat o metodologie riguroasă bazată pe criterii esențiale. Relevanța pentru piața muncii a fost prioritară, asigurându-se că selecția competențelor corespunde cerințelor actuale și viitoare ale angajatorilor. În plus, s-a acordat o atenție deosebită impactului pe care competențele îl au asupra rezultatelor și performanței proceselor și proiectelor TIC, corelării acestora cu tendințele tehnologice emergente și structurării lor pe niveluri ierarhice, de la sarcini de bază la specializări avansate. Metodologia a inclus o analiză sectorială detaliată a proceselor de afaceri și a rolurilor din domeniul TIC, consultări cu experți și validarea prin feedback-ul părților interesate.

Competențele din sectorul TIC au fost grupate în trei categorii majore: generale, profesionale și transversale.

*Competențele generale* sunt comune pentru toți specialiștii din domeniul TIC și oferă o bază transsectorială de cunoștințe și abilități, cum ar fi: aplicarea științelor exacte pentru abordarea problemelor tehnice complexe și dezvoltarea de soluții inovative și eficiente, înțelegerea structurilor sistemelor de calcul, a rețelelor de comunicații, utilizarea instrumentelor esențiale, precum limbaje de programare și algoritmi pentru dezvoltarea de soluții tehnologice și optimizarea proceselor informatice, dar și integrarea principiilor economice și a reglementărilor legale în proiectele TIC, respectarea reglementărilor în domeniul securității și sănătății în muncă, precum și cele privind protecția mediului, pentru a preveni riscurile și a promova sustenabilitatea organizațională.

*Competențele profesionale* sunt orientate către activitățile tehnice și de specialitate din sectorul TIC, cum ar fi: analiza și modelarea sistemelor informatice, contribuind la dezvoltarea soluțiilor eficiente și scalabile, gestionarea și optimizarea infrastructurilor TI și a rețelelor de comunicații, asigurând funcționarea continuă și eficientă a acestora, dezvoltarea de aplicații software, a soluțiilor de securitate cibernetică și utilizarea inteligenței artificiale, dar și planificarea și gestionarea resurselor TI pentru a maximiza eficiența și a reduce costurile operaționale. Aceste competențe oferă specialiștilor TIC cunoștințele și abilitățile necesare pentru a răspunde provocărilor tehnologice și pentru a contribui la creșterea competitivității sectorului.

La acestea se adaugă *competențele transversale*, care acoperă abilitățile interpersonale și sociale. Gândirea critică, lucrul în echipă, adaptabilitatea și comunicarea eficientă sunt esențiale pentru colaborarea interdisciplinară și pentru succesul în mediul profesional dinamic al sectorului TIC. Gestionarea eficientă a timpului și resurselor completează acest set de competențe, sprijinind îndeplinirea obiectivelor organizaționale.

*Calificările în sectorul TIC* sunt ierarhizate în funcție de nivelul de pregătire și responsabilitate. Fiecare nivel reflectă o creștere progresivă a competențelor și a atribuțiilor profesionale, de la operatori care execută sarcini de bază (nivel 3) până la experți implicați în cercetări avansate și dezvoltarea de soluții inovative (nivel 8). Descrierea succintă a competențelor și calificărilor pentru nivelurile 3, 4, 6, 7 și 8 este prezentată în Anexa 1.

Rezultatele procesului de identificare a competențelor și calificărilor se concretizează în standarde ocupaționale bine definite, programe de formare adaptate cerințelor pieței, orientarea profesională clară pentru angajatori și angajați și alinierea calificărilor la cerințele globale.

## 1.4 Premisele și tendințele de dezvoltare a domeniului/sectorului TIC

Domeniul Tehnologiei Informației și a Comunicațiilor reprezintă un pilon esențial al dezvoltării economice și sociale, având un impact semnificativ asupra tuturor sectoarelor de activitate. Într-o perioadă marcată de evoluția rapidă a tehnologiilor digitale și de cerințele tot mai complexe ale economiei globale, sectorul TIC trece prin transformări profunde. Aceste schimbări subliniază importanța unei analize detaliate a premiselor și tendințelor de dezvoltare, esențială pentru ajustarea calificărilor și competențelor necesare pe piața muncii.

Printre premisele dezvoltării acestui domeniu se numără, în primul rând, *digitalizarea accelerată a economiei și societății*. Adoptarea pe scară largă a tehnologiilor digitale generează o cerere crescândă de soluții inovatoare. Organizațiile și instituțiile publice investesc masiv în digitalizare pentru a-și optimiza procesele, îmbunătăți serviciile și crește competitivitatea. În paralel, *creșterea volumului de date și nevoia de gestionare eficientă* conduc la necesitatea dezvoltării unor soluții avansate de analiză, stocare și prelucrare a datelor. Totodată, *progresul tehnologic în automatizare și utilizarea inteligenței artificiale* contribuie semnificativ la eficiența operațională și la inovare, transformând structura competențelor necesare în sector. În plus, *creșterea complexității și frecvenței amenințărilor cibernetice* subliniază importanța protejării datelor și infrastructurilor critice, ceea ce se impune ca o prioritate strategică pentru organizații, necesitând specialiști bine pregătiți.

Tendințele actuale ale sectorului TIC includ transformarea digitală a industriilor prin tehnologii precum Industria 4.0, Internetul Lucrurilor (IoT) și inteligența artificială, care schimbă fundamental modul de operare al sectoarelor tradiționale. Soluțiile de cloud computing câștigă tot mai mult teren datorită avantajelor de scalabilitate și costuri reduse, devenind indispensabile pentru infrastructurile TI ale organizațiilor. Tehnologiile big data devin tot mai esențiale datorită capacității lor de a procesa și analiza volume mari de date în timp real, oferind organizațiilor informații valoroase pentru luarea deciziilor strategice și optimizarea proceselor. Utilizarea inteligenței artificiale și a învățării automate redefinește procesele decizionale, contribuind la inovarea în sectoare precum sănătatea, finanțele, producția și educația. Securitatea cibernetică și protecția datelor continuă să fie o prioritate, pe fondul creșterii conectivității și a volumului mare de date sensibile. Totodată, dezvoltarea aplicațiilor mobile și a soluțiilor software personalizate rămâne o cerință constantă pe piață, susținând nevoia de specialiști capabili să creeze soluții sigure și intuitive.

Aceste schimbări au implicații importante asupra Cadrului Sectorial al Calificărilor. Tendințele tehnologice impun actualizarea continuă a competențelor și calificărilor, cu accent pe domenii emergente precum big data, inteligența artificială, securitatea cibernetică și cloud computing. În același timp, CSC trebuie să fie aliniat la standardele internaționale pentru a facilita mobilitatea profesională și recunoașterea calificărilor. Promovarea învățării continue și a formării profesionale flexibile este esențială pentru ca specialiștii să se poată adapta rapid la noile cerințe ale pieței muncii.

## 1.5 Persoane, structuri și instituții responsabile pentru dezvoltarea domeniului/sectorului TIC

Dezvoltarea sectorului Tehnologia Informației și Comunicațiilor (TIC) în Republica Moldova este susținută de o rețea extinsă de actori care joacă un rol bine definit în conturarea unui sector TIC competitiv și sustenabil.

*Guvernul Republicii Moldova, prin intermediul ministerelor și agențiilor sale,* este un actor esențial în crearea unui mediu favorabil pentru dezvoltarea TIC. Prin formularea de politici, implementarea de strategii naționale și asigurarea unui cadru legislativ adecvat, ce include reglementări pentru protecția datelor, securitatea cibernetică și promovarea comerțului electronic, autoritățile publice creează condițiile necesare pentru creșterea și inovarea acestui sector strategic. Totodată, prin inițiative legislative, guvernul sprijină dezvoltarea antreprenoriatului digital, atragerea investițiilor și promovarea exporturilor în domeniul TIC.

*Ministerul Dezvoltării Economice și Digitalizării* este instituția centrală care coordonează politicile și strategiile de transformare digitală ale țării. Acesta promovează inițiative de digitalizare a economiei, creșterea accesibilității la internet, securitatea cibernetică și inovația tehnologică. Ministerul colaborează cu sectorul privat, cu instituțiile educaționale și cu partenerii internaționali pentru a implementa proiecte care stimulează competitivitatea industriei TIC, sprijină antreprenoriatul și dezvoltă infrastructura digitală. De asemenea, acest minister este responsabil pentru alinierea Republicii Moldova la tendințele globale în domeniul tehnologiilor informaționale, asigurând participarea țării în inițiativele internaționale relevante.

*Agenția Națională pentru Reglementare în Comunicații Electronice și Tehnologia Informației* (ANRCETI) are un rol esențial în supravegherea și reglementarea pieței de comunicații electronice. ANRCETI asigură respectarea legislației, gestionează spectrul de frecvențe și monitorizează activitatea furnizorilor de servicii pentru a garanta concurența echitabilă și protecția drepturilor consumatorilor. Prin promovarea unui mediu de afaceri transparent și echitabil, ANRCETI contribuie la dezvoltarea infrastructurii TIC și la creșterea calității serviciilor oferite cetățenilor.

*Serviciul Tehnologia Informației și Securitate Cibernetică* (STISC) este responsabil pentru crearea, administrarea și asigurarea funcționării infrastructurii de tehnologie a informației și a sistemului de telecomunicații al autorităților administrației publice. De asemenea, STISC gestionează infrastructura unică a cheii publice (PKI) a Guvernului și oferă servicii de semnătură electronică, înregistrare a domeniilor ".md" și găzduire web. Prin aceste activități, STISC contribuie la consolidarea securității cibernetice și la promovarea digitalizării în sectorul public.

*Agenția Națională de Cercetare și Dezvoltare* (ANCD) sprijină proiectele de cercetare și inovare în domeniul TIC. ANCD coordonează implementarea programelor naționale și europene și gestionează granturi și finanțări pentru inițiative care contribuie la dezvoltarea noilor tehnologii. Această agenție joacă un rol important în stimularea colaborării dintre cercetători, instituții academice și companii din sectorul TIC, sprijinind dezvoltarea soluțiilor inovatoare și crearea unui ecosistem tehnologic competitiv.

*Agenția de Guvernare Electronică* contribuie semnificativ la digitalizarea serviciilor publice. Prin implementarea de soluții tehnologice moderne, agenția îmbunătățește eficiența administrației publice și facilitează accesul cetățenilor la servicii digitale sigure și rapide. Proiectele derulate de această agenție includ platforme pentru guvernare electronică, sisteme de semnătură digitală și registre electronice, toate acestea având scopul de a reduce birocrația și de a crește transparența în relația dintre cetățeni și instituțiile publice.

Pe lângă aceste structuri centrale, autoritățile publice colaborează cu organizații internaționale precum Uniunea Europeană, Banca Mondială și USAID pentru a atrage resurse financiare și expertiză necesare dezvoltării sectorului TIC. Prin aceste parteneriate, guvernul promovează implementarea celor mai bune practici internaționale, creând premisele pentru integrarea Republicii Moldova în economia digitală globală.

La rândul său, *instituțiile de învățământ din Republica Moldova* joacă un rol central în dezvoltarea sectorului Tehnologia Informației și Comunicațiilor (TIC), fiind principalele furnizoare de cunoștințe și competențe necesare pentru formarea specialiștilor din acest domeniu dinamic și competitiv. Prin programe de studiu diverse, inițiative de cercetare și colaborări cu industria, aceste instituții contribuie la consolidarea unui ecosistem TIC robust și inovator.

Universitățile din Republica Moldova oferă programe de licență, masterat și doctorat în domenii esențiale pentru sectorul TIC, cum ar fi tehnologia informației, ingineria software, calculatoare și rețele, securitatea cibernetică, inteligența artificială, informatica aplicată, știința datelor etc. Aceste programe sunt concepute pentru a răspunde cerințelor în continuă schimbare ale pieței muncii și pentru a forma profesioniști capabili să contribuie la inovarea și digitalizarea economiei naționale.

Un aspect important al implicării instituțiilor de învățământ superior este colaborarea strânsă cu companiile din sectorul TIC. Aceste parteneriate permit actualizarea constantă a curriculumului academic, integrarea tehnologiilor moderne în procesul de învățare și crearea de oportunități pentru studenți de a participa la stagii și proiecte practice. Prin aceste inițiative, universitățile contribuie la reducerea decalajului dintre educație și cerințele pieței, asigurând că absolvenții sunt pregătiți să se integreze rapid în industrie.

În paralel, colegiile și centrele de excelență joacă un rol esențial în pregătirea specialiștilor de nivel tehnic în domeniul TIC. Aceste instituții oferă cursuri axate pe competențe practice, formând tehnicieni, [operatori pentru suportul tehnic al calculatoarelor](https://rnc.sime.md/ords/r/rnc/main/qualif?p2_qualification_id=A71CF5A4FF294190E055000000000001&clear=RP&session=13288225788142), administratori de rețea și alți profesioniști care susțin infrastructura tehnologică a sectorului TIC.

Instituțiile de învățământ din Republica Moldova sunt implicate și în proiecte de cercetare și dezvoltare, colaborând cu centre de excelență precum Agenția Națională de Cercetare și Dezvoltare (ANCD), Academia de Științe a Moldovei (AȘM), Asociația Rețelei de Cercetare și Educație din Moldova (RENAM), dar și instituții și centre de cercetare de peste hotare. Aceste inițiative facilitează dezvoltarea de soluții inovatoare în domenii precum inteligența artificială, securitatea cibernetică și telecomunicațiile, contribuind la creșterea competitivității țării pe scena internațională.

Prin toate aceste activități, instituțiile educaționale nu doar că pregătesc forța de muncă necesară pentru sectorul TIC, dar și contribuie la dezvoltarea unui mediu favorabil pentru inovare și progres tehnologic. Investiția constantă în educație și cercetare în domeniul TIC este esențială pentru viitorul Republicii Moldova, transformând acest sector într-un motor al dezvoltării economice și al integrării internaționale.

*Sectorul privat din Republica Moldova* este principalul motor al inovării, al investițiilor și al implementării tehnologiilor avansate din domeniul TIC. Prin prezența unor companii locale și multinaționale, sectorul privat contribuie la dezvoltarea economiei digitale, crearea de locuri de muncă și poziționarea țării pe harta globală a industriei tehnologice.

Companiile private din domeniul TIC aduc expertiză și resurse esențiale pentru dezvoltarea infrastructurii tehnologice a țării. Ele investesc în cercetare și dezvoltare, contribuind la crearea de produse și servicii inovatoare care răspund cerințelor pieței globale. Prezența unor companii multinaționale precum Endava, Allied Testing, Amdaris, Crunchyroll, Pentalog, Orange Moldova și Moldcell asigură nu doar transfer de cunoștințe și tehnologii, ci și integrarea Republicii Moldova în rețelele globale de furnizare a soluțiilor TI.

Start-up-urile și întreprinderile mici și mijlocii (IMM-uri) reprezintă o componentă dinamică și flexibilă a sectorului privat, care joacă un rol esențial în inovarea rapidă și adaptarea la noile cerințe tehnologice. Aceste companii dezvoltă soluții software personalizate, aplicații mobile, tehnologii pentru automatizarea proceselor și alte servicii care contribuie la diversificarea ofertei tehnologice a țării. În acest context, programe precum cele derulate de hub-uri de inovație, cum ar fi Tekwill, sprijină dezvoltarea start-up-urilor prin acces la resurse, mentorat și finanțare.

Un alt aspect important este implicarea companiilor în exportul de servicii TI, ceea ce aduce venituri semnificative economiei naționale. Republica Moldova este recunoscută pentru calitatea serviciilor sale de outsourcing în domeniul TIC, care sunt furnizate unor clienți internaționali din diverse industrii, precum fintech, sănătate și telecomunicații. Acest lucru poziționează țara ca un partener de încredere în regiunea Europei de Est.

Organizații precum Asociația Națională a Companiilor din Domeniul TIC (ATIC) sprijină dezvoltarea sectorului privat prin promovarea intereselor companiilor membre, organizarea de evenimente și programe de formare, precum și gestionarea de inițiative strategice. ATIC facilitează dialogul dintre sectorul privat și autoritățile publice, susținând dezvoltarea unui cadru legislativ favorabil pentru inovare și investiții.

Sectorul privat contribuie, de asemenea, la promovarea digitalizării în Republica Moldova, atât în sectorul public, cât și în cel privat. Companiile TIC oferă soluții pentru automatizarea proceselor, managementul datelor și implementarea platformelor digitale, sprijinind transformarea digitală a organizațiilor și instituțiilor locale.

*Organizațiile non-guvernamentale și partenerii internaționali* contribuie la crearea unui mediu favorabil inovației, transformării digitale și educației tehnologice în domeniul TIC, sprijinind atât inițiativele locale, cât și integrarea țării în economia globală digitală.

ONG-urile sunt implicate activ în promovarea incluziunii digitale, reducerea decalajului digital și dezvoltarea competențelor TIC în rândul populației. Ele implementează proiecte educaționale și sociale menite să asigure accesul la tehnologie pentru grupurile vulnerabile și să dezvolte cunoștințe digitale esențiale. Prin cursuri și programe dedicate, aceste organizații oferă oportunități de formare în domenii precum programarea, securitatea cibernetică și utilizarea tehnologiilor emergente, contribuind astfel la pregătirea unei generații de specialiști capabili să facă față cerințelor unei economii digitale.

Un exemplu notabil al implicării ONG-urilor este Asociația Națională a Companiilor din Domeniul TIC (ATIC), care gestionează proiecte de amploare precum Tekwill. Acest hub de inovație și educație promovează colaborarea între sectorul privat, autoritățile publice și instituțiile de învățământ, susținând dezvoltarea start-up-urilor, educația digitală și antreprenoriatul tehnologic. Prin resursele oferite de Tekwill, mulți tineri și profesioniști din Republica Moldova au acces la programe de formare avansate, iar companiile beneficiază de un mediu propice inovării și colaborării.

Partenerii internaționali sunt, de asemenea, esențiali pentru progresul sectorului TIC, contribuind cu finanțare, expertiză și suport strategic. Organizații precum Uniunea Europeană, USAID, Banca Mondială și PNUD au sprijinit numeroase inițiative menite să accelereze digitalizarea și să îmbunătățească infrastructura TIC a țării. Uniunea Europeană, de exemplu, joacă un rol major în alinierea Republicii Moldova la standardele internaționale prin intermediul programelor Orizont 2020 și Orizont Europa, care oferă finanțare pentru cercetare și inovare în domeniul tehnologiilor avansate. De asemenea, Banca Mondială a contribuit la extinderea accesului la internet în zonele rurale și la modernizarea rețelelor de comunicații, sprijinind conectivitatea digitală necesară pentru integrarea în economia globală. USAID și Guvernul Suediei sunt printre principalii susținători ai proiectului Tekwill, facilitând dezvoltarea unui hub național dedicat educației și antreprenoriatului TIC.

Colaborarea dintre organizațiile non-guvernamentale, partenerii internaționali și actorii locali are un impact semnificativ asupra dezvoltării sectorului TIC din Republica Moldova. Această sinergie a consolidat infrastructura digitală, a promovat educația tehnologică și a creat oportunități economice pentru toate segmentele societății. Eforturile lor comune transformă Republica Moldova într-un hub tehnologic regional, capabil să concureze pe piața globală și să valorifice oportunitățile economiei digitale.

Succesul sectorului TIC se bazează în mare măsură și pe expertiza profesională a *persoanelor implicate în dezvoltarea și implementarea soluțiilor tehnologice*. Acești profesioniști, cu specializări și competențe diverse, joacă un rol esențial în construirea unui ecosistem TIC dinamic, inovator și competitiv.

Dezvoltatorii de software ocupă o poziție centrală în acest ecosistem, fiind responsabili de proiectarea, scrierea codului și întreținerea aplicațiilor și sistemelor informatice. Ei creează soluții adaptate pentru o varietate de domenii, cum ar fi comerțul electronic, sănătatea, fintech-ul și educația digitală. Produsele lor nu doar satisfac cerințele pieței locale, ci sunt frecvent exportate, ceea ce contribuie la recunoașterea internațională a specialiștilor autohtoni în industria TIC.

Un alt grup esențial este format din inginerii IT și administratorii de rețea, care susțin infrastructura tehnologică prin proiectarea, implementarea și gestionarea sistemelor de rețea și a centrelor de date. Aceștia asigură funcționarea continuă și securitatea rețelelor, fiind indispensabili pentru conectivitatea organizațiilor și a instituțiilor publice.

Specialiștii în securitate cibernetică au devenit tot mai importanți în contextul creșterii amenințărilor cibernetice. Ei dezvoltă și implementează măsuri de protecție a datelor și sistemelor, contribuind la crearea unui mediu digital sigur pentru companii, instituții și utilizatori individuali. Rolul lor este esențial în protejarea infrastructurii critice și a informațiilor sensibile, consolidând încrederea în soluțiile digitale.

Managerii de proiect IT și consultanții TIC sunt cei care planifică, coordonează și asigură implementarea cu succes a proiectelor tehnologice. Ei colaborează cu echipe multidisciplinare pentru a livra produse și servicii la timp și conform cerințelor pieței. De asemenea, consultanții oferă expertiză pentru optimizarea proceselor organizaționale prin adoptarea de noi tehnologii.

Formatorii și educatorii din domeniul TIC joacă un rol esențial în pregătirea noii generații de specialiști. Ei transmit cunoștințe și competențe esențiale pentru dezvoltarea abilităților tehnice ale tinerilor, contribuind astfel la formarea unei forțe de muncă bine pregătite. Prin programe educaționale și de mentorat, aceștia sprijină studenții și tinerii profesioniști în tranziția lor către cariere în domeniul TIC.

De asemenea, antreprenorii și fondatorii de start-up-uri sunt pionieri ai inovației, dezvoltând tehnologii și modele de afaceri care răspund provocărilor globale. Prin inițiativele lor, ei creează locuri de muncă, stimulează investițiile și promovează imaginea Republicii Moldova ca un centru emergent al tehnologiei.

Implicarea persoanelor nu se limitează doar la specialiștii din domeniul tehnic. Liderii de opinie, mentorii și promotorii transformării digitale contribuie la crearea unei culturi a inovării și la conștientizarea beneficiilor tehnologiei. Prin implicarea lor activă în evenimente, conferințe și inițiative educaționale, aceștia inspiră și motivează comunitatea TIC să adopte și să dezvolte noi soluții.

Colaborarea strânsă dintre guvern, sectorul privat, instituțiile educaționale, organizațiile non-guvernamentale și partenerii internaționali este esențială pentru dezvoltarea unui ecosistem TIC puternic în Republica Moldova.

# Caracteristicile de bază ale CSC

## 2.1 Definiția domeniului/sectorului TIC

Domeniul Tehnologiei Informației și Comunicațiilor (TIC) reprezintă un sector esențial al economiei moderne, cuprinzând toate activitățile și procesele legate de colectarea, stocarea, procesarea, transmiterea și protecția informațiilor în format digital. Sectorul TIC include un spectru larg de tehnologii, aplicații și servicii, care variază de la infrastructura de rețea și dezvoltarea software-ului până la comunicațiile mobile, cloud computing, inteligență artificială și Internetul Lucrurilor (IoT). Aceste tehnologii transformă modul în care informațiile sunt create, gestionate și distribuite, fiind o componentă centrală a digitalizării economiei și societății.

În cadrul sectorului TIC, se regăsesc subdomenii precum programarea, ingineria software, administrarea sistemelor de rețea, securitatea cibernetică, analiza și prelucrarea datelor, designul interfeței utilizatorului și al experienței utilizatorului (UI/UX), telecomunicațiile și gestionarea infrastructurilor IT. Fiecare dintre aceste subdomenii contribuie la funcționarea integrată și eficientă a sistemelor de informații și la dezvoltarea de soluții tehnologice inovatoare. Prin natura sa, sectorul TIC este caracterizat de o dinamică rapidă și de o cerință constantă pentru competențe specializate, ceea ce impune un proces continuu de formare profesională și actualizare a competențelor.

**Definiția sectorului TIC.** Domeniul Tehnologiei Informației și Comunicațiilor (TIC) este sectorul economic și tehnologic care cuprinde totalitatea activităților, tehnologiilor, infrastructurilor și serviciilor utilizate pentru colectarea, stocarea, procesarea, transmiterea și securizarea informațiilor în format digital. Sectorul TIC include subdomenii precum dezvoltarea software-ului, administrarea rețelelor și infrastructurii IT, comunicațiile mobile și de date, securitatea cibernetică, cloud computing, inteligența artificială și Internetul Lucrurilor (IoT).

Toate aceste subdomenii pot fi înglobate în doi determinanți majori ai sectorului:

* **Proiectare si exploatare hardware**;
* **Dezvoltare si exploatare de produse software;**

Scopul principal al domeniului TIC este de a facilita schimbul de informații și de a susține funcționarea eficientă a activităților economice și sociale prin digitalizarea și automatizarea proceselor. De asemenea, TIC-ul joacă un rol esențial în transformarea digitală a altor sectoare, precum educația, sănătatea, agricultura, transportul și administrația publică, contribuind astfel la creșterea eficienței și competitivității economice globale.

În contextul Cadrului Sectorial al Calificărilor (CSC), TIC-ul este definit ca un set de competențe și calificări necesare pentru operarea, dezvoltarea și inovația tehnologică în acest domeniu, care sunt esențiale pentru a răspunde nevoilor specifice ale pieței muncii și pentru a susține progresul economic și social.

Sectorul TIC este un domeniu de activitate care se concentrează pe furnizarea de soluții tehnologice și digitale pentru colectarea, procesarea, stocarea și transmiterea informațiilor. Acesta include atât produse software, cât și servicii legate de infrastructura de comunicații și suport tehnologic. Rezultatele activităților în sectorul TIC sunt, de regulă, soluții și servicii cu un caracter tehnologic inovator, menite să îmbunătățească eficiența proceselor și să faciliteze conectivitatea și accesul la informații.

*Premisele adoptate în definirea sectorului TIC:*

* Activitățile din sectorul TIC sunt axate pe dezvoltarea și furnizarea de tehnologii, produse și servicii informatice pe tot parcursul ciclului lor de viață.
* Sectorul TIC este funcțional strâns legat de multe alte sectoare și domenii de activitate, inclusiv, în special, industria comunicațiilor, sectorul educațional, sectorul de producție și logistică, precum și sectorul serviciilor financiare și medicale.
* Datorită numeroaselor legături dintre TIC și alte sectoare, multe calificări relevante pentru acest domeniu pot avea un caracter trans-sectorial; aceste calificări nu sunt incluse în mod explicit în acest Cadru Sectorial al Calificărilor.
* Domeniul legal al sectorului TIC este definit de legi specifice privind tehnologia informației și comunicațiilor, reglementările privind protecția datelor (ex. GDPR) și legi conexe privind securitatea cibernetică.

*Caracteristicile de bază ale sectorului TIC:*

* Mobilitatea ridicată a produselor și serviciilor: Soluțiile TIC sunt, în general, accesibile pe scară globală și pot fi distribuite și implementate prin intermediul rețelelor digitale.
* Dinamica rapidă a inovației: Sectorul este caracterizat de o evoluție tehnologică accelerată, ceea ce presupune actualizări frecvente ale produselor și serviciilor oferite.
* Complexitatea soluțiilor personalizate: Produsele și serviciile TIC pot fi foarte variate și complexe, adaptate cerințelor specifice ale clienților și industriei.
* Valoare estetică și interactivă: În multe cazuri, soluțiile TIC pun accent pe designul interfețelor și pe experiența utilizatorului, având un rol semnificativ în atragerea și satisfacerea utilizatorilor finali.
* Deschiderea pieței: Piața soluțiilor TIC este deschisă și concurențială, iar sectorul este unul globalizat, ceea ce presupune adoptarea unor standarde și norme internaționale.

Activitatea de bază a profesioniștilor din sectorul TIC corespunde activităților incluse în Clasificatorul Activităților din Economia Moldovei (CAEM-2) şi include activităţile din secțiunea C *Industria prelucrătoare* (diviziunea 26) şi secţiunea J *Informaţii şi comunicaţii* (diviziunile 61, 62, 63) [4].

Cele mai importante activităţi din diviziunea 26 Fabricarea calculatoarelor şi a produselor electronice şi optice sunt: 26.1 *Fabricarea componentelor electronice*, 26.2 *Fabricarea calculatoarelor şi a echipamentelor periferice*, 26.3 *Fabricarea echipamentelor de comunicaţii*.

Totodată profesioniștii din domeniul TIC se regăsesc în secţiunea J grupele 61.1 *Activităţi de comunicaţii electronice prin reţele cu cablu*, 61.2 *Activităţi de comunicaţii electronice prin reţele fără cablu*, 62.0 *Activităţi de servicii în tehnologia informaţiei*, 63.1 *Activităţi ale portalurilor web, prelucrarea datelor, administrarea paginilor web şi activităţi conexe*.

Cadrul Sectorial de Calificări pentru sectorul TIC este corelat cu Clasificatorul Ocupațiilor din Republica Moldova (CORM 006-2021) care stabileşte denumirile ocupaţiilor practicate de populaţia activă a Republicii Moldova şi clasificarea lor. În funcţie de nivelul de omogenitate a activităţii desfăşurate și de nivelul de competențe/abilități necesare pentru a practica ocupațiile respective, specialiştii din domeniul TIC se regăsesc în grupa majoră 2 *Specialişti/specialiste în diverse domenii de activitate,* grupa majoră 3 *Tehnicieni/tehniciene, maiștri și alți specialiști asimilați/alte specialiste asimilate și* grupa majoră 4 *Funcţionari administrativi/funcționare administrative [5].*

## 2.2 Dezvoltarea CSC-TIC

Dezvoltarea cadrului sectorial al calificărilor pentru sectorul Tehnologia Informației și a Comunicațiilor (TIC) din Republica Moldova a reprezentat un proces complex și esențial pentru asigurarea unui ecosistem educațional adaptat cerințelor pieței muncii și tendințelor tehnologice globale. Procesul a implicat mai multe etape distincte, fiecare contribuind semnificativ la construcția unui cadru robust și flexibil, capabil să răspundă dinamicii rapide a sectorului TIC.

**Analiza inițială a necesităților și identificarea discrepanțelor.** Prima etapă a fost orientată spre înțelegerea detaliată a contextului actual al sectorului TIC. Au fost realizate studii aprofundate pentru a evalua necesitățile angajatorilor și a identifica decalajele dintre competențele absolvenților și cerințele pieței muncii. Procesul a inclus consultări extinse cu părțile interesate – companii din industrie, organizații profesionale, instituții de învățământ și experți. S-a pus accent pe colectarea datelor privind tendințele globale, identificarea tehnologiilor emergente și anticiparea specializărilor viitoare care vor deveni esențiale pentru dezvoltarea industriei TIC. Analiza a relevat importanța formării unor competențe de bază în programare, securitate cibernetică, managementul datelor și utilizarea tehnologiilor emergente, precum inteligența artificială și IoT. Această etapă a oferit fundamentul pentru definirea priorităților și structurarea ulterioară a cadrului.

**Elaborarea structurii cadrului sectorial.** În a doua etapă, eforturile s-au concentrat pe proiectarea structurii propriu-zise a cadrului sectorial. S-a utilizat drept model Cadrul European al Calificărilor (EQF), asigurându-se alinierea la standardele internaționale și compatibilitatea cu alte cadre de calificare. Structura elaborată a fost una modulară, flexibilă, gândită să faciliteze adaptarea rapidă la schimbările tehnologice. Fiecare nivel de calificare a fost descris în detaliu, incluzând domeniile de competență, rezultatele așteptate ale învățării și criteriile de evaluare. Această abordare a pus accent pe competențele practice și pe învățarea bazată pe proiecte, pentru a asigura că absolvenții nu doar dobândesc cunoștințe teoretice, ci sunt capabili să le aplice în contexte reale.

**Validarea și consultarea publică.** Etapa de validare a implicat supunerea proiectului de cadru sectorial unei consultări publice cu actorii cheie din domeniu, inclusiv organizații profesionale, mediul academic, autorități guvernamentale și organizații neguvernamentale pentru a asigura relevanța documentului. Opiniile exprimate de reprezentanții companiilor TIC au contribuit semnificativ la alinierea CSC-TIC la cerințele pieței. Aceste organizații au subliniat nevoia de competențe practice, orientate spre rezolvarea problemelor reale, și de flexibilitate în structura calificărilor, astfel încât să permită adaptarea rapidă la noile tendințe tehnologice. De asemenea, mediul academic a oferit perspective valoroase privind integrarea noilor competențe în programele educaționale existente și dezvoltarea unor metode de predare inovatoare. În urma acestei etape de validare, documentul a fost revizuit pentru a încorpora sugestiile primite. Ajustările au inclus clarificarea descriptorilor de nivel, adaptarea limbajului pentru a fi mai accesibil și integrarea unor exemple practice care să ilustreze modul de aplicare a calificărilor. Aceste modificări au consolidat calitatea și aplicabilitatea cadrului, asigurând că CSC-TIC răspunde atât nevoilor actuale, cât și celor viitoare ale sectorului.

**Implementarea cadrului sectorial.** Implementarea este o etapă complexă și progresivă, în care instituțiile de învățământ revizuiesc programele de studii existente și dezvoltă altele noi, în conformitate cu cerințele cadrului. Pe lângă actualizarea programelor existente, sunt dezvoltate cursuri și module noi, special concepute pentru a acoperi nevoile specifice ale sectorului TIC. Aceste programe trebuie să fie structurate modular, oferind flexibilitate studenților și profesioniștilor care doresc să-și îmbunătățească competențele sau să dobândească unele noi. S-a acordat o atenție deosebită colaborării între mediul academic și companiile din domeniu, pentru a oferi studenților acces la stagii practice și tehnologii de ultimă generație. Instituțiile de învățământ au beneficiat de sprijin logistic și metodologic pe tot parcursul implementării. Acest sprijin a inclus acces la ghiduri detaliate, materiale pedagogice și platforme digitale care facilitează aplicarea CSC-TIC. De exemplu, platformele online sunt utilizate pentru a conecta instituțiile de învățământ cu angajatorii, permițând o mai bună aliniere între cerințele pieței și ofertele educaționale. În plus, cadrele didactice participă la sesiuni de formare profesională, dezvoltând competențele necesare pentru predarea unor module inovatoare și aplicarea metodologiilor moderne. Departamentele de Management Academic și Asigurarea Calității din istituțiile de învățământ, dar și Agenția Națională de Asigurare a Calității în Educatie și Cercetare (ANACEC) joacă un rol esențial în monitorizarea aplicării standardelor definite de CSC-TIC. Prin audituri periodice, evaluări ale programelor de studii și colectarea opiniilor de la studenți și angajatori, aceste structuri garantează că instituțiile de învățământ respectă criteriile de calitate și relevanță. De asemenea, ele oferă recomandări pentru îmbunătățirea continuă a programelor de studii și a proceselor de instruire.

Dezvoltarea cadrului sectorial al calificărilor pentru sectorul TIC a fost un proces colaborativ, bazat pe dialog și parteneriate între instituțiile statului, mediul academic, industrie și experți. Acest cadru reprezintă un pas esențial în modernizarea educației din Republica Moldova, oferind o platformă solidă pentru dezvoltarea competențelor necesare unui sector TIC dinamic și inovator.

## 2.4. CSC după consultări

Acest capitol urmează să fie elaborat în urma consultărilor cu toate părțile interesate.

# Prezentarea detaliată a cadrului

## 3.1 Descriptorii de nivel a CSC

Conceptele-cheie cu care operează CSC sunt: **calificare, rezultate ale învățării, cunoștințe, abilități, autonomie și responsabilitate** [6].

**Calificarea** - recunoașterea oficială a valorii rezultatelor individuale ale învățării pentru piața muncii, precum și pentru educația și formarea profesională continuă printr-un act de studii (diplomă, certificat, atestat) ce conferă dreptul legal de a practica o profesie/meserie. Fiecare calificare se definește prin rezultatele învățării, exprimate în termeni de competențe profesionale (cunoștințe, abilități), formate pe parcursul ciclului respectiv de studii.

**Rezultatele învățării/finalitățile de studiu** - enunțuri care se referă la ceea ce cunoaște, înțelege și este capabil să facă un elev/student/formabil la finalizarea unui proces de învățare și care sunt definite sub formă de cunoștințe, abilități, autonomie şi responsabilitate [7].

**Cunoștințe** - înseamnă rezultatul asimilării de informații prin învățare. Cunoștințele reprezintă ansamblul de fapte, principii, teorii și practici legate de un anumit domeniu de muncă sau studiu. Cunoștințele sunt descrise ca teoretice și/sau faptice.

**Abilități** - înseamnă capacitatea de a aplica și de a utiliza cunoștințe pentru a aduce la îndeplinire sarcini și pentru a rezolva probleme. În contextul CNC, abilitățile sunt descrise ca fiind cognitive sau practice.

**Competență** - înseamnă capacitatea de a dovedi, de a utiliza cunoștințe, abilități și capacități personale, sociale și/sau metodologice în condiții de muncă sau de studiu și pentru dezvoltarea profesională și personală [6].

Rezultatele învățării sunt definite ca „seturi de cunoștințe, abilități și/sau competențe pe care le dobândește un individ și/sau pe care le poate demonstra la finalul unui proces de învățare, fie formal, non-formal sau informal. Rezultate învățării au în spatele lor tot procesul educațional format din programe de studii/standarde de calificare, domenii, nivele de calificare, module/ discipline, credite, teorie/practică și asigurarea calității, tot pe baza lor. Evaluarea acestor rezultate ale învățării și promovarea lor prin certificare conduc la ideea de calificare din punct de vedere al educației. Standardele de calificare/programele de studii sunt din punctul de vedere al educației și formării sinonimul standardelor ocupaționale pentru piața muncii. Cele două trebuie să se întâlnească la angajare, astfel ca ceea ce cere angajatorul prin standardul ocupațional să se găsească la absolventul care a fost pregătit după standardele de calificare/programele de studii și care a dobândit rezultatele învățării.

În Tabelul 1 sunt prezentați descriptorii rezultatelor învățării racordați la nivelul de calificare, conform CNC.

**Tabelul 1. Descriptorii rezultatelor învățării**

| **Nivelul conform CNC** | **Descriptorii de definire din perspectiva autonomiei și responsabilităţii, nevoii de dezvoltare personală şi profesională** |
| --- | --- |
| **Nivelul 3 (CNC)** | * asumarea întregii responsabilităţi pentru realizarea sarcinilor atribuite într-un domeniu de muncă sau de studiu; * adaptarea propriului comportament la circumstanţe de rezolvare a problemelor. |
| **Nivelul 4 (CNC)** | * autogestionarea în condiţii de muncă sau de studiu care sînt de obicei previzibile; * competenţe de supraveghere şi îndrumare pentru activitatea de rutină a altora; * asumarea responsabilităţii pentru evaluarea şi îmbunătăţirea performanţelor proprii şi a celor sub supraveghere. |
| **Nivelul 6 (CNC)** | * executarea responsabilă a sarcinilor profesionale în condiţii de autonomie; * executarea rolurilor şi activităţilor specifice muncii în echipă şi distribuirea sarcinilor între membri pe niveluri subordonate; * conştientizarea nevoii de formare continuă, utilizare eficientă a resurselor şi tehnicilor de învăţare pentru dezvoltarea personală şi profesională. |
| **Nivelul 7 (CNC)** | * executarea unor sarcini profesionale complexe, în condiţii de autonomie şi de independenţă profesională; * asumarea funcţiilor de conducere în activităţile profesionale sau în structurile organizatorice; * realizarea autocontrolului asupra procesului de învăţare, previziunea nevoilor de formare, analiza critică a propriei activităţi profesionale. |
| **Nivelul 8 (CNC)** | * iniţierea şi dezvoltarea proiectelor teoretice şi practice complexe și inovatoare; * responsabilităţi şi capacităţi de cercetare ştiinţifică, de organizare şi conducere a activităţii grupurilor profesionale sau a unor instituţii; * autorealizarea bazată pe dezvoltarea unor proiecte centrate pe inovare și creativitate. |

Fiecare nivel CSC-TIC este caracterizat de descriptori la nivel de cunoștințe, abilități, autonomie și responsabilitate. Acești descriptori sunt prezentați în Anexa 1.

## 3.2 Determinanții sectorului și competențele generale

Determinanții sectoriali au fost dezvoltați ca un instrument pentru a ajuta la proiectarea cadrului sectorial al calificărilor. Ei servesc drept bază pentru definirea cunoștințelor, aptitudinilor, autonomiei și responsabilităților în CSI-TIC și reflectă specificul activităților în domeniu.

În baza analizei obiectivelor și etapelor activității profesionale au fost identificați următorii determinanții sectoriali pentru domeniul TIC:

* **Proiectare si exploatare hardware si retele**;
* **Dezvoltare si exploatare de produse software;**

**Proiectare şi exploatare hardware şi reţele** presupuneanaliza, proiectarea, dezvoltarea, implmentarea şi întreţinerea sistemelor şi echipamentelor hardware cum ar fi calculatoarele, reţele de calculatoare, sistemele bazate pe microprocesoare şi microcontrolere, sistemelor încorporate, sistemelor de operare şi aplicaţiilor software pentru cele mai diverse domenii. Sarcinile tipice ale acestui determinant sectorial includ supravegherea activității sistemelor, reţelelor şi a serviciilor, instalarea și actualizarea lor, monitorizarea, detectarea și eliminarea problemelor de funcţionare şi de securitate, dezvoltarea și proiectarea sistemelor informatice, configurarea și programarea rețelelor de calculatoare, elaborarea documentaţiei corespunzătoare incluzând principiile, politicile şi procedurile specifice domeniului etc. Una dintre funcţiile importante ale acestui dererminant sectorial este gestionarea şi administrarea de sistem şi de reţea, a serviciilor şi implementarea măsurilor necesare pentru asigurarea securităţii funcţionării lor. Datorită sferei de responsabilități, cunoștințele și aptitudinile pentru acest determinant sectorial se extind și în domenii conexe, cum ar fi electronică, programare, administrare, securitate.

Sarcinile tipice includ:

* Proiectarea arhitecturilor hardware și rețelisticii pentru diverse aplicații, inclusiv pentru centre de date, infrastructuri de comunicații și soluții IoT.
* Dezvoltarea și implementarea prototipurilor hardware și a rețelelor pentru sisteme complexe.
* Instalarea, configurarea și actualizarea echipamentelor hardware și a rețelelor, precum și gestionarea lor pentru o funcționare optimă.
* Monitorizarea, detectarea și remedierea problemelor de funcționare și securitate.
* Elaborarea și aplicarea politicilor și procedurilor de securitate pentru a proteja infrastructura hardware și rețelele împotriva atacurilor cibernetice.
* Configurarea și programarea rețelelor de calculatoare, incluzând rețele LAN, WAN, VPN și sisteme cloud.
* Administrarea de sisteme și rețele, precum și implementarea măsurilor necesare pentru continuitatea funcționării acestora (backup, redundanță, recuperare în caz de dezastru).
* Dezvoltarea și întreținerea sistemelor încorporate pentru aplicații industriale, medicale, auto sau de automatizare.
* Elaborarea documentației tehnice (specificații, politici, proceduri, manuale de utilizare) pentru susținerea activităților din domeniu.

Această arie implică un spectru larg de competențe care se extind și în domenii conexe, cum ar fi: electronică, telecomunicații, programare, administrare de sisteme și securitate cibernetică.

**Dezvoltare şi exploatare de produse software** implicăprocesul de proiectare, dezvoltare, testare și întreținere al softului de calculator sau al dispozitivelor cu microprocesor (microcontroler) flosind tehnologii moderne de programare precum şi de gestionare a proiectelor informaţionale. Utilizarea și dezvoltarea software necesită cunoștințe vaste și experiență în diferite arii ale domeniului TIC cuma ar fi: algoritmi, structuri de date, limbaje și instrumente de programare, cunoștințe despre compilatoare și funcționarea componentelor sistemelor de calcul, baze de date şi de cunostinte, inteligenţă artificială, etc. De regulă, procesul de dezvoltare a unui produs soft include mai multe etape: analiza cerințelor sistemului, aplicarea specificațiilor, dezvoltarea arhitecturii TIC, programarea, compilarea software, testarea software, documentarea programului elaborat, integrarea serviciilor în aplicațiile software dezvoltate.

Sarcinile tipice includ:

* Proiectarea, dezvoltarea și testarea software-ului pentru o gamă diversă de aplicații, incluzând aplicații desktop, web, mobile, servicii cloud, jocuri video, sisteme critice încorporate (embedded) și soluții AI.
* Analiza cerințelor funcționale și non-funcționale pentru a defini specificațiile tehnice ale produsului software.
* Dezvoltarea arhitecturii TIC și proiectarea aplicațiilor software prin utilizarea unor paradigme moderne de dezvoltare (ex. microservicii, programare orientată pe obiecte).
* Programarea și compilarea codului folosind diverse limbaje și instrumente de programare (ex. Python, Java, C++, JavaScript, Kotlin, etc.).
* Gestionarea bazelor de date și integrarea acestora în aplicațiile software, incluzând optimizarea performanței și asigurarea securității datelor.
* Integrarea tehnologiilor emergente, cum ar fi inteligența artificială, învățarea automată, blockchain și realitatea augmentată, pentru a crea soluții software inovatoare.
* Testarea software-ului la nivel de unități, funcționalitate și sistem pentru a identifica și remedia erorile.
* Documentarea produsului software, incluzând descrierea arhitecturii, instrucțiunile de utilizare și ghidurile de întreținere.
* Implementarea soluțiilor software în medii de producție și asigurarea actualizărilor și îmbunătățirilor continue.
* Gestionarea proiectelor informatice, inclusiv estimarea resurselor, alocarea sarcinilor și respectarea termenelor limită.

Aria necesită cunoștințe profunde în algoritmi, structuri de date, limbaje de programare, compilatoare, baze de date, inteligență artificială, arhitecturi software și ingineria calității. Aceasta include, de asemenea, adaptarea la standarde și bune practici internaționale (ex. Agile, DevOps).

Interacțiunea dintre determinanți este esențială pentru funcționarea și inovarea sectorului TIC. Proiectele de succes integrează armonios componentele hardware și software pentru a răspunde cerințelor moderne, fie că este vorba de un sistem IoT, de infrastructuri complexe de rețea sau de soluții avansate de inteligență artificială.

## 3.3 Ariile ocupaționale

Pentru a identifica cu exactitate competențele cheie în cadrul determinanților sectoriali ai CSC-TIC, au fost distinse patru arii ocupaționale. Acestea facilitează identificarea cunoștințelor, abilităților și responsabilităților necesare calificărilor în domeniul TIC:

**A. Planificarea activităților din procesul de muncă**

Aria de competență **A** se referă la cunoștințele și abilitățile pe care le deține persoana care identifică clienții, utilizatorii și părțile interesate în dezvoltarea produsului informatic, colectează, formalizează și validează cerințele funcționale și nefuncționale ale produsului, evaluează utilizarea prototipurilor pentru a sprijini validarea cerințelor, proiectează, organizează și monitorizează planul general pentru proiectarea produsului.

**B. Proiectarea și dezvoltarea sistemelor hardware și software**

Această arie de competență **B** definește cunoștințele și abilitățile pe care le deține persoana care specifică, modelează, verifică funcționalitatea, integrează componente hardware și/sau software, implementează și testează sistemul proiectat, evaluează performanța sistemului, efectuează mentenanța sistemului, utilizând limbaje de programare software și hardware, tehnologii în domeniu, instrumente asistate de calculator etc.

**C. Suportul tehnic și furnizarea de servicii**

Aria de competență **C** definește acel spectru de cunoștințe și abilități care sunt necesare pentru activitățile de coordonare și interacțiune cu utilizatorii pentru a identifica problemele tehnice, determinarea erorilor și defectelor componentelor critice, planificarea și supravegherea sarcinilor de muncă/cerințelor față de forța de muncă pentru prestarea eficientă și productivă a serviciilor, gestionarea și garantarea nivelului ridicat de calitate a serviciilor.

**D. Management și securitate**

Aria de competență **D** se referă la cunoștințe și abilități care sunt necesare pentru controlul evoluției problemelor pe tot parcursul ciclului de viață a sistemelor hardware și software, a rețelelor de calculatoare, organizarea auditurilor de gestionare a riscurilor, alocarea resurselor adecvate activităților de întreținere a produselor, luând în considerare costurile și riscurile, identificarea deficiențelor și vulnerabilităților la intruziune sau atac.

# Recomandări privind implementarea și utilizarea CSC

## 4.1 Aplicarea potențială a CSC de către grupuri specifice de părți interesate

Cadrul Sectorial al Calificărilor pentru sectorul Tehnologia Informației și a Comunicațiilor (CSC-TIC) reprezintă un instrument-cheie în alinierea competențelor profesionale la cerințele unui sector în continuă transformare. Fiecare grup de părți interesate – angajatori, instituții de învățământ, autorități publice, organizații profesionale și profesioniști individuali – poate beneficia de aplicarea CSC-TIC, adaptându-l la propriile nevoi și contribuind, în același timp, la consolidarea ecosistemului TIC din Republica Moldova.

*Pentru angajatori,* CSC-TIC devine un ghid esențial în gestionarea resurselor umane. Descriptorii de nivel și competențele specifice incluse în cadru permit companiilor să definească cu exactitate cerințele fiecărui post. Acest lucru simplifică procesul de recrutare, ajutând angajatorii să identifice candidații cu profilul profesional potrivit. În plus, CSC-TIC facilitează elaborarea planurilor de dezvoltare profesională pentru angajați, permițând companiilor să investească strategic în formarea echipelor lor. De exemplu, o companie care dezvoltă soluții software poate utiliza CSC-TIC pentru a defini competențele necesare unui dezvoltator de aplicații la nivel junior, mediu sau avansat. Acest lucru ajută la crearea unor trasee de carieră clare pentru angajați și la identificarea lacunelor de competențe care necesită instruire suplimentară.

*Instituțiile de învățământ,* atât cele din învățământul superior, cât și cele din învățământul profesional tehnic, au o responsabilitate majoră în integrarea CSC-TIC în programele lor educaționale. Cadrul oferă o bază pentru actualizarea curriculumului, asigurând alinierea acestuia la nevoile reale ale pieței muncii. Prin adaptarea conținutului programelor de studii la competențele și nivelurile de calificare specificate în CSC-TIC, instituțiile contribuie la crearea unor generații de absolvenți bine pregătiți. De asemenea, CSC-TIC poate ghida procesul de proiectare a unor module noi, care să reflecte tendințele emergente din domeniul TIC, cum ar fi inteligența artificială, securitatea cibernetică, analiza datelor și automatizarea proceselor. Totodată, cadrul sprijină dezvoltarea de metode de predare inovatoare, cum ar fi învățarea bazată pe proiecte și utilizarea simulărilor tehnologice, oferind studenților oportunități practice de învățare.

*Autoritățile publice,* în special cele responsabile de educație, muncă și economie, pot utiliza CSC-TIC pentru a dezvolta politici și strategii naționale care să sprijine transformarea digitală. Cadrul oferă un model concret pentru crearea unor programe de formare finanțate de stat, asigurând că acestea răspund priorităților economice și sociale. De asemenea, CSC-TIC poate fi utilizat pentru a monitoriza și evalua eficacitatea acestor programe, prin măsurarea rezultatelor învățării și a impactului asupra pieței muncii. Un alt rol al autorităților este sprijinirea recunoașterii calificărilor obținute prin CSC-TIC pe plan internațional. Prin alinierea cadrului la standardele europene, cum ar fi Cadrul European al Calificărilor (EQF), Republica Moldova poate facilita mobilitatea profesională a cetățenilor săi și atragerea de investiții străine în sectorul TIC.

*Organizațiile profesionale și asociațiile din domeniul TIC* pot utiliza CSC-TIC pentru a promova standarde profesionale uniforme în industrie. Aceste organizații pot organiza cursuri de certificare bazate pe competențele definite în cadru, sprijinind dezvoltarea continuă a profesioniștilor din sector. În plus, ele pot facilita networking-ul între companii, educatori și profesioniști, promovând colaborarea și schimbul de bune practici. Un exemplu concret este utilizarea CSC-TIC pentru a standardiza cerințele de calificare în cadrul unor inițiative de outsourcing, asigurând clienților internaționali că profesioniștii moldoveni respectă standardele globale.

*Pentru profesioniștii individuali,* CSC-TIC oferă un instrument util pentru planificarea carierei. Prin accesul la o descriere clară a nivelurilor de calificare și a competențelor asociate, aceștia pot identifica lacunele în pregătirea lor profesională și pot accesa cursuri sau programe de certificare pentru a-și îmbunătăți competențele. Cadrul servește, de asemenea, ca referință pentru recunoașterea calificărilor, facilitând integrarea pe piețele internaționale de muncă.

Utilizarea CSC-TIC de către aceste grupuri specifice creează o sinergie în întregul ecosistem TIC, consolidând relațiile dintre părțile interesate și promovând o dezvoltare coordonată a sectorului.

## 4.2 Modalități recomandate de implementare a CSC și a entităților

## care ar trebui să fie implicate în implementarea și promovarea acestuia

Implementarea Cadrului Sectorial al Calificărilor (CSC-TIC) reprezintă un proces strategic, esențial pentru modernizarea sistemului educațional și integrarea pieței muncii din Republica Moldova în economia digitală globală. Acest proces necesită o abordare colaborativă, implicând multiple entități din sectorul public și privat, mediul academic, organizațiile internaționale și partenerii de dezvoltare. Fiecare dintre aceste entități are un rol specific în implementarea și promovarea CSC-TIC, contribuind la utilizarea sa eficientă și la crearea unui ecosistem TIC puternic și bine integrat.

Un prim pas fundamental în implementarea CSC-TIC constă în integrarea acestuia în strategiile naționale de dezvoltare a educației, economiei și inovării. Ministerul Educației și Cercetării (MEC) și Ministerul Dezvoltării Economice și Digitalizării trebuie să joace un rol central, asigurând coerența între CSC-TIC și Cadrul Național al Calificărilor și alinierea calificărilor la prioritățile economice și transformarea digitală. Integrarea CSC-TIC în politicile publice implică recunoașterea sa oficială ca standard național pentru definirea calificărilor, elaborarea unor reglementări clare și alocarea resurselor necesare. De asemenea, inițierea unor programe de formare profesională finanțate de stat, bazate pe standardele CSC-TIC, ar contribui semnificativ la succesul implementării.

Instituțiile de învățământ superior, colegiile tehnice și centrele de formare profesională au un rol esențial în aplicarea CSC-TIC. Acestea trebuie să își actualizeze curricula și să dezvolte programe noi, aliniate cu calificările și competențele definite în CSC-TIC. Integrarea metodelor moderne de predare, cum ar fi învățarea bazată pe proiecte și simulările tehnologice, este vitală pentru a pregăti studenții pentru provocările reale ale industriei. În plus, cadrele didactice trebuie să beneficieze de formare continuă pentru a utiliza CSC-TIC ca instrument educațional. Colaborarea strânsă cu companiile TIC pentru stagii practice, mentorat și utilizarea tehnologiilor de ultimă generație este o altă componentă esențială.

Sectorul privat, în special companiile TIC, trebuie să devină actori activi în procesul de implementare. Acestea pot contribui la actualizarea calificărilor și programelor educaționale prin oferirea de feedback, utilizarea CSC-TIC pentru definirea posturilor și organizarea de programe de formare internă. Implicarea asociațiilor profesionale, precum Asociația Națională a Companiilor TIC (ATIC), poate facilita cooperarea între companii și instituțiile educaționale, organizând evenimente de networking, conferințe și sesiuni de formare.

Un alt pilon important este asigurarea calității. Agenția Națională pentru Asigurarea Calității în Educație și Cercetare (ANACEC) trebuie să monitorizeze aplicarea CSC-TIC prin evaluări periodice și acreditări externe, oferind recomandări pentru îmbunătățirea calității. Aceasta include dezvoltarea unor proceduri transparente pentru recunoașterea competențelor dobândite formal, nonformal sau informal.

Partenerii internaționali și organizațiile non-guvernamentale pot sprijini implementarea CSC-TIC prin expertiză tehnică, resurse financiare și proiecte de aliniere la standardele internaționale, cum ar fi Cadrul European al Calificărilor (EQF). Aceste entități pot facilita, de asemenea, dezvoltarea infrastructurii educaționale și sprijinirea transformării digitale a instituțiilor de învățământ.

Pe termen lung, sustenabilitatea CSC-TIC depinde de crearea unor structuri de guvernanță clare și de stabilirea unor parteneriate puternice între instituțiile guvernamentale, mediul academic, sectorul privat și societatea civilă. Aceste parteneriate trebuie să fie orientate spre inovație, flexibilitate și adaptabilitate, astfel încât CSC-TIC să răspundă în mod constant cerințelor unei industrii în continuă transformare.

## 4.3 Perspective pentru dezvoltarea CSC

Dezvoltarea ulterioară a Cadrului Sectorial al Calificărilor necesită o abordare dinamică, adaptată evoluțiilor rapide din domeniul Tehnologia Informației și a Comunicațiilor, dar și specificului pieței muncii locale și internaționale. CSC-TIC trebuie să devină un instrument flexibil și inovator, capabil să răspundă nevoilor diverse ale angajatorilor, angajaților și instituțiilor de învățământ, contribuind astfel la crearea unui ecosistem TIC competitiv și sustenabil.

Un element esențial pentru dezvoltarea viitoare a CSC-TIC este extinderea acestuia către domenii emergente, precum inteligența artificială, securitatea cibernetică, analiza datelor, blockchain și tehnologii avansate de rețea. Aceste domenii, care înregistrează o creștere exponențială la nivel global, oferă oportunități de formare a unor noi categorii de specialiști și de adaptare a calificărilor existente la cerințele pieței. Dezvoltarea unor standarde de calificare specifice pentru aceste domenii va permite Moldovei să rămână competitivă și să atragă investiții străine, în timp ce creează oportunități de angajare bine plătite pentru forța de muncă locală.

Un alt aspect important îl reprezintă integrarea mai profundă a CSC-TIC în politicile naționale de educație și ocupare. Este imperativ ca acest cadru să fie recunoscut oficial ca un standard de referință pentru toate inițiativele de formare profesională și pentru procesul de elaborare a curriculelor în domeniul TIC. Acest lucru va facilita alinierea dintre cerințele angajatorilor și oferta educațională, reducând decalajele dintre competențele absolvenților și așteptările pieței muncii. Totodată, sprijinirea continuă a procesului de actualizare a CSC-TIC prin colaborarea dintre instituțiile de învățământ, companii și autorități publice va contribui la menținerea relevanței și calității acestuia.

Digitalizarea CSC-TIC reprezintă o altă perspectivă promițătoare. Dezvoltarea unei platforme digitale integrate, care să ofere informații clare despre calificări, descriptorii de nivel și traseele educaționale posibile, va sprijini accesul transparent și facil la cadrul sectorial. O astfel de platformă poate include funcționalități interactive, precum autoevaluarea competențelor, ghiduri de orientare în carieră și baze de date pentru recunoașterea calificărilor dobândite informal sau nonformal. De asemenea, utilizarea tehnologiilor de tip blockchain pentru validarea și securizarea certificărilor va spori încrederea angajatorilor și mobilitatea internațională a specialiștilor TIC din Moldova.

Perspectivele de dezvoltare a CSC-TIC includ și extinderea colaborărilor internaționale, care să permită armonizarea acestui cadru cu standardele europene și globale, precum Cadrul European al Calificărilor (EQF). Astfel, recunoașterea transfrontalieră a calificărilor va deveni mai facilă, contribuind la mobilitatea forței de muncă și la creșterea atractivității sectorului TIC din Republica Moldova pentru investitorii străini. Totodată, implicarea organizațiilor internaționale și a partenerilor de dezvoltare va facilita transferul de cunoștințe, accesul la finanțare și adoptarea bunelor practici în implementarea CSC-TIC.

Un alt aspect esențial este încurajarea învățării pe tot parcursul vieții, prin includerea unor trasee educaționale flexibile în cadrul CSC-TIC. Crearea unor micro-certificări bazate pe competențe specifice va permite angajaților să își actualizeze constant cunoștințele, iar angajatorilor să beneficieze de o forță de muncă adaptabilă și bine pregătită. Aceste inițiative vor contribui la rezolvarea problemei deficitului de competențe din sectorul TIC și vor spori atractivitatea calificărilor oferite în cadrul CSC.

În plus, dezvoltarea CSC-TIC trebuie să integreze o dimensiune de sustenabilitate și etică digitală, încurajând adoptarea unor practici responsabile în utilizarea tehnologiilor. Integrarea competențelor transversale, precum gândirea critică, colaborarea și gestionarea diversității culturale, va ajuta specialiștii TIC să navigheze complexitatea unei economii globale din ce în ce mai interconectate.

Astfel, perspectivele pentru dezvoltarea CSC-TIC sunt strâns legate de capacitatea Republicii Moldova de a îmbina inovația, colaborarea internațională și adaptabilitatea la schimbările rapide ale economiei digitale.

# Instrucțiuni pentru utilizarea CSC

## 5.1 Determinarea Nivelului Competențelor

Baza CSC-TIC este reprezentată de descriptorii de nivel (nivelurile 3, 4, 6, 7, 8) descriși prin seturi de rezultate ale învățării (cunoștințe, abilități, autonomie și responsabilitate), aranjați pe cele patru arii ocupaționale (A, B, C, D) și preferențiați la cei doi determinanți sectoriali (1, 2). Trebuie menționat că fiecare nivel distinct al CSC-TIC descrie aria și gradul de complexitate al rezultatelor învățării pentru calificările aliniate unui anumit nivel. O reprezentare grafică a structurii CSC-TIC este ilustrată în Figura 2.

CSC-TIC respectă principiul progresiei și acumulării rezultatelor învățării, ceea ce înseamnă că o tranziție către un nivel superior de calificare crește complexitatea muncii și responsabilitatea pentru aceasta, în timp ce „rezultatele învățării” cresc în trei dimensiuni: cunoștințe, abilități și competențe transversale. Aceasta implică faptul că nivelurile superioare de calificare „încorporează” nivelurile inferioare.

Descriptorii de nivel individuali CSC-TIC au fost codificați pentru a identifica intrările specifice de descriere (de exemplu, K1.A.N2 – descriptori pentru Cunoștințe, determinant sectorial 1, arie ocupațională A, Nivel 2). Elementele individuale ale codului reprezintă următoarele categorii:

* K – cunoștințe (knowledge)
* S – abilități (skills)
* AR – autonomie și responsabilitate
* N – nivelul (indicat prin numerele 3–8)
* 1, 2 – simbol pentru determinantul sectorial
* A, B, C, D – simbol pentru aria ocupațională a determinantului sectorial

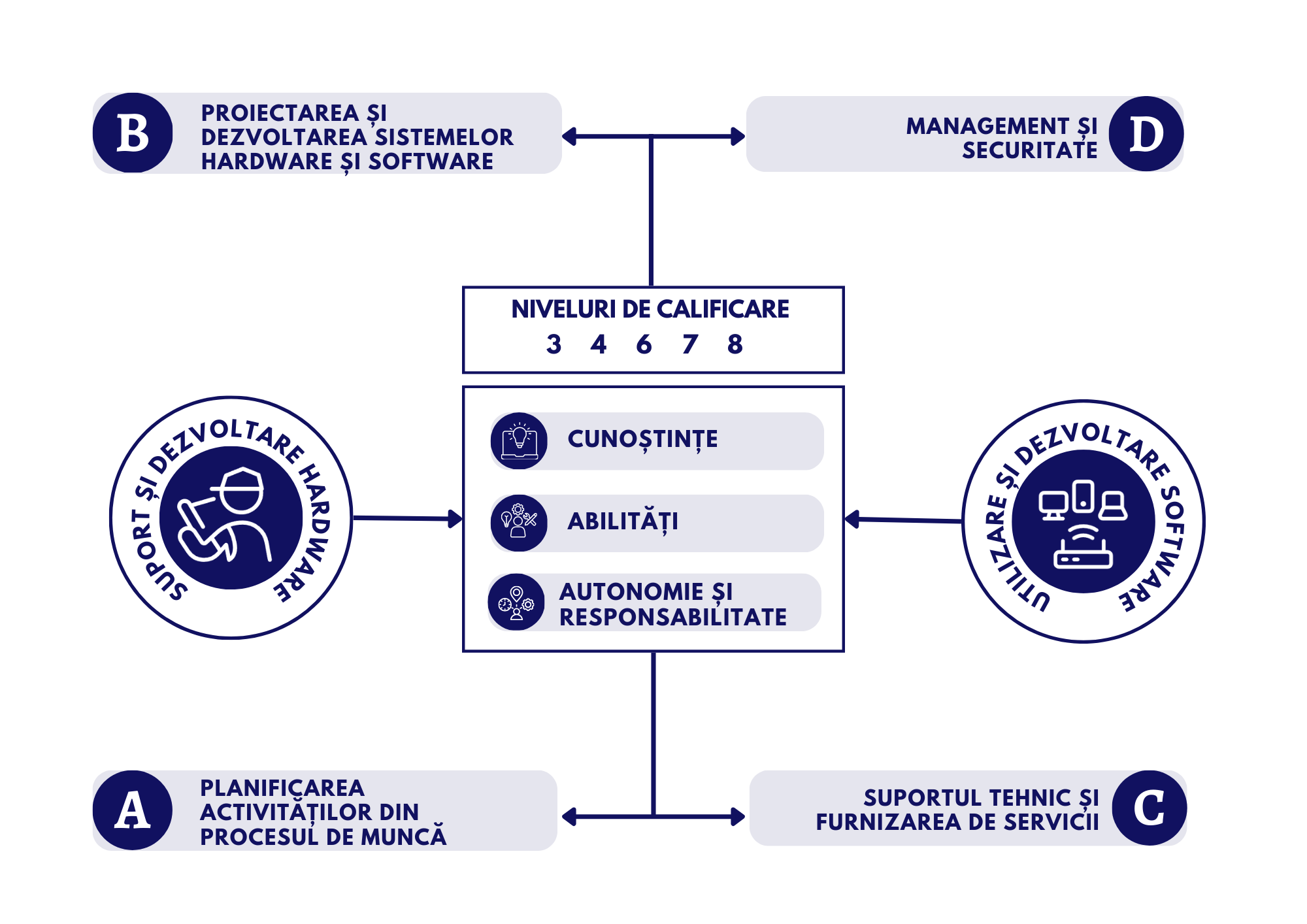


Figura 2. Structura CSC-TIC

Intrările CSC-TIC pot fi interpretate în moduri diferite, permițând compararea relațiilor dintre descriptori:

1. în funcție de cunoștințe, abilități, autonomie și responsabilitate;
2. în funcție de niveluri (3–8);
3. în funcție de determinanții sectoriali 1/2;
4. în funcție de arii ocupaționale A/B/C/D.

## 5.2 Dezvoltarea seturilor de competențe

Seturile de competențe în cadrul CSC-TIC sunt structurate în tabele pentru a permite utilizatorilor să găsească și să interpreteze cu ușurință rezultatele învățării corespunzătoare descrierilor de competențe analizate sau să servească drept ghid în formularea rezultatelor învățării necesare în categoriile de cunoștințe, abilități, autonomie și responsabilitate pentru calificările descrise.

Funcția principală a CSC-TIC este de a facilita corelarea nivelurilor Cadrului Național al Calificărilor (CNC) cu calificările din sectorul TIC care pot fi integrate în CNC sau să pregătească descrieri pentru noi calificări sectoriale. Descriptorii de nivel ai CSC-TIC indică relațiile dintre elementele de cunoștințe, abilități, autonomie și responsabilitate. Luarea în considerare a acestor relații la etapa de definire a rezultatelor învățării permite dezvoltarea unui set complet și coerent pentru o anumită calificare, bazat pe trei întrebări fundamentale:

* „Ce cunoștințe deține persoana cu o anumită calificare?”
* „Ce abilități deșine persoana și ce sarcini poate îndeplini?”
* „Ce nivel de autonomie și responsabilitate are această persoană în cadrul activităților de muncă?”

Determinarea nivelului calificărilor are loc prin compararea rezultatelor învățării necesare pentru o calificare cu descriptorii de nivel ai CNC. CSC-TIC, ca interpretare sectorială, utilizează un limbaj specific industriei TIC, apropiat de practica pieței, fiind astfel un instrument prietenos și eficient pentru acest scop. Trebuie subliniat că nivelul calificărilor sectoriale nu este determinat de nivelul de educație necesar pentru a aplica pentru o calificare sau de nivelul CNC al altor calificări parțiale, ci doar de compararea rezultatelor învățării cu descriptorii de nivel ai cadrului.

Compararea rezultatelor învățării pentru calificări cu descriptorii de nivel CSC-TIC trebuie efectuată pentru fiecare rezultat al învățării în parte. Fiecare rezultat trebuie raportat la un fragment relevant din descriptorii de nivel, urmând principiul celei mai bune potriviri. În unele cazuri, rezultatele învățării pot să se alinieze la niveluri diferite din cadrul sectorial.

Nu toate elementele din descriptorii de nivel CSC-TIC trebuie să coreleze cu rezultatele învățării necesare pentru o calificare. Este posibil ca cerințele pentru o calificare să corespundă doar unor secțiuni din descriptorii de nivel ai cadrului. De asemenea, unele rezultate ale învățării pot să nu fie specifice sectorului TIC (ex. utilizarea TIC în sine); aceste rezultate ar trebui căutate fie în alte cadre sectoriale, fie în CNC (în descriptorii universali sau specifici pentru calificările obținute în învățământul general, superior și/sau profesional).

Faptul că o persoană deține deja o calificare la un anumit nivel (ex. diplomă de licență – calificare completă la nivelul 6 CNC) nu înseamnă că toate celelalte calificări ale acestei persoane vor fi la același nivel. Ca urmare a învățării și acumulării diferitelor experiențe, o persoană poate deține mai multe calificări, aliniate la niveluri diferite ale CNC.

În dezvoltarea descriptorilor de nivel, s-a adoptat premisa utilizării unui limbaj simplu pentru a evita termenii descriptivi complexi. În anumite situații, respectarea acestui principiu a însemnat utilizarea unor termeni abreviați, cum ar fi:

* ori de câte ori este utilizat cuvântul „tehnologie”, acesta se referă la „tehnologia informației și comunicațiilor”;
* ori de câte ori este utilizat cuvântul „dezvoltare”, acesta se referă la „dezvoltare profesională prin TIC”.

Formularea specifică a descriptorilor de nivel în cadrul CSC-TIC este esențială pentru a asigura o înțelegere clară și aplicabilă a competențelor necesare în sectorul TIC, facilitând astfel dezvoltarea profesională și alinierea la standardele pieței de muncă.

## 5.3 Utilizarea Cadrului Sectorial al Calificărilor în TIC

### 

### **5.3.1 Utilizarea CSC de către instituțiile de formare**

Utilizarea Cadrului Sectorial al Competențelor (CSC) reprezintă un instrument esențial pentru asigurarea relevanței programelor educaționale în raport cu cerințele pieței muncii din domeniul Tehnologia Informației și Telecomunicațiilor (TIC). Instituțiile de formare pot utiliza acest cadru în următoarele scopuri:

**1. Identificarea nevoilor de competențe specifice pieței muncii**

Instituțiile de formare sunt încurajate să analizeze continuu cerințele pieței muncii, utilizând CSC ca referință principală. Acest proces implică:

* Consultarea angajatorilor și a organizațiilor profesionale relevante;
* Analiza tendințelor tehnologice emergente (ex.: inteligența artificială, IoT, cloud computing);
* Alinierea competențelor incluse în programele educaționale cu cele evidențiate în CSC.

**2. Proiectarea curriculei bazate pe competențe**

Programele educaționale trebuie să fie dezvoltate având la bază competențele definite în CSC. În acest sens, instituțiile de formare trebuie:

* Să definească rezultatele învățării pentru fiecare curs, corelându-le cu competențele din CSC;
* Să prioritizeze dezvoltarea competențelor practice și transversale, cum ar fi rezolvarea problemelor și munca în echipă;
* Să includă module de pregătire pentru certificările recunoscute internațional (ex.: Cisco, Microsoft, AWS).

**3. Îmbunătățirea continuă a programelor educaționale**

Instituțiile trebuie să integreze un mecanism de revizuire periodică a curriculei, utilizând feedback-ul de la absolvenți, angajatori și alți factori interesați. CSC poate servi ca reper pentru:

* Ajustarea conținutului cursurilor în funcție de noile competențe apărute;
* Introducerea unor noi specializări sau module elective.

**4. Adaptarea curriculei la cerințele diferitelor nivele de formare**

CSC poate fi aplicat diferit pentru nivelele de formare profesională, licență, masterat și doctorat:

* La nivel de **formare profesională**, accentul se pune pe competențele tehnice fundamentale și instruirea practică intensivă.
* La nivel de **licență**, curriculele trebuie să includă o bază solidă de competențe teoretice și interdisciplinare.
* Programele de **masterat** ar trebui să fie orientate către specializare avansată și cercetare aplicativă.
* La nivel de **doctorat**, CSC poate fi utilizat pentru a defini competențe de cercetare și inovare relevante.

**5. Implementarea metodologiilor de învățare inovatoare**

CSC poate ghida adoptarea de metode moderne de predare și învățare, precum:

* **Învățarea bazată pe proiecte (Project-Based Learning)**, care oferă studenților oportunități de a dezvolta competențe practice în timp ce rezolvă probleme reale.
* **Gamificarea** și utilizarea de platforme interactive pentru dezvoltarea competențelor digitale și soft skills.
* **Învățarea hibridă și personalizată**, care combină sesiunile online cu instruirea tradițională pentru a răspunde nevoilor individuale ale studenților.

**6. Dezvoltarea unui sistem de micro-certificări**

CSC poate fi utilizat pentru a crea micro-certificări care să recunoască dobândirea unor competențe specifice:

* Studenții pot obține certificări pe module sau sub-domenii particulare.
* Acest sistem le permite să își construiască un portofoliu flexibil și adaptabil la cerințele diferitelor locuri de muncă.

**7. Integrarea instruirii practice și colaborarea cu industria**

CSC subliniază importanța experienței practice în dezvoltarea competențelor. Instituțiile trebuie să colaboreze cu partenerii industriali pentru:

* Organizarea de stagii de practică relevante;
* Invitarea specialiștilor din industrie ca formatori sau mentori;
* Implementarea proiectelor interdisciplinare în colaborare cu companiile TIC.

**8. Evaluarea și certificarea competențelor**

Pentru a asigura calitatea formării, instituțiile trebuie să adopte metode de evaluare conforme cu CSC, inclusiv:

* Examinări bazate pe studii de caz și scenarii reale;
* Portofolii de proiecte individuale și de echipă;
* Utilizarea instrumentelor de evaluare digitală.

**9. Monitorizarea progresului și a impactului competențelor dezvoltate**

Instituțiile ar trebui să implementeze sisteme pentru:

* Urmărirea progresului studenților în dobândirea competențelor cheie definite în CSC.
* Monitorizarea inserției profesionale a absolvenților și corelarea performanței lor cu competențele dezvoltate în cadrul programelor.

Prin implementarea riguroasă a Cadrului Sectorial al Competențelor, instituțiile de formare din domeniul TIC pot contribui la pregătirea unei forțe de muncă calificate, capabile să răspundă provocărilor economiei digitale moderne.

### **5.3.2 Utilizarea CSC de către instituții de validare și organismele de acordare a calificărilor**

Cadrul Sectorial al Competențelor reprezintă un instrument strategic pentru instituțiile de validare și certificare a calificărilor, sprijinind procesul de verificare a nivelului de stăpânire a rezultatelor învățării relevante pentru angajatori și angajați. Utilizarea eficientă a CSC în acest context presupune următoarele direcții de acțiune:

**1. Alinierea calificărilor cu descriptorii sectoriali de nivel CSC**

* Organismele de validare trebuie să identifice sarcinile profesionale corespunzătoare fiecărui nivel din CSC și să asigure că rezultatele învățării definite în cadrul calificărilor corespund acestor niveluri.
* În procesul de validare, este esențial să se analizeze dacă rezultatele învățării reflectă în mod clar competențele profesionale descrise de CSC, chiar dacă acestea nu includ toate calificările din domeniu.

**2. Definirea clară a rezultatelor învățării bazate pe sarcini profesionale**

CSC oferă o metodă structurată pentru a distinge seturile de rezultate ale învățării pe baza sarcinilor profesionale, asigurând astfel coerența dintre calificări și cerințele pieței muncii:

* Instituțiile trebuie să definească clar conexiunile dintre sarcinile specifice locurilor de muncă și rezultatele învățării din cadrul calificărilor.
* Este important ca rezultatele învățării să fie integrate în calificări în conformitate cu Cadrul Național al Calificărilor (CNC), sprijinite de structura CSC.

**3. Validarea competențelor profesionale prin aplicarea riguroasă a descriptorilor de nivel**

* Descriptorii sectoriali de nivel oferă un cadru obiectiv pentru evaluarea competențelor și asigurarea transparenței procesului.
* Instituțiile de validare trebuie să utilizeze CSC pentru a identifica competențele care lipsesc din calificări sau nu sunt suficient definite.

**4. Standardizarea procesului de validare a calificărilor**

CSC poate contribui la crearea unei metodologii standardizate de validare:

* Instituțiile trebuie să creeze instrumente standardizate pentru evaluarea și validarea competențelor profesionale, bazate pe descriptorii CSC.
* Calificările trebuie să includă elemente practice și evaluări care să demonstreze clar competențele descrise în CSC.

**5. Crearea unui registru național al calificărilor bazat pe CSC**

Un registru centralizat care integrează calificările TIC, descrierile rezultatelor învățării și sarcinile profesionale ar facilita procesul de validare:

* Acest registru ar aduce transparență și ar sprijini atât candidații, cât și angajatorii în înțelegerea cerințelor de validare.
* Organismele de validare pot utiliza CSC pentru a menține calificările relevante și adaptate cerințelor pieței, corelate cu cerințele angajatorilor.

**6. Asigurarea calității în validarea și certificarea calificărilor**

CSC-TI poate ghida procesele de asigurare a calității prin:

* Verificarea aplicării corecte a descriptorilor de nivel. Monitorizarea aplicării CSC în validare pentru a elimina discrepanțele între competențele cerute și cele certificate.
* Evaluări externe. Invitarea experților independenți pentru a evalua calitatea proceselor de validare bazate pe CSC.

**7. Promovarea utilizării CSC în cadrul proceselor de recunoaștere a calificărilor**

Instituțiile de validare pot folosi CSC pentru a facilita recunoașterea națională și internațională a calificărilor:

* Utilizarea CSC ca bază comună pentru recunoașterea și echivalarea calificărilor între țări sau sisteme educaționale diferite.
* Colaborarea cu organisme internaționale pentru integrarea CSC în standardele globale, sprijinind mobilitatea profesională.

**8. Sprijinirea angajatorilor și angajaților prin validarea competențelor relevante**

CSC-TI permite instituțiilor să asigure că procesul de validare și certificare oferă beneficii concrete pentru angajatori și angajați:

* Calificările validate conform CSC oferă încredere angajatorilor că angajații dețin competențele necesare.
* Validarea bazată pe CSC poate facilita accesul angajaților la programe de perfecționare și recalificare.

Prin utilizarea structurată și riguroasă a CSC, instituțiile de validare și organismele de calificare pot contribui la consolidarea unui sistem de certificare robust, relevant și adaptat nevoilor dinamicii pieței muncii din domeniul Tehnologia Informației și Telecomunicațiilor.

### **5.3.3 Utilizarea CSC de către instituții care descriu calificări și/sau oferă programe de educație și formare**

Utilizarea CSC permite crearea de calificări și programe relevante pentru cerințele actuale și viitoare ale pieței muncii, oferind un cadru uniform și adaptabil. Pentru a valorifica acest cadru, instituțiile ar trebui să urmeze următoarele instrucțiuni:

**1. Determinarea nivelului CNC și CSC pentru calificări și programe de formare**

* *Corelarea calificărilor cu nivelurile CNC și CSC:* Instituțiile trebuie să analizeze calificările și programele de formare existente sau propuse pentru a determina nivelul corespunzător în cadrul CNC și CSC.
* *Verificarea compatibilității cu descriptorii CSC:* Calificările trebuie să fie aliniate cu descriptorii nivelului CSC, care reflectă sarcinile profesionale și rezultatele învățării caracteristice fiecărui nivel.
* *Utilizarea determinantelor sectoriale:* Analiza nivelului calificării/programului trebuie să se bazeze pe determinanții sectoriali pentru a asigura relevanța calificării față de cerințele sectorului TIC.

**2. Pregătirea notei explicative pentru noi calificări și programe**

Instituțiile trebuie să pregătească o notă explicativă detaliată pentru fiecare nou program de calificare sau formare, utilizând CSC ca punct de referință:

* *Descrierea sarcinilor profesionale:* Nota explicativă trebuie să includă sarcinile profesionale pe care absolvenții le vor putea îndeplini. Acestea trebuie să fie extrase din determinanții sectoriali ai CSC, oferind o imagine clară a aplicațiilor practice ale calificării.
* *Corelarea cu piața muncii:* Instituțiile trebuie să evidențieze modul în care calificarea răspunde nevoilor pieței muncii, utilizând descriptorii CSC pentru a arăta alinierea la cerințele angajatorilor.
* *Identificarea nivelului:* Nota explicativă trebuie să precizeze nivelul calificării în CNC și CSC, justificând alegerea acestuia prin rezultatele învățării și sarcinile profesionale descrise.

**3. Definirea și distingerea rezultatelor învățării**

CSC oferă o bază solidă pentru definirea rezultatelor învățării în cadrul calificărilor și programelor:

* *Identificarea seturilor de rezultate ale învățării:* Instituțiile trebuie să identifice și să definească seturile de competențe-cheie care descriu rezultatele învățării pentru calificarea sau programul propus, având în vedere descriptorii nivelului CSC.
* *Claritatea rezultatelor:* Rezultatele învățării trebuie să fie formulate clar, utilizând terminologia CSC, astfel încât să reflecte atât competențele tehnice, cât și cele transversale.
* *Corelarea cu sarcinile profesionale:* Fiecare rezultat al învățării trebuie să fie asociat cu sarcinile profesionale relevante, astfel încât absolvenții să fie pregătiți pentru cerințele locurilor de muncă.

**4. Proiectarea programelor de învățământ și de formare**

Programele de formare trebuie să reflecte standardele CSC prin:

* *Structurarea modulară:* Împărțirea calificărilor în module de învățare care corespund competențelor și rezultatelor definite în CSC.
* *Focalizarea pe aplicabilitate:* Programele trebuie să includă componente practice care permit studenților să-și demonstreze competențele în situații reale de muncă.
* *Evaluarea rezultatelor învățării:* Proiectarea programelor trebuie să includă metode de evaluare care să valideze atingerea rezultatelor definite.

**5. Monitorizarea și actualizarea calificărilor și programelor**

Instituțiile trebuie să se asigure că programele de formare și calificările descrise sunt în concordanță cu evoluțiile tehnologice și schimbările din piața muncii:

* *Revizuirea periodică:* Programele și calificările trebuie revizuite pentru a reflecta schimbările din sectorul TIC și noile cerințe profesionale.
* *Feedback continuu:* Instituțiile ar trebui să colecteze feedback de la angajatori, studenți și absolvenți pentru a îmbunătăți descrierile calificărilor și rezultatele învățării.

**6. Promovarea transparenței și alinierea cu standardele naționale și internaționale**

* *Publicarea detaliilor calificărilor:* Descrierile calificărilor și rezultatelor învățării trebuie să fie publice, accesibile și în concordanță cu CNC și CSC.
* *Comparabilitate internațională:* Instituțiile trebuie să integreze calificările în sisteme de referință internaționale, folosind CSC pentru a sprijini mobilitatea profesională și recunoașterea globală.

**7. Asigurarea calității în dezvoltarea programelor**

CSC poate fi utilizat pentru a implementa mecanisme robuste de asigurare a calității:

* *Auditarea rezultatelor învățării:* Verificarea dacă calificările și programele respectă descriptorii nivelului CSC.
* *Standardizarea procesului de descriere:* Asigurarea utilizării unei metodologii uniforme pentru descrierea și proiectarea calificărilor.

### **5.3.4 Utilizarea CSC de către angajatori și angajați**

Cadrul Sectorial al Competențelor reprezintă un instrument valoros pentru sprijinirea proceselor de angajare, planificare a carierei și dezvoltare profesională. Utilizarea CSC de către angajatori și angajați asigură o mai bună aliniere între cerințele locurilor de muncă, calificările disponibile și nevoile de dezvoltare personală.

**Utilizarea CSC de către angajatori**

Angajatorii din domeniul TIC pot folosi CSC pentru a îmbunătăți procesul de recrutare, planificare și evaluare a personalului, prin următoarele acțiuni:

*a) Adaptarea ofertei de angajare la cerințele locului de muncă*

* Folosirea descriptorilor de nivel CSC pentru a defini cu precizie cerințele postului și rezultatele învățării așteptate.
* Pregătirea ofertelor de muncă relevante, care să includă competențele-cheie necesare, descrise în termenii rezultatelor învățării din CSC.

*b) Identificarea competențelor cheie necesare*

* Corelarea descriptorilor sectoriali CSC cu sarcinile profesionale specifice posturilor disponibile.
* Definirea clară a nivelului de calificare cerut pentru fiecare poziție, utilizând descriptorii de nivel CSC.

*c) Planificarea și adaptarea formării angajaților*

* Proiectarea ofertelor de formare care să răspundă nevoilor actuale și viitoare ale companiei, bazându-se pe competențele și nivelurile descrise în CSC.
* Sprijinirea dezvoltării pe orizontală (extinderea competențelor) și pe verticală (creșterea calificărilor) a angajaților prin programe de formare personalizate.
* Dezvoltarea programelor de integrare bazate pe competențele specifice necesare noilor angajați.
* Prin compararea competențelor existente ale angajaților cu descriptorii CSC, angajatorii pot stabili unde sunt necesare investiții suplimentare în formare sau recrutare.

*d) Evaluarea și gestionarea resurselor umane*

* Compararea calificărilor angajaților pentru a dezvolta un sistem rațional și transparent de remunerare.
* Utilizarea CSC pentru evaluarea periodică a performanței angajaților, identificarea lacunelor de competențe și planificarea carierei acestora.
* Determinarea posibilității de redistribuire a angajaților în alte faze ale procesului investițional al companiei.

*e) Crearea de calificări noi*

* Utilizarea CSC pentru a evalua nevoia de calificări noi și pentru a colabora cu instituțiile educaționale în dezvoltarea acestora.
* Alinierea calificărilor propuse cu cerințele emergente ale pieței TIC.

*f) Promovarea inovării și adaptabilității*

* CSC poate fi folosit pentru a evalua fezabilitatea intrării pe piețe noi sau pentru a introduce noi servicii tehnologice.
* Integrarea CSC în strategiile de upskilling și reskilling pentru a răspunde cerințelor tehnologiilor emergente.

**Utilizarea CSC de către angajați**

CSC este un instrument important pentru angajații care doresc să-și planifice activ dezvoltarea profesională și să își îmbunătățească calificările:

*a) Autoevaluarea calificărilor și competențelor*

* Determinarea nivelului personal de calificare, utilizând descriptorii CSC pentru a analiza propriile competențe și nivelul de pregătire.
* Identificarea lacunelor de competență (cunoștințe, abilități și competențe) și stabilirea priorităților pentru formare.

*b) Planificarea traseului profesional*

* Identificarea cerințelor pentru avansarea pe verticală în ierarhia profesională (obținerea unor calificări de nivel superior) sau dezvoltarea pe orizontală prin extinderea competențelor în arii conexe.
* Utilizarea CSC pentru a înțelege mai bine cerințele din ofertele de muncă și oportunitățile de carieră disponibile.

*c) Analiza și alegerea oportunităților de formare*

* Compararea ofertelor de educație și formare în raport cu nevoile identificate și cu descriptorii CSC.
* Definirea zonelor de autoeducare și explorarea resurselor disponibile pentru dobândirea de competențe suplimentare.

*d) Sprijinirea mobilității profesionale*

* Înțelegerea calificărilor și competențelor recunoscute internațional, utilizând CSC pentru a identifica oportunități de mobilitate și creștere profesională.
* Pregătirea pentru interviuri și evaluări utilizând descriptorii CSC pentru a prezenta clar nivelul de pregătire și competențele deținute.

**Avantajele utilizării CSC în relația angajator-angajat**

* *Claritate și transparență:* CSC oferă un limbaj comun pentru angajatori și angajați, asigurând o înțelegere clară a cerințelor și competențelor necesare.
* *Flexibilitate și adaptabilitate:* Atât angajatorii, cât și angajații pot utiliza CSC pentru a răspunde rapid schimbărilor din sectorul TIC și pentru a planifica dezvoltarea continuă.
* *Alinierea la cerințele pieței:* Utilizarea CSC sprijină dezvoltarea unui sistem coerent de calificări, promovând competitivitatea pe piața muncii.

# Closar de termeni și abrevieri

e-CF - Cadrul european de competențe digitale

EQF - Cadrul European al Calificărilor

CNC - Cadrul Național al Calificărilor

CNCRM - Cadrul Național al Calificărilor din Republica Moldova

CORM - Clasificatorul Ocupațiilor din Republica Moldova

CSC – Cadrul Sectorial al Calificărilor

CSC-TIC - Cadrul Sectorial al Calificărilor din domeniul Tehnologia informației şi Comunicaţiilor

TI – Tehnologia informației

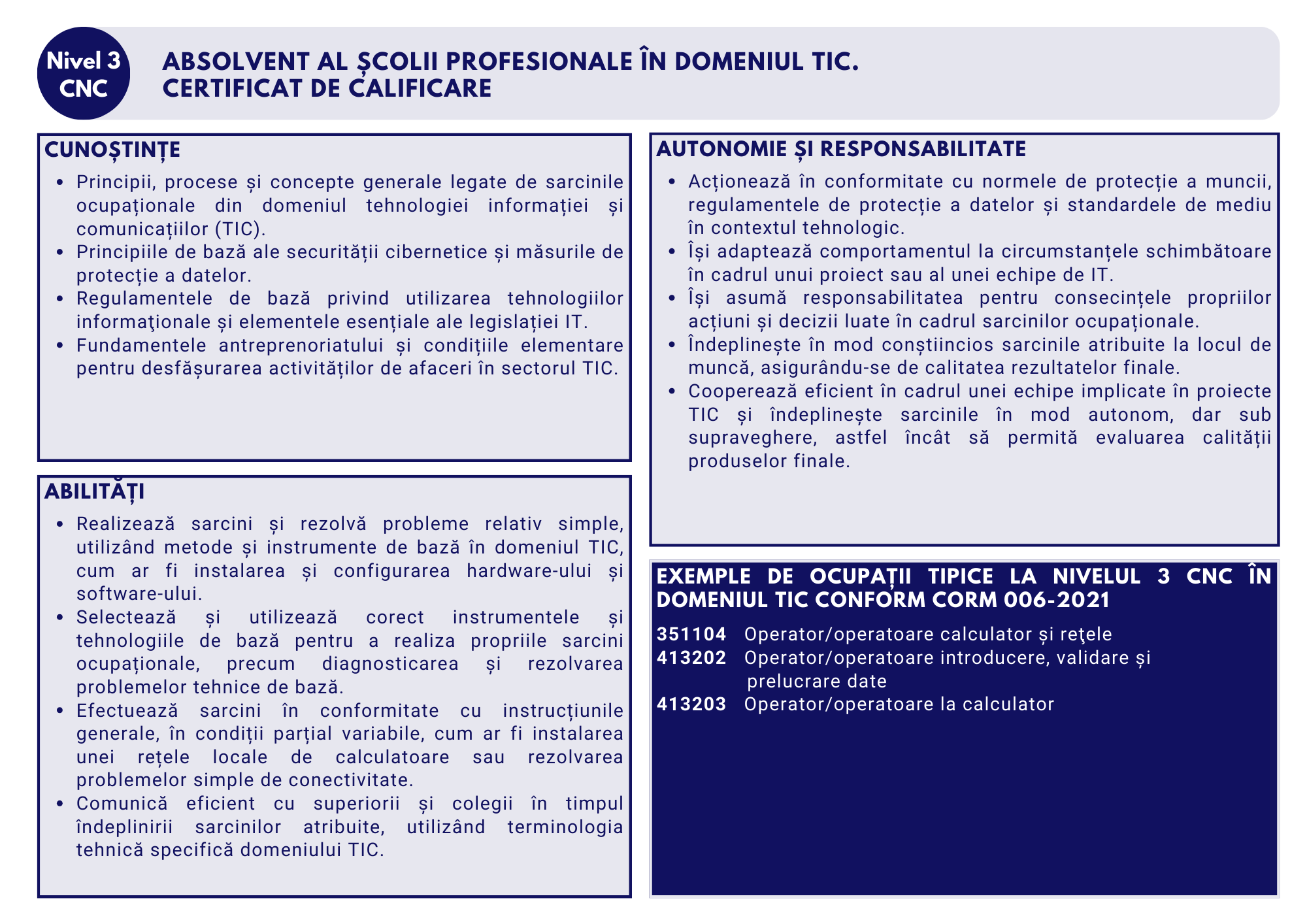
TIC – Tehnologia informației și Comunicațiilor

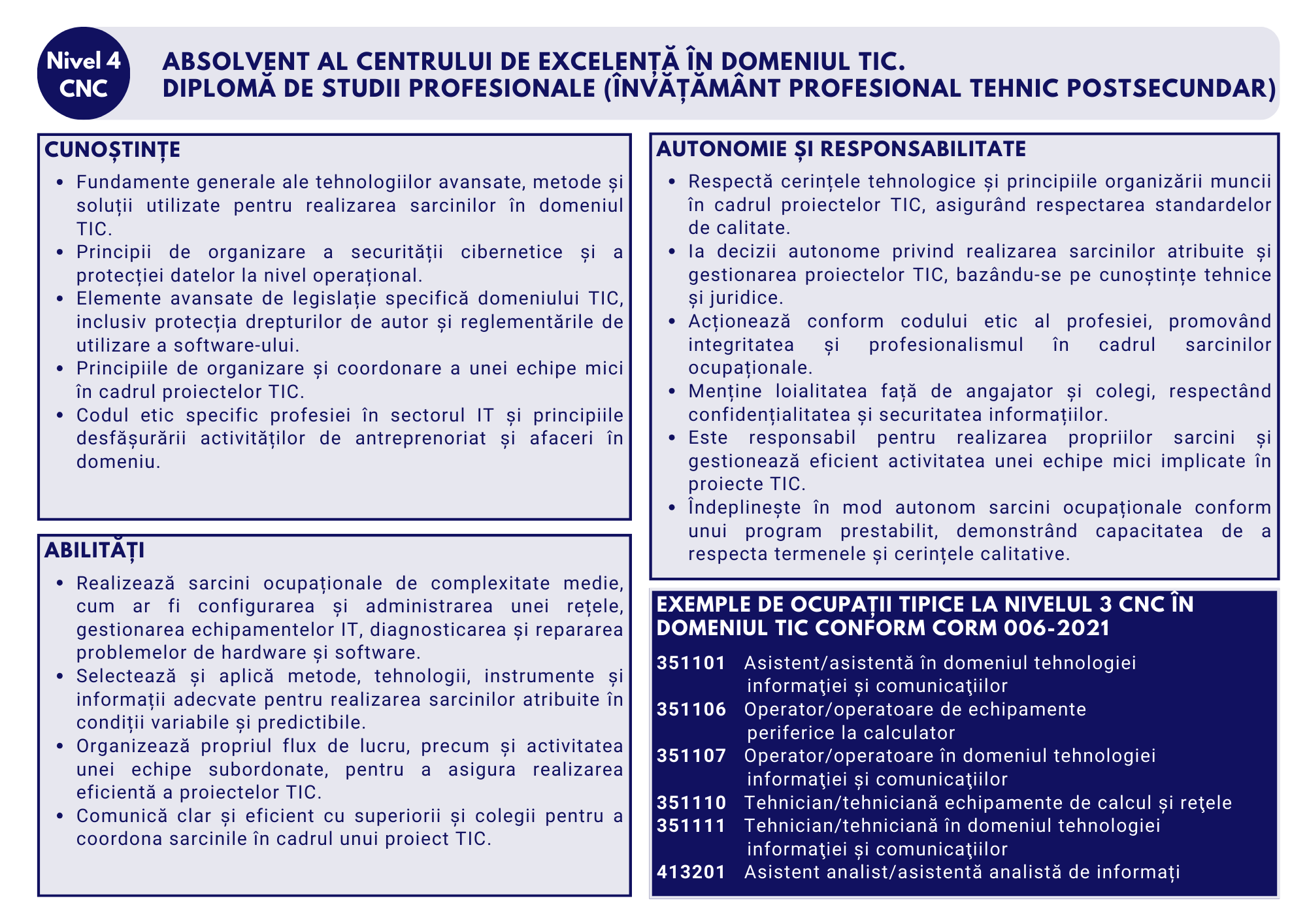
SSM - [Securitate şi sănătate în muncă](https://www.ase.ro/2013_files/despre_ase/management/securitate/securitate_si%20sanatate_munca.pdf)

# Resurse

1. Republica Moldova - Strategia de transformare digitală 2023-2030, <https://mded.gov.md/wp-content/uploads/2023/11/STD_RO.pdf>;
2. Cadrului național al calificărilor din Republica Moldova, aprobat prin HG nr. 1016 din 2017;
3. Cadrul European al Calificărilor (EQF – European Qualification Framework) <https://ehea.info/Upload/TPG_A_QF_RO_MK_1_EQF_Brochure.pdf>;
4. Clasificatorul Activităților din Economia Moldovei (CAEM-2), Ordinul Biroului de statistică al RM nr. 28 din 7 mai 2019;
5. Clasificatorul Ocupațiilor din Republica Moldova (CORM 006-2021), OMMPS Nr. 11 din 12-11-2021;
6. Metodologia de elaborare a calificărilor profesionale pentru învățământul profesional tehnic postsecundar și postsecundar nonterţiar OME nr. 990 din 17.09.2014;
7. Ghidul metodologic pentru transpunerea competențelor profesionale în rezultate ale învățării, OMECC nr. 445 din 12.05.2020;
8. Metodologia de elaborare, revizuire și validare a standardelor de calificare, OME nr. 1617 din 10.2.2019;
9. Nomenclatorul domeniilor de formare profesională și al meseriilor/profesiilor, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 425/2015;
10. Nomenclatorul domeniilor de formare profesională, al specialităților și calificărilor pentru pregătirea cadrelor în instituțiile de învățământ profesional tehnic postsecundar și postsecundar nonterţiar, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 853/ 2015;
11. Nomenclatorul domeniilor de formare profesională și al specialităților în învățământul superior, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 482/2017;
12. Nomenclatorul specialităților științifice, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 199/2013;
13. Regulamentul cu privire la formarea continuă a adulților, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 193/2017;
14. Standardele de calificare din domeniul TI, aprobate prin ordinul Ministrului Educației și Cercetării al Republicii Moldova.

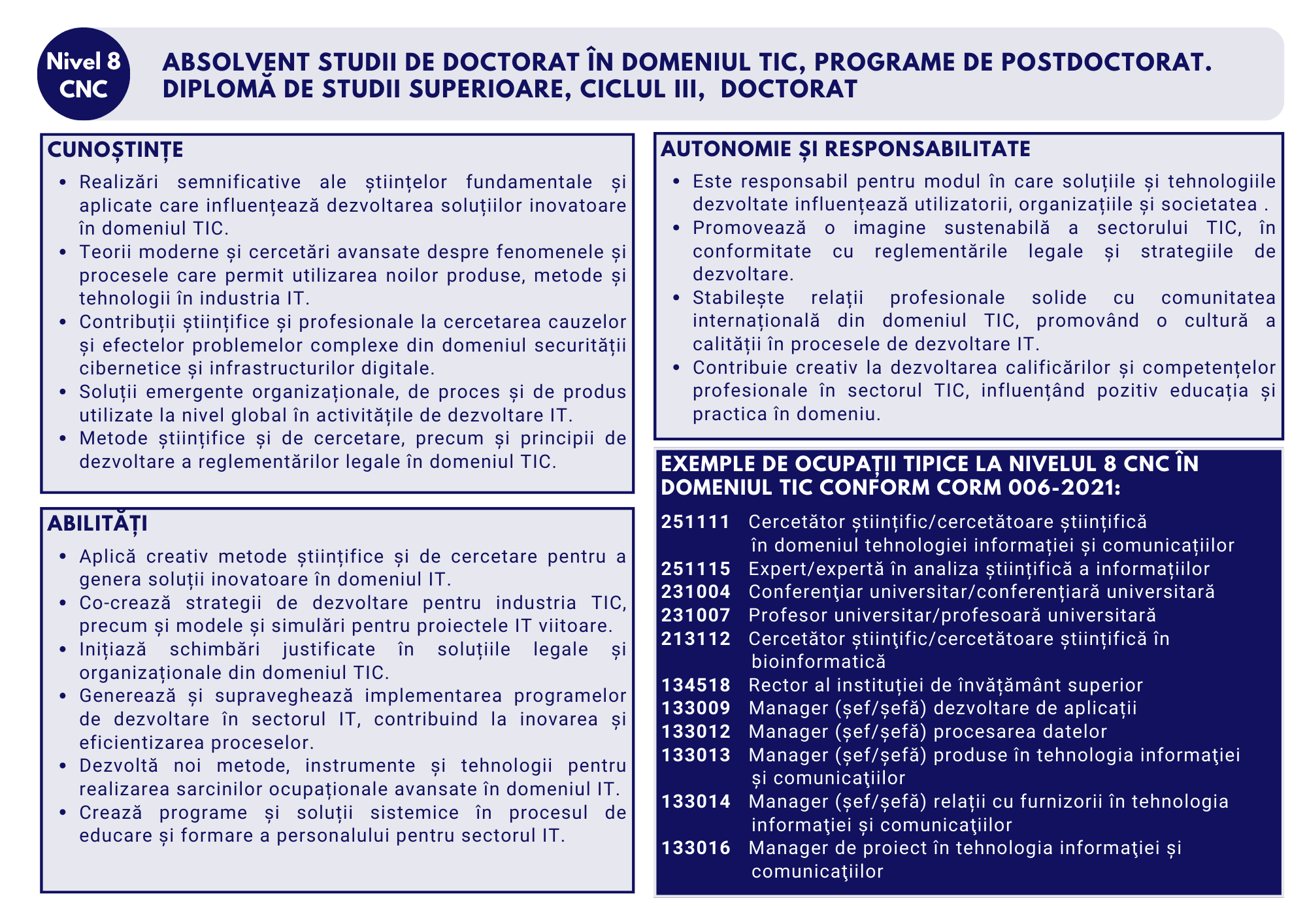
## Anexa 1. Prezentarea descriptorilor de nivel al Cadrului Sectorial al Calificărilor în TIC

****

****

****

****

****

# Anexa 2. Matricea rezultatelor învățării pentru Cadrul Sectorial al Calificărilor în TIC

1. **Planificarea activităților din procesul de muncă**

|  | **Descriptori sectoriali** | **Nivel 3** | **Nivel 4** | **Nivel 6** | **Nivel 7** | **Nivel 8** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Cunoaștere și înțelegere** | | | | |
|  |  | **K1.A.N3** | **K1.A.N4** | **K1.A.N6** | **K1.A.N7** | **K1.A.N8** |
| **Cunoaștere și înțelegere** | **1. Proiectare si exploatare hardware** | * Structura și arhitectura elementelor hardware; * Documentația tehnică necesară pentru integrarea și testarea componentelor hardware. * Noțiuni despre arhitectura rețelelor de calculatoare | * Terminologia de specialitate; * Structura și arhitectura elementelor hardware; * Documentația tehnică necesară pentru integrarea și testarea componentelor hardware. * Arhitectura rețelelor de calculatoare și metode de administrare | * Aplicațiile existente și arhitectura lor aferentă; * Metodele de proiectare a hardware-ului și argumentarea acestora; * Metricile care se referă la dezvoltarea sistemelor hardware; * Limbajele pentru formalizarea specificațiilor funcționale. * Arhitectura rețelelor de calculatoare și metode de administrare * Bazele securității informaționale; | * Metricile care se referă la dezvoltarea sistemelor hardware; * Limbajele pentru formalizarea specificațiilor funcționale; * Metodele de proiectare a hardware-ului și argumentarea acestora; * Tendințele și consecințele dezvoltării interne sau externe a sistemelor informatice pentru organizațiile tipice; * Modele de arhitectura, metodologii și instrumente de concepere a sistemelor hardware si a rețelelor; * Cerințele arhitecturii sistemelor hardware; * Costurile, beneficiile și riscurile unei arhitecturi a sistemului hardware * Standardele de securitate în TIC. * Standardele privind calitatea serviciilor | * Metricile care se referă la dezvoltarea sistemelor hardware si a rețelelor; * Limbajele pentru formalizarea specificațiilor funcționale; * Aplicațiile existente și arhitectura lor aferentă; * Metodele de proiectare a hardware-ului și argumentarea acestora; * Modele de arhitectură, metodologii și instrumente de concepere a sistemelor hardware; * Cerințele arhitecturii sistemelor; * Costurile, beneficiile și riscurile unei arhitecturi a sistemului hardware; * Arhitectura întreprinderii și standardele interne ale companiei; * Potențialul și oportunitățile modelelor de afaceri relevante; * Bazele securității informației; * Nevoile pieței actuale și viitoare; * Elementele de rentabilitate; * Tehnici de evaluare a riscurilor și oportunităților. |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Descriptori sectoriali** | **Nivel 3** | **Nivel 4** | **Nivel 6** | **Nivel 7** | **Nivel 8** |
|  | **Cunoaștere și înțelegere** | | | | |
|  |  | **K2.A.N3** | **K2.A.N4** | **K2.A.N6** | **K2.A.N7** | **K2.A.N8** |
| **Cunoaștere și înțelegere** | **2. Dezvoltare si exploatare de produse software** | * Elementele de interfață a aplicațiilor software; * Resurse hardware și software necesare dezvoltării aplicațiilor software. | * Metricile care se referă la dezvoltarea aplicațiilor software; * Elementele de interfață a aplicațiilor software; * Resurse hardware și software necesare dezvoltării aplicațiilor software. | * Metricile care se referă la dezvoltarea aplicațiilor software; * Metodele de dezvoltare a software-ului și argumentarea acestora; * Principiile de proiectare a interfeței pentru utilizator; * Limbajele pentru formalizarea specificațiilor funcționale; * Tehnologiile mobile. | * Metricile care se referă la dezvoltarea aplicațiilor software; * Metodele de dezvoltare a software-ului și argumentarea acestora; * Tehnologiile mobile; * Tendințele și consecințele dezvoltării interne sau externe a sistemelor; * Informatice pentru organizațiile tipice; * Modele de arhitectura, metodologii și instrumente de concepere a sistemelor software; * Cerințele arhitecturii sistemelor software; * Costurile, beneficiile și riscurile unei arhitecturi a sistemului software. | * Metricile care se referă la dezvoltarea aplicațiilor software * Metodele de dezvoltare a software-ului și argumentarea acestora; * Modele de arhitectura, metodologii și instrumente de concepere a sistemelor software; * Cerințele arhitecturii sistemelor software; * Costurile, beneficiile și riscurile unei arhitecturi a sistemului software; * Potențialul și oportunitățile modelelor de afaceri relevante; * Obiectivele de business și obiectivele organizatorice; * Bazele securității informației; * Nevoile pieței actuale și viitoare; * Elementele de rentabilitate; * Tehnici de evaluare a riscurilor și oportunităților. |

|  | **Descriptori sectoriali** | **Nivel 3** | **Nivel 4** | **Nivel 6** | **Nivel 7** | **Nivel 8** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Aptitudini** | | | | |
|  |  | **S1.A.N3** | **S1.A.N4** | **S1.A.N6** | **S1.A.N7** | **S1.A.N8** |
| **Aptitudini** | **1. Proiectare si exploatare hardware** | * Colectează și formalizează cerințele funcționale și nefuncționale; * Utilizează prototipuri pentru a sprijini validarea cerințelor. * Cunoaște arhitectura rețelelor de calculatoare | * Identifică clienții, utilizatorii și părțile interesate; * Colectează și formalizează cerințele funcționale și nefuncționale; * Utilizează prototipuri pentru a sprijini validarea cerințelor; * Proiectează ghidat planul general pentru proiectarea sistemului hardware. | * Identifică clienții, utilizatorii și părțile interesate; * Colectează, formalizează și validează cerințele funcționale și nefuncționale; * Evaluează utilizarea prototipurilor pentru a sprijini validarea cerințelor; * Proiectează, organizează și monitorizează planul general pentru proiectarea sistemului hardware. * Proiectează arhitectura rețelelor de calculatoare și aplică metode de administrare; | * Identifică clienții, utilizatorii și părțile interesate; * Colectează, formalizează și validează cerințele funcționale și nefuncționale; * Evaluează utilizarea prototipurilor pentru a sprijini validarea cerințelor; * Proiectează, organizează și monitorizează planul general pentru proiectarea sistemului hardware; * Determină cerințele prerechizit ale proceselor legate de serviciile TIC; * Identifică și analizează nevoile utilizatorilor pe termen lung; * Contribuie la dezvoltarea strategiei și politicii în domeniul TIC, inclusiv securitatea și calitatea TIC; * Analizează și evaluează efectele implementărilor. | * Identifică clienții, utilizatorii și părțile interesate; Colectează, formalizează și validează cerințele funcționale și nefuncționale; * Evaluează utilizarea prototipurilor pentru a sprijini validarea cerințelor; * Proiectează, organizează și monitorizează planul general pentru proiectarea sistemului hardware si a rețelei; * Contribuie la dezvoltarea strategiei și politicii în domeniul TIC, inclusiv securitatea și calitatea TIC; * Contribuie la dezvoltarea strategiei de afaceri; * Analizează costurile și beneficiile, apreciază efectele implementării noilor tehnologii si servicii și modul în care acestea pot adăuga valoare, oferi avantaje competitive; * Identifică și tratează elementele esențiale ale unui produs sau a propunerilor de soluții. |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | **S2.A.N3** | **S2.A.N4** | **S2.A.N6** | **S2.A.N7** | **S2.A.N8** |
| **Aptitudini** | **2. Dezvoltare si exploatare de produse software** | * Colectează și formalizează cerințele funcționale ale aplicației software; * Utilizează prototipuri pentru a sprijini validarea cerințelor. | * Identifică clienții, utilizatorii și părțile interesate; * Colectează și formalizează cerințele funcționale ale aplicației software; * Aplică modele de estimare a costurilor diferitelor faze ale ciclului de viață al software-ului; * Utilizează prototipuri pentru a sprijini validarea cerințelor. * Cunoaște arhitectura rețelelor de calculatoare și aplică metode de administrare | * Identifică clienții, utilizatorii și părțile interesate; * Colectează, formalizează și validează cerințele funcționale și nefuncționale; * Aplică modele de estimare și date pentru a evalua costurile diferitelor faze ale ciclului de viață al software-ului; * Evaluează utilizarea prototipurilor pentru a sprijini validarea cerințelor; * Proiectează, organizează și monitorizează planul general pentru proiectarea aplicației. | * Identifică clienții, utilizatorii și părțile interesate; * Colectează, formalizează și validează cerințele funcționale și nefuncționale; * Aplică modele de estimare și date pentru a evalua costurile diferitelor faze ale ciclului de viață al software-ului; * Proiectează, organizează și monitorizează planul general pentru proiectarea aplicației; * Determină cerințele prerechizit ale proceselor legate de serviciile TIC; * Identifică și analizează nevoile utilizatorilor pe termen lung; * Contribuie la dezvoltarea strategiei și politicii în domeniul TIC, inclusiv securitatea și calitatea TIC; * Analizează și evaluează efectele implementărilor. | * Identifică clienții, utilizatorii și părțile interesate; Colectează, formalizează și validează cerințele funcționale și nefuncționale; * Aplică modele de estimare și date pentru a evalua costurile fazelor ciclului de viață al software-ului; * Proiectează, organizează și monitorizează planul general pentru proiectarea aplicației; * Determină cerințele prerechizit ale proceselor serviciilor TIC; * Identifică și analizează nevoile utilizatorilor pe termen lung; * Contribuie la dezvoltarea strategiei și politicii în domeniul TIC, inclusiv securitatea și calitatea TIC; * Analizează și evaluează efectele implementărilor; * Contribuie la dezvoltarea strategiei de afaceri; * Analizează costurile și beneficiile, apreciază efectele implementării noilor tehnologii și modul în care acestea pot adăuga valoare; * Identifică și tratează elementele esențiale ale unui produs sau a propunerilor de soluții. |

|  | **Descriptori sectoriali** | **Nivel 3** | **Nivel 4** | **Nivel 6** | **Nivel 7** | **Nivel 8** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Autonomie și responsabilitate** | | | | |
|  |  | **AR1.A.N3** | **AR1.A.N4** | **AR1.A.N6** | **AR1.A.N7** | **AR1.A.N8** |
| **Autonomie și responsabilitate** | **1. Proiectare si exploatare hardware** | * Execută responsabil sarcinile profesionale ghidat de specialiști de nivel mai înalt; * Își asumă responsabilitatea pentru evaluarea și îmbunătățirea performanțelor proprii. | * Proiectează ghidat sisteme hardware; * Supraveghează și îndrumă echipa din subordine; * Execută activitățile specifice muncii și distribuie sarcini membrilor echipei; * Își asumă responsabilitatea pentru evaluarea și îmbunătățirea performanțelor proprii și a celor sub supraveghere | * Proiectează autonom sisteme hardware; * Execută responsabil sarcinile profesionale în condiții de autonomie; * Execută activitățile specifice muncii în echipă și distribuie sarcinile între membri pe niveluri subordonate; * Conștientizează nevoile de formare continuă, utilizează eficient resursele și tehnicile de învățare pentru dezvoltarea personală și profesională. | * Proiectează autonom și creativ sisteme hardware; * Execută sarcini profesionale complexe, în condiții de autonomie și de independență profesională; * Își asumă funcții de conducere în activitățile profesionale sau în structurile organizatorice; * Realizează autocontrolului asupra procesului de învățare. | * Planifică și inițiază proiecte teoretice și practice complexe și inovatoare în domeniul sistemelor hardware; * Este responsabil și dispune de capacități de cercetare științifică, de organizare și conducere a activității grupurilor profesionale sau a unor instituții. |
|  |  | **AR2.A.N3** | **AR2.A.N4** | **AR2.A.N6** | **AR2.A.N7** | **AR2.A.N8** |
| **Autonomie și responsabilitate** | **2. Dezvoltare si exploatare de produse software** | * Execută responsabil sarcinile profesionale ghidat de specialiști de nivel mai înalt; * Își asumă responsabilitatea pentru evaluarea și îmbunătățirea performanțelor proprii. | * Proiectează ghidat sisteme software; * Supraveghează și îndrumă echipa din subordine; * Execută activitățile specifice muncii și distribuie sarcini membrilor echipei; * Își asumă responsabilitatea pentru evaluarea și îmbunătățirea performanțelor proprii și a celor sub supraveghere. | * Proiectează autonom sisteme software; * Execută responsabil sarcinile profesionale în condiții de autonomie; * Execută activitățile specifice muncii în echipă și distribuie sarcinile între membri pe niveluri subordonate; * Conștientizează nevoile de formare continuă, utilizează eficient resursele și tehnicile de învățare pentru dezvoltarea personală și profesională. | * Proiectează autonom și creativ sisteme software; * Execută sarcini profesionale complexe, în condiții de autonomie și de independență profesională; * Își asumă funcții de conducere în activitățile profesionale sau în structurile organizatorice; * Realizează autocontrolului asupra procesului de învățare. | * Planifică și inițiază proiecte teoretice și practice complexe și inovatoare în domeniul sistemelor software; * Este responsabil și dispune de capacități de cercetare științifică, de organizare și conducere a activității grupurilor profesionale sau a unor instituții. |

1. **Proiectarea și dezvoltarea sistemelor hardware și software**

|  | **Descriptori sectoriali** | **Nivel 3** | **Nivel 4** | **Nivel 6** | **Nivel 7** | **Nivel 8** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Cunoaștere și înțelegere** | | | | |
|  |  | **K1.B.N3** | **K1.B.N4** | **K1.B.N6** | **K1.B.N7** | **K1.B.N8** |
| **Cunoaștere și înțelegere** | **1. Proiectare si exploatare hardware** | * Componente hardware, instrumente și arhitecturi hardware; * Dispozitive și aparate destinate diagnosticării tehnice a echipamentelor hardware si a retelelor. | * Componente hardware, instrumente și arhitecturi hardware; * Instrumente de integrare a componentelor hardware în baza desenelor din documentația tehnică; * Limbaje de programare hardware; Dispozitive și aparate destinate diagnosticării tehnice a echipamentelor hardware si a retelelor. | * Componente hardware, instrumente și arhitecturi hardware; * Proiectarea funcțională și tehnică; * Limbaje de programare hardware; * Medii de dezvoltare integrate; * Instrumentele de dezvoltare; * Tehnicile, infrastructura și instrumentele necesare în procesul de testare. | * Componente hardware, instrumente și arhitecturi hardware; * Proiectarea funcțională și tehnică; * Limbaje de programare hardware; * Medii de dezvoltare integrate; * Instrumentele necesare în procesul de testare; * Tehnici de analiză a performanței. * Tehnologiile și standardele care se utilizează în timpul implementării. * Metode de cercetare, comparare, evaluare, proiectare și implementare; * Optimizarea resurselor folosite și reducerea deșeurilor. | * Componente hardware, instrumente și arhitecturi hardware; * Proiectarea funcțională și tehnică; * Limbaje de programare hardware; * Medii de dezvoltare integrate; * Instrumentele necesare în procesul de testare; * Tehnici de analiză a performanței. * Tehnologiile și standardele care se utilizeze în timpul implementării. * Metode de cercetare, comparare, evaluare, proiectare și implementare; * Optimizarea resurselor folosite și reducerea deșeurilor. * Metode, tehnici și algoritmi inovatori pentru analiza și dezvoltarea tehnologiilor hardware. |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Descriptori sectoriali** | **Nivel 3** | **Nivel 4** | **Nivel 6** | **Nivel 7** | **Nivel 8** |
|  | **Cunoaștere și înțelegere** | | | | |
|  |  | **K2.B.N3** | **K2.B.N4** | **K2.B.N6** | **K2.B.N7** | **K2.B.N8** |
| **Cunoaștere și înțelegere** | **2. Dezvoltare si exploatare de produse software** | * Programe/module software adecvate; * Sisteme de operare și platforme software. | * Programe/module software adecvate; * Limbaje de programare; * Baze de date; * Sisteme de operare și platforme software; * Principiile și strategiile testării aplicațiilor software; * Tehnici și instrumente utilizate în procesul de testare a aplicațiilor software. | * Programe/module software adecvate; * Limbaje de programare; * Baze de date; * Sisteme de operare și platforme software; * Tehnici de interfațare între module, sisteme și componente; * Instrumentele de dezvoltare; * Tipurile de teste (funcțional, de integrare, performanță, utilizabilitate, sarcină etc.); * Tehnologii Web, cloud, instrumente mobile și de probleme de mediu. | * Programe/module software adecvate; * Limbaje de programare; * Baze de date; * Sisteme de operare și platforme software; * Tehnici de interfațare între module, sisteme și componente; * Instrumentele de dezvoltare; * Tipurile de teste (funcțional, de integrare, performanță, utilizabilitate, sarcină etc.); * Tehnologii Web, cloud, instrumente mobile și de probleme de mediu. * Metode de cercetare, comparare, evaluare, proiectare și implementare; * Optimizarea resurselor folosite și reducerea deșeurilor; * Big data, data mining, inteligență artificială etc. | * Programe/module software adecvate; * Limbaje de programare; * Baze de date; * Sisteme de operare și platforme software; * Tehnici de interfațare între module, sisteme și componente; * Instrumentele de dezvoltare; * Tipurile de teste (funcțional, de integrare, performanță, utilizabilitate, sarcină etc.); * Tehnologii Web, cloud, instrumente mobile și de probleme de mediu. * Metode de cercetare, comparare, evaluare, proiectare și implementare; * Optimizarea resurselor folosite și reducerea deșeurilor. * Big data, data mining, inteligență artificială etc. * Metode, tehnici și algoritmi inovatori pentru analiza și dezvoltarea sistemelor software. |

|  | **Descriptori sectoriali** | **Nivel 3** | **Nivel 4** | **Nivel 6** | **Nivel 7** | **Nivel 8** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Aptitudini** | | | | |
|  |  | **S1.B.N3** | **S1.B.N4** | **S1.B.N6** | **S1.B.N7** | **S1.B.N8** |
| **Aptitudini** | **1. Proiectare si exploatare hardware** | * Integrează componente hardware într-un sistem existent sau complet nou; * Respectă cerințele de integrare a componentelor hardware în concordanță cu specificațiile tehnice ale celorlalte componente   . | * Integrează componente hardware într-un sistem existent sau complet nou; * Respectă cerințele de integrare a componentelor hardware în concordanță cu specificațiile tehnice ale celorlalte componente; * Ia în considerare compatibilitatea componentelor existente și a celor noi pentru a asigura integritatea sistemului, interoperabilitatea acestuia și securitatea informațiilor   . | * Aplică arhitecturi hardware adecvate; * Efectuează și evaluează rezultatele testelor; * Măsoară performanța sistemului; * Adaptează nevoile clienților la produsele existente; * Organizează procesul de implementare și activitățile de lansare a produselor * Configurează componentele pentru a garanta interoperabilitatea corectă   . | * Aplică arhitecturi hardware adecvate; Măsoară performanța sistemului; * Adaptează nevoile clienților la produsele existente; * Organizează procesul de implementare și activitățile de lansare a produselor; * Configurează componentele pentru a garanta interoperabilitatea corectă. * Gestionează și garantează nivel ridicat de calitate și de coeziune; * Propune modificări ale procesului pentru a facilita și raționaliza îmbunătățirile; * Elaborează proiecte profesionale și/sau de cercetare, utilizând inovativ un spectru variat de metode calitative și cantitative   . | * Adaptează nevoile clienților la produsele existente; * Organizează procesul de implementare și activitățile de lansare a produselor; * Configurează componentele pentru a garanta interoperabilitatea corectă. * Gestionează și garantează nivel ridicat de calitate și de coeziune; Propune modificări ale procesului pentru a facilita și raționaliza îmbunătățirile; * Colaborează cu echipa de dezvoltare și cu designerii de aplicații; * Elaborează proiecte profesionale și/sau de cercetare, utilizând inovativ un spectru variat de metode calitative și cantitative; * Evaluează critic și constructiv proiectele și rezultatele cercetării științifice; * Concepe și realizează cercetări originale aplicative, bazate pe metode avansate ce conduc la dezvoltarea cunoașterii științifice, tehnologice și/sau a metodologiilor de cercetare. |
|  |  | **S2.B.N3** | **S2.B.N4** | **S2.B.N6** | **S2.B.N7** | **S2.B.N8** |
| **Aptitudini** | **2. Dezvoltare si exploatare de produse software** | * Identifică elementele arhitecturii software; * Dezvoltă ghidat interfețe de utilizator și elementele de conținut structurat, conform cerințelor formulate de client. | * Identifică elementele arhitecturii software; * Dezvoltă ghidat inter-fețe de utilizator și elementele de conținut structurat, conform cerințelor for-mulate de client; * Stabilește planul de testare în concordanță cu documentația sistemului software; * Elaborează și execută proceduri sistematice de testare pentru a asigura respectarea specificațiilor de proiectare a arhitecturii software. | * Aplică arhitecturi software adecvate; * Dezvoltă interfețe de utilizator, componente business software și componente software integrate; * Pregătește și efectuează teste ale sistemelor informatice; * Configurează componentele la orice nivel pentru a garanta interoperabilitatea generală corectă; * Organizează funcționarea bazelor de date și gestionează migrarea datelor; * Modelează și utilizează sisteme distribuite. | * Aplică arhitecturi software adecvate; * Dezvoltă interfețe de utilizator, componente business software și componente software integrate; * Pregătește și efectuează teste ale sistemelor informatice; * Organizează funcționarea bazelor de date și gestionează migrarea datelor; * Modelează și utilizează sisteme distribuite. Colaborează cu echipa de dezvoltare și cu designerii de aplicații; * Elaborează proiecte profesionale și/sau de cercetare, utilizând inovativ un spectru variat de metode calitative și cantitative. | * Aplică arhitecturi software adecvate; * Dezvoltă interfețe de utilizator, componente business software și componente software integrate; * Pregătește și efectuează teste ale sistemelor informatice; * Modelează și utilizează sisteme distribuite; * Evaluează critic și constructiv proiectele și rezultatele cercetării științifice; * Concepe și realizează cercetări originale aplicative, bazate pe metode avansate ce conduc la dezvoltarea cunoașterii științifice, tehnologice și/ sau a metodologiilor de cercetare. |

|  | **Descriptori sectoriali** | **Nivel 3** | **Nivel 4** | **Nivel 6** | **Nivel 7** | **Nivel 8** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Autonomie și responsabilitate** | | | | |
|  |  | **AR1.B.N3** | **AR1.B.N4** | **AR1.B.N6** | **AR1.B.N7** | **AR1.B.N8** |
| **Autonomie și responsabilitate** | **1. Proiectare si exploatare hardware** | * Dezvoltă și implementează ghidat sisteme hardware; * Execută activitățile specifice muncii; * Își asumă responsabilitatea pentru autoevaluarea și îmbunătățirea performanțelor proprii. | * Dezvoltă și implementează ghidat sisteme hardware; * Supraveghează și îndrumă echipa din subordine; * Execută activitățile specifice muncii și distribuie sarcini membrilor echipei; * Își asumă responsabilitatea pentru evaluarea și îmbunătățirea performanțelor proprii și a celor sub supraveghere. | * Dezvoltă și implementează autonom sisteme hardware; * Execută responsabil sarcinile profesionale în condiții de autonomie; * Execută activitățile specifice muncii în echipă și distribuie sarcinile între membri pe niveluri subordonate; * Conștientizează nevoile de formare continuă, utilizează eficient resursele și tehnicile de învățare pentru dezvoltarea personală și profesională. | * Dezvoltă și implementează autonom și creativ sisteme hardware; * Execută sarcini profesionale complexe, în condiții de autonomie și de independență profesională; * Își asumă funcții de conducere în activitățile profesionale sau în structurile organizatorice; * Realizează autocontrolului asupra procesului de învățare. | * Elaborează și implementează proiecte teoretice și practice complexe și inovatoare în domeniul sistemelor hardware; * Este responsabil și dispune de capacități de cercetare științifică, de organizare și conducere a activității grupurilor profesionale sau a unor instituții. |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Descriptori sectoriali** | **Nivel 3** | **Nivel 4** | **Nivel 6** | **Nivel 7** | **Nivel 8** |
|  | **Autonomie și responsabilitate** | | | | |
|  |  | **AR2.B.N3** | **AR2.B.N4** | **AR2.B.N6** | **AR2.B.N7** | **AR2.B.N8** |
| **Autonomie și responsabilitate** | **2. Dezvoltare si exploatare de produse software** | * Dezvoltă și implementează ghidat sisteme software; * Execută activitățile specifice muncii; * Își asumă responsabilitatea pentru autoevaluarea și îmbunătățirea performanțelor proprii. | * Dezvoltă și implementează ghidat sisteme software; * Supraveghează și îndrumă echipa din subordine; * Execută activitățile specifice muncii și distribuie sarcini membrilor echipei; * Își asumă responsabilitatea pentru evaluarea și îmbunătățirea performanțelor proprii și a celor sub supraveghere. | * Dezvoltă și implementează autonom sisteme software; * Execută responsabil sarcinile profesionale în condiții de autonomie; * Execută activitățile specifice muncii în echipă și distribuie sarcinile între membri pe niveluri subordonate; * Conștientizează nevoile de formare continuă, utilizează eficient resursele și tehnicile de învățare pentru dezvoltarea personală și profesională. | * Dezvoltă și implementează autonom și creativ sisteme software; * Execută sarcini profesionale complexe, în condiții de autonomie și de independență profesională; * Își asumă funcții de conducere în activitățile profesionale sau în structurile organizatorice; * Realizează autocontrolului asupra procesului de învățare. | * Elaborează și implementează proiecte teoretice și practice complexe și inovatoare în domeniul sistemelor software; * Este responsabil și dispune de capacități de cercetare științifică, de organizare și conducere a activității grupurilor profesionale sau a unor instituții. |

1. **Suportul tehnic și furnizarea de servicii**

|  | **Descriptori sectoriali** | **Nivel 3** | **Nivel 4** | **Nivel 6** | **Nivel 7** | **Nivel 8** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Cunoaștere și înțelegere** | | | | |
|  |  | **K1.C.N3** | **K1.C.N4** | **K1.C.N6** | **K1.C.N7** | **K1.C.N8** |
| **Cunoaștere și înțelegere** | **1. Proiectare si exploatare hardware** | * Arhitectura echipamentelor hardware, principiile de lucru și întreținere; * Proceduri de înregistrare a operațiunilor de întreținere a componentelor hardware; * Tipuri de defecțiuni hardware. | * Arhitectura echipamentelor hardware, principiile de lucru și întreținere; * Proceduri de înregistrare a operațiunilor de întreținere a componentelor hardware; * Tipuri de defecțiuni hardware și procedurile de raportare a situațiilor din cadrul companiei. | * Arhitectura echipamentelor hardware, principiile de lucru și întreținere; * Procedurile interne de raportare a incidentelor în cadrul companiei. | * Arhitectura echipamentelor hardware, principiile de lucru și întreținere; * Procedurile interne de raportare a incidentelor în cadrul companiei; * Modul de interpretare a cerințelor privind prestarea de servicii informatice; * Metodele și modul de control al prestării de servicii. | * Arhitectura echipamentelor hardware, principiile de lucru și întreținere; * Procedurile interne de raportare a incidentelor în cadrul companiei; * Modul de interpretare a cerințelor privind prestarea de servicii informatice; * Metodele și modul de control al prestării de servicii; * Metode de cercetare, comparare și de măsurare; * Metode de evaluare, proiectare și implementare. |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Descriptori sectoriali** | **Nivel 3** | **Nivel 4** | **Nivel 6** | **Nivel 7** | **Nivel 8** |
|  | **Cunoaștere și înțelegere** | | | | |
|  |  | **K2.C.N3** | **K2.C.N4** | **K2.C.N6** | **K2.C.N7** | **K2.C.N8** |
| **Cunoaștere și înțelegere** | **2. Dezvoltare si exploatare de produse software** | * Aplicații informatice relevante de interacțiune cu utilizatorii; * Schemele produselor software și organizarea conținutului; * Proceduri interne de raportare a problemelor în cadrul companiei. | * Aplicații informatice relevante de interacțiune cu utilizatorii; * Schemele produselor software și organizarea conținutului; * Proceduri interne de raportare a problemelor în cadrul companiei; * Metode și proceduri software pentru repararea aplicației software. | * Procedurile pentru raportarea situațiilor critice ale organizațiilor; * Domeniul de aplicare și disponibilitatea instrumentelor de diagnosticare; * Legătura dintre elementele de infrastructură a sistemului și impactul eșecurilor asupra proceselor relevante pentru afaceri. | * Procedurile pentru raportarea situațiilor critice ale organizațiilor; * Domeniul de aplicare și disponibilitatea instrumentelor de diagnosticare; * Legătura dintre elementele de infrastructură a sistemului și impactul eșecurilor asupra proceselor relevante pentru afaceri; * Modul de interpretare a cerințelor privind prestarea de servicii informatice; * Metodele și modul de control al prestării de servicii. | * Procedurile pentru raportarea situațiilor critice ale organizațiilor; * Domeniul de aplicare și disponibilitatea instrumentelor de diagnosticare; * Legătura dintre elementele de infrastructură a sistemului și impactul eșecurilor asupra proceselor relevante pentru afaceri; * Modul de interpretare a cerințelor privind prestarea de servicii informatice; * Metodele și modul de control al prestării de servicii; * Metode de cercetare, comparare și de măsurare; * Metode de evaluare, proiectare și implementare. |

|  | **Descriptori sectoriali** | **Nivel 3** | **Nivel 4** | **Nivel 6** | **Nivel 7** | **Nivel 8** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Aptitudini** | | | | |
|  |  | **S1.C.N3** | **S1.C.N4** | **S1.C.N6** | **S1.C.N7** | **S1.C.N8** |
| **Aptitudini** | **1. Proiectare si exploatare hardware** | * Determină problemele tehnice pentru a distinge erorile sau defecțiunile tehnice; * Implementează instrumente de asistență pentru urmărirea sistematică a surselor de eroare sau a defecțiunilor tehnice. | * Interacționează eficient cu utilizatorii pentru a identifica problemele tehnice. * Analizează problemele tehnice pentru a distinge erorile utilizatorului sau o defecțiune tehnică; * Implementează instrumente de asistență pentru urmărirea sistematică a surselor de eroare sau a defecțiunilor tehnice; * Comunică în mod clar cu utilizatorii și oferă instrucțiuni de depanare. | * Interacționează eficient cu utilizatorii pentru a identifica problemele tehnice. * Analizează problemele tehnice pentru a distinge erorile utilizatorului sau o defecțiune tehnică; * Implementează instrumente de asistență pentru urmărirea sistematică a surselor de eroare sau a defecțiunilor tehnice; * Comunică în mod clar cu utilizatorii și oferă instrucțiuni de depanare; * Alocă resurse adecvate activităților de întreținere, luând în considerare costurile și riscurile. | * Interacționează eficient cu utilizatorii pentru a identifica problemele tehnice. * Analizează problemele tehnice pentru a distinge erorile utilizatorului sau o defecțiune tehnică; * Identifică potențialele defecțiuni ale componentelor critice și acționează pentru a limita efectul defecțiunilor; * Planifică și supraveghează sarcinile de muncă/ cerințele față de forța de muncă pentru prestarea eficientă și productivă a serviciilor; * Dezvoltă interfețe de utilizator, componente business software și componente software integrate. * Gestionează și garantează nivel ridicat de calitate și de coeziune; * Propune modificări ale procesului pentru a facilita și raționaliza îmbunătățirile   . | * Interacționează eficient cu utilizatorii pentru a identifica problemele tehnice. * Analizează problemele tehnice pentru a distinge erorile utilizatorului sau o defecțiune tehnică; * Aplică procese care includ strategiile de prestare a serviciilor informatice ale organizației; * Planifică și supraveghează sarcinile de muncă/cerințele față de forța de muncă pentru prestarea eficientă și productivă a serviciilor; * Dezvoltă interfețe de utilizator, componente business software și componente software integrate. * Gestionează și garantează nivel ridicat de calitate și de coeziune; * Propune modificări ale procesului pentru a facilita și raționaliza îmbunătățirile; * Planifică și supraveghează sarcinile de muncă/cerințele față de forța de muncă pentru prestarea eficientă și productivă a serviciilor. |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Descriptori sectoriali** | **Nivel 3** | **Nivel 4** | **Nivel 6** | **Nivel 7** | **Nivel 8** |
|  | **Aptitudini** | | | | |
|  |  | **S2.C.N3** | **S2.C.N4** | **S2.C.N6** | **S2.C.N7** | **S2.C.N8** |
| **Aptitudini** | **2. Dezvoltare si exploatare de produse software** | * Urmărește evoluția problemelor pe parcursul ciclului de viață și asigură o comunicare eficientă. | * Urmărește evoluția problemelor pe parcursul ciclului de viață și asigură o comunicare eficientă; * Comunică la toate nivelurile pentru a asigura implementarea resurselor interne și externe adecvate pentru a minimiza întreruperile. | * Controlează evoluția problemelor pe tot parcursul ciclului de viață și asigură o comunicare eficientă; * Alocă resurse adecvate activităților de întreținere, luând în considerare costurile și riscurile; * Comunică la toate nivelurile pentru a asigura implementarea resurselor interne și externe adecvate pentru a minimiza întreruperile. | * Controlează evoluția problemelor pe tot parcursul ciclului de viață și asigură o comunicarea eficientă; * Conduce auditurile de gestionare a riscurilor și acționează pentru a reduce impactul acestora; * Alocă resurse adecvate activităților de întreținere, luând în considerare costurile și riscurile; * Comunică la toate nivelurile pentru a asigura implementarea resurselor interne și externe adecvate pentru a minimiza întreruperile; * Propune modificări ale procesului pentru a facilita și raționaliza îmbunătățirile. | * Controlează evoluția problemelor pe tot parcursul ciclului de viață și asigură o comunicare eficientă; * Conduce auditurile de gestionare a riscurilor și acționează pentru a reduce impactul acestora; * Alocă resurse adecvate activităților de întreținere, luând în considerare costurile și riscurile; * Comunică la toate nivelurile pentru a asigura implementarea resurselor interne și externe adecvate pentru a minimiza întreruperile; * Gestionează și garantează nivel ridicat de calitate și de coeziune; * Propune modificări ale procesului pentru a facilita și raționaliza îmbunătățirile; * Planifică și supraveghează sarcinile de muncă/cerințele față de forța de muncă pentru prestarea eficientă și productivă a serviciilor. |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Descriptori sectoriali** | **Nivel 3** | **Nivel 4** | **Nivel 6** | **Nivel 7** | **Nivel 8** |
|  | **Autonomie și responsabilitate** | | | | |
|  |  | **AR1.C.N3** | **AR1.C.N4** | **AR1.C.N6** | **AR1.C.N7** | **AR1.C.N8** |
| **Autonomie și responsabilitate** | **1. Proiectare si exploatare hardware** | * Identifică ghidat problemele tehnice și le înlătură; * Execută activitățile specifice muncii; * Își asumă responsabilitatea pentru autoevaluare și îmbunătățirea performanțelor proprii. | * Identifică ghidat problemele tehnice și le înlătură; * Supraveghează și îndrumă echipa din subordine; * Execută activitățile specifice muncii și distribuie sarcini membrilor echipei; * Își asumă responsabilitatea pentru evaluarea și îmbunătățirea performanțelor proprii și a celor sub supraveghere. | * Identifică autonom problemele tehnice și le înlătură; * Execută responsabil sarcinile profesionale în condiții de autonomie; * Execută activitățile specifice muncii în echipă și distribuie sarcinile între membri pe niveluri subordonate; * Conștientizează nevoile de formare continuă, utilizează eficient resursele și tehnicile de învățare pentru dezvoltarea personală și profesională. | * Identifică și înlătură autonom problemele tehnice, propune îmbunătățiri; * Execută sarcini profesionale complexe, în condiții de autonomie și de independență profesională; * Își asumă funcții de conducere în activitățile profesionale sau în structurile organizatorice; * Realizează autocontrolului asupra procesului de învățare. | * Elaborează și implementează soluții tehnice complexe pentru înlăturarea problemelor tehnice și furnizarea serviciilor; * Este responsabil și dispune de capacități de cercetare științifică, de organizare și conducere a activității grupurilor profesionale sau a unor instituții. |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Descriptori sectoriali** | **Nivel 3** | **Nivel 4** | **Nivel 6** | **Nivel 7** | **Nivel 8** |
|  | **Autonomie și responsabilitate** | | | | |
|  |  | **AR2.C.N3** | **AR2.C.N4** | **AR2.C.N6** | **AR2.C.N7** | **AR2.C.N8** |
| **Autonomie și responsabilitate** | **2. Dezvoltare si exploatare de produse software** | * Dezvoltă și implementează ghidat sisteme software; * Execută activitățile specifice muncii; * Își asumă responsabilitatea pentru autoevaluare și îmbunătățirea performanțelor proprii. | * Dezvoltă și implementează ghidat sisteme software; Supraveghează și îndrumă echipa din subordine; * Execută activitățile specifice muncii și distribuie sarcini membrilor echipei; * Își asumă responsabilitatea pentru evaluarea și îmbunătățirea performanțelor proprii și a celor sub supravegherea personală și profesională. | * Dezvoltă și implementează autonom sisteme software; * Execută responsabil sarcinile profesionale în condiții de autonomie; * Execută activitățile specifice muncii în echipă și distribuie sarcinile între membri pe niveluri subordonate; * Conștientizează nevoile de formare continuă, utilizează eficient resursele și tehnicile de învățare pentru dezvoltarea personală și profesională. | * Dezvoltă și implementează autonom și creativ sisteme software; * Execută sarcini profesionale complexe, în condiții de autonomie și de independență profesională; * Își asumă funcții de conducere în activitățile profesionale sau în structurile organizatorice; * Realizează autocontrolului asupra procesului de învățare. | * Elaborează și implementează soluții tehnice complexe pentru furnizarea serviciilor în domeniul sistemelor software; * Este responsabil și dispune de capacități de cercetare științifică, de organizare și conducere a activității grupurilor profesionale sau a unor instituții. |

**D. Management și securitate**

|  | **Descriptori sectoriali** | **Nivel 3** | **Nivel 4** | **Nivel 6** | **Nivel 7** | **Nivel 8** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Cunoaștere și înțelegere** | | | | |
|  |  | **K1.D.N3** | **K1.D.N4** | **K1.D.N6** | **K1.D.N7** | **K1.D.N8** |
| **Cunoaștere și înțelegere** | **1. Proiectare si exploatare hardware** | * Elementele de infrastructura TIC a organizațiilor și componentele-cheie ale acestora; * Tipuri de defecțiuni hardware și metode de diagnosticare; * Tehnici de detectare a vulnerabilităților infrastructurii TIC; * Tehnici de atac cibernetic și măsuri de evitare a acestora; * Produse antivirus. | * Elementele de infrastructura TIC a organizațiilor și componentele-cheie ale acestora; * Tipuri de defecțiuni hardware și metode de diagnosticare; * Tehnici de detectare a vulnerabilităților infrastructurii TIC; * Tehnici de atac cibernetic și măsuri de evitare a acestora; * Produse antivirus. | * Infrastructura TIC a organizațiilor și componentele-cheie ale acestora; * Domeniul de aplicare și disponibilitatea instrumentelor de diagnosticare; * Procedurile pentru raportarea informațiilor din partea organizațiilor; * Tehnicile de detectare a securității, inclusiv cele mobile și digitale; * Tehnici de atac cibernetic și contra-măsuri pentru evitare lor. | * Infrastructura TIC a organizațiilor și componentele-cheie ale acestora; * Procedurile pentru raportarea informațiilor din partea organizațiilor; * Legătura dintre elementele de infrastructură a sistemului și impactul eșecurilor asupra proceselor relevante ale afacerii; * Riscurile critice pentru managementul securității informațiilor; * Politica organizației privind gestionarea securității și implicațiile sale în angajarea față de clienți, furnizori și subcontractanți; * Abordarea auditului intern; * Noile tehnologii emergente (sisteme distribuite, virtualizare, seturi de date etc). | * Infrastructura TIC a organizațiilor și componentele-cheie ale acestora; * Procedurile pentru raportarea informațiilor din partea organizațiilor; * Legătura dintre elementele de infrastructură a sistemului și impactul eșecurilor asupra proceselor relevante ale afacerii; * Politica organizației privind gestionarea securității și implicațiile sale în angajarea față de clienți, furnizori și subcontractanți; * Abordarea auditului intern; * Noile tehnologii emergente (sisteme distribuite, virtualizare, seturi de date etc). |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Descriptori sectoriali** | **Nivel 3** | **Nivel 4** | **Nivel 6** | **Nivel 7** | **Nivel 8** |
|  | **Cunoaștere și înțelegere** | | | | |
|  |  | **K2.D.N3** | **K2.D.N4** | **K2.D.N6** | **K2.D.N7** | **K2.D.N8** |
| **Cunoaștere și înțelegere** | **2. Dezvoltare si exploatare de produse software** | * Elemente de infrastructură TIC a companiilor și componentele-cheie ale acestora; * Domeniul de aplicare și disponibilitatea instrumentelor de diagnosticare; * Procedurile pentru raportarea informațiilor din partea organizațiilor; * Tehnici de detectare a vulnerabilităților sistemelor software; * Produse antivirus. | * Elemente de infrastructură TIC a companiilor și componentele-cheie ale acestora; * Domeniul de aplicare și disponibilitatea instrumentelor de diagnosticare; * Procedurile pentru raportarea informațiilor din partea organizațiilor; * Tehnici de detectare a vulnerabilităților sistemelor software; * Produse antivirus. | * Infrastructura TIC a organizațiilor și componentele-cheie ale acestora; * Domeniul de aplicare și disponibilitatea instrumentelor de diagnosticare; * Procedurile pentru raportarea informațiilor din partea organizațiilor; * Tehnicile de detectare a securității, inclusiv cele mobile și digitale; * Tehnici de atac cibernetic și contra-măsuri pentru evitare lor. | * Infrastructura TIC a organizațiilor și componentele-cheie ale acestora; * Procedurile pentru raportarea informațiilor din partea organizațiilor; * Legătura dintre elementele de infrastructură a sistemului și impactul eșecurilor asupra proceselor relevante ale afacerii; * Riscurile critice pentru managementul securității informațiilor; * Politica organizației privind gestionarea securității și implicațiile sale în angajarea față de clienți, furnizori și subcontractanți; * Abordarea auditului intern; * Noile tehnologii emergente (sisteme distribuite, virtualizare, seturi de date, etc). | * Infrastructura TIC a organizațiilor și componentele-cheie ale acestora; * Procedurile pentru raportarea informațiilor din partea organizațiilor; * Legătura dintre elementele de infrastructură a sistemului și impactul eșecurilor asupra proceselor relevante ale afacerii; * Politica organizației privind gestionarea securității și implicațiile sale în angajarea față de clienți, furnizori și subcontractanți; * Abordarea auditului intern; Noile tehnologii emergente (sisteme distribuite, virtualizare, seturi de date, etc). |

|  | **Descriptori sectoriali** | **Nivel 3** | **Nivel 4** | **Nivel 6** | **Nivel 7** | **Nivel 8** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Aptitudini** | | | | |
|  |  | **S1.D.N3** | **S1.D.N4** | **S1.D.N6** | **S1.D.N7** | **S1.D.N8** |
| **Aptitudini** | **1. Proiectare si exploatare hardware** | * Identifică probleme pe tot parcursul ciclului de viață a sistemelor hardware; * Identifică potențialele defecțiuni ale componentelor hardware și acționează ghidat pentru a limita efectul negativ al defecțiunilor; * Identifică și clasifică tipurile de incidente și întreruperile de servicii. | * Identifică probleme pe tot parcursul ciclului de viață a sistemelor hardware; * Identifică potențialele defecțiuni ale componentelor hardware și acționează ghidat pentru a limita efectul negativ al defecțiunilor; * Identifică și clasifică tipurile de incidente și întreruperile de servicii. | * Controlează evoluția problemelor pe tot parcursul ciclului de viață a sistemelor hardware; * Identifică potențialele defecțiuni ale componentelor critice și acționează pentru a limita efectul negativ al defecțiunilor; * Comunică la toate nivelurile pentru a asigura implementarea resurselor interne și externe adecvate pentru a minimiza întreruperile; * Efectuează audituri de securitate. | * Controlează evoluția problemelor pe tot parcursul ciclului de viață a sistemelor hardware și asigură o comunicare eficientă; * Conduce auditurile de gestionare a riscurilor și acționează pentru a reduce impactul acestora; * Alocă resurse adecvate activităților de întreținere, luând în considerare costurile și riscurile; * Analizează activele critice ale companiei și identifică deficiențele și vulnerabilitatea la intruziune sau atac; * Efectuează audituri de securitate. | * Controlează evoluția problemelor pe tot parcursul ciclului de viață a sistemelor hardware și asigură o comunicare eficientă; * Conduce auditurile de gestionare a riscurilor și acționează pentru a reduce impactul acestora; * Alocă resurse adecvate activităților de întreținere, luând în considerare costurile și riscurile; * Analizează activele critice ale companiei și identifică deficiențele și vulnerabilitatea la intruziune sau atac; * Stabilește un plan de gestionare a riscurilor pentru a organiza elaborarea planurilor de acțiuni preventive; * Implementează planul de redresare în caz de criză. * Analizează costurile și beneficiile, apreciază efectele implementării noilor tehnologii și modul în care acestea pot adăuga valoare, oferi avantaje competitive. |

|  | **Descriptori sectoriali** | **Nivel 3** | **Nivel 4** | **Nivel 6** | **Nivel 7** | **Nivel 8** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Aptitudini** | | | | |
|  |  | **S2.D.N3** | **S2.D.N4** | **S2.D.N6** | **S2.D.N7** | **S2.D.N8** |
| **Aptitudini** | **2. Dezvoltare si exploatare de produse software** | * Identifică probleme pe tot parcursul ciclului de viață a sistemelor software; * Scanează ghidat mediul pentru a identifica vulnerabilitățile și amenințările asupra securității aplicației software. | * Identifică probleme pe tot parcursul ciclului de viață a sistemelor software; * Documentează procesele de gestionare a riscurilor; * Scanează ghidat mediul pentru a identifica vulnerabilitățile și amenințările asupra securității aplicației software. | * Controlează evoluția problemelor pe tot parcursul ciclului de viață a sistemelor software; * Proiectează și documentează procesele de analiză și gestionare a riscurilor; * Aplică acțiuni de atenuare și de urgență; Efectuează audituri de securitate. | * Controlează evoluția problemelor pe tot parcursul ciclului de viață a sistemelor software și asigură o comunicare eficientă; * Proiectează și documentează procesele de analiză și gestionare a riscurilor. * Aplică acțiuni de atenuare și de urgență. * Proiectează și documentează procesele de analiză și gestionare a riscurilor. * Implementează planul de redresare în caz de criză. | * Controlează evoluția problemelor pe tot parcursul ciclului de viață a sistemelor software și asigură o comunicare eficientă; * Proiectează și documentează procesele de analiză și gestionare a riscurilor. * Aplică acțiuni de atenuare și de urgență. * Analizează activele critice ale companiei și identifică deficiențele și vulnerabilitatea la intruziune sau atac; * Stabilește un plan de gestionare a riscurilor pentru a organiza elaborarea planurilor de acțiune preventivă; * Dezvoltă planul de gestionare a riscurilor pentru a identifica acțiunile preventive necesare; * Stabilește planul de redresare. |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Descriptori sectoriali** | **Nivel 3** | **Nivel 4** | **Nivel 6** | **Nivel 7** | **Nivel 8** |
|  | **Autonomie și responsabilitate** | | | | |
|  |  | **AR1.D.N3** | **AR1.D.N4** | **AR1.D.N6** | **AR1.D.N7** | **AR1.D.N8** |
| **Autonomie și responsabilitate** | **1. Proiectare si exploatare hardware** | * Identifică ghidat problemele în procesul utilizării sistemelor hardware; * Execută activitățile specifice muncii; * Își asumă responsabilitatea pentru autoevaluare și îmbunătățirea performanțelor proprii și a celor sub supraveghere. | * Identifică ghidat problemele în procesul utilizării sistemelor hardware; * Supraveghează și îndrumă echipa din subordine; * Execută activitățile specifice muncii și distribuie sarcini membrilor echipei; * Își asumă responsabilitatea pentru evaluarea și îmbunătățirea performanțelor proprii și a celor sub supraveghere. | * Controlează autonom evoluția problemelor pe tot parcursul ciclului de viață a sistemelor hardware; * Execută responsabil sarcinile profesionale în condiții de autonomie; * Execută activitățile specifice muncii în echipă și distribuie sarcinile între membri pe niveluri subordonate. | * Alocă autonom resurse adecvate activităților de întreținere, luând în considerare costurile și riscurile; * Execută sarcini profesionale complexe, în condiții de autonomie și de independență profesională; * Își asumă funcții de conducere în activitățile profesionale sau în structurile organizatorice; * Realizează autocontrolului asupra procesului de învățare. | * Elaborează și implementează soluții tehnice complexe pentru activități de întreținere și securitate; * Este responsabil și dispune de capacități de cercetare științifică, de organizare și conducere a activității grupurilor profesionale sau a unor instituții. |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Descriptori sectoriali** | **Nivel 3** | **Nivel 4** | **Nivel 6** | **Nivel 7** | **Nivel 8** |
|  | **Autonomie și responsabilitate** | | | | |
|  |  | **AR2.D.N3** | **AR2.D.N4** | **AR2.D.N6** | **AR2.D.N7** | **AR2.D.N8** |
| **Autonomie și responsabilitate** | **2. Dezvoltare si exploatare de produse software** | * Aplică ghidat acțiuni de atenuare a riscurilor; * Execută activitățile specifice muncii; * Își asumă responsabilitatea pentru autoevaluare și îmbunătățirea performanțelor proprii și a celor sub supraveghere. | * Aplică ghidat acțiuni de atenuare a riscurilor; * Supraveghează și îndrumă echipa din subordine; * Execută activitățile specifice muncii și distribuie sarcini membrilor echipei; * Își asumă responsabilitatea pentru evaluarea și îmbunătățirea performanțelor proprii și a celor sub supravegherea personală și profesională. | * Aplică autonom acțiuni de atenuare a riscurilor; * Execută responsabil sarcinile profesionale în condiții de autonomie; * Execută activitățile specifice muncii în echipă și distribuie sarcinile între membri pe niveluri subordonate. | * Aplică autonom și creativ acțiuni de atenuare a riscurilor; * Execută sarcini profesionale complexe, în condiții de autonomie și de independență profesională; * Își asumă funcții de conducere în activitățile profesionale sau în structurile organizatorice; * Realizează autocontrolului asupra procesului de învățare. | * Elaborează și implementează soluții tehnice complexe pentru furnizarea serviciilor în domeniul sistemelor software; * Este responsabil și dispune de capacități de cercetare științifică, de organizare și conducere a activității grupurilor profesionale sau a unor instituții. |