

MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII
CADRUL NAȚIONAL AL CALIFICĂRILOR
DIN REPUBLICA MOLDOVA

APROBAT

Ministerul Educației și Cercetării


Anatolie TOPALĂ, Ministru

„ 235 ” 30 MAI 2022



COORDONAT

Ministerul Economiei


Sergiu GĂMBU, Ministru

„ 25 ” 12 DECEMBRIE 2021



DECIZIA

Consiliului Național pentru Calificări

nr. 08 din 21.12. 2021

STANDARD DE CALIFICARE

PROGRAMATOR
(studii profesional tehnice)

Domeniul de formare profesională:

613. ELABORAREA ȘI ANALIZA PRODUSELOR PROGRAM

Nivel 4 CNCRM


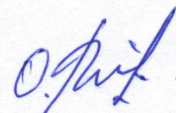



FIȘA DE COORDONARE

Nr. crt.	Instituția/ organizația/ structura	Numele, prenumele	Funcția, titlul științific/ gradul didactic	Semnătura	Data
MEMBRII GRUPULUI DE LUCRU					
1.	Universitatea Tehnică a Moldovei	Sudacevschi Viorica	șef Departament Informatică și Ingineria Sistemelor, doctor în științe tehnice, conferențiar universitar		15.09.21
2.	Centrul de Excelență în Informatică și Tehnologii Informaționale	Obadă Liuba	director adjunct pentru activitate didactică, profesor discipline de specialitate, grad didactic superior		15.09.21
3.	Colegiul „Iulia Hasdeu” din Cahul	Pîrvan Evgheni	profesor discipline de specialitate, grad didactic superior	 	20.09.21
4.	Centrul de Excelență în Informatică și Tehnologii Informaționale	Corasevici Adrian	profesor discipline de specialitate, grad didactic unu		15.09.21
5.	S.A. CRISTALION - PLUS	Ciobu Victor	administrator, doctor în științe tehnice, conferențiar universitar	 	15.09.21
6.	S.R.L. WINIFY	Poștaru Andrei	administrator		15.09.21

PARTENERI SOCIALI

Nr. crt.	Instituția/ organizația/ structura	Numele, prenumele	Funcția, titlul științific/ gradul didactic	Semnătura	Data
1.	Universitatea Tehnică a Moldovei, Facultatea Calculatoare, Informatică și Microelectronică	Ciorbă Dumitru	decan, doctor în științe tehnice, conferențiar universitar	 	15.09.21
2.	Centrul de Excelență în Informatică și Tehnologii Informaționale	Zavadschi Vitalie	director, grad didactic superior	 	15.09.21
3.	Centrul de Excelență în Economie și Finanțe	Șargo Aliona	director, doctor în științe economice, grad didactic superior	 	15.09.21
4.	Colegiul Iulia Hașdeu din Cahul	Tataru Gheorghe	director, grad didactic unu	 	15.09.21
5.	Arobs Software SRL	Mihai Gorgos	director	 	15.09.21
6.	“SimpalsDev” SRL	Roman Știrbu	director	 	15.09.21
7.	“M-Testing” SRL	Constantinescu Vlad	manager	 	15.09.21
8.	Halley Soft	Moraru Radion	administrator	 	20.09.21
9.	ÎCS “Cedacri International” SRL	Lucia Malic	manager	 	15.09.21
10.	“Bear With Me” SRL	Stepanov Maxim	administrator	 	15.09.21
11.	“Labs Software” SRL	Russu Vadim	administrator	 	15.09.21
12.	“JCode Solutions” SRL	Iordăchiță Viorel	administrator	 	15.09.21

COMISIA DE VALIDARE A STANDARDULUI DE CALIFICARE

Nr.	Instituția/ organizația/ structura	Numele, prenumele	Funcția, Titlul științific/gradul didactic	Semnatura	Data
1.	Ministerul Economiei	Cușcă Andrei	Șef al Direcției politici în domeniul tehnologiei informației și economiei digitale		05.11.21
2.	Ministerul Economiei	Rusanovschi Oxana	Consultant principal al Direcției politici în domeniul tehnologiei informației și economiei digitale		05.11.21
2.	Ministerul Economiei	Stroici Viorica	Consultant principal al Direcției politici în domeniul tehnologiei informației și economiei digitale		05.11.21
4.	Ministerul Educației și Cercetării	Ciorici Corneliu	Șef al Serviciului tehnologia informațiilor și comunicațiilor		05.11.21
5.	Asociația Națională a Companiilor din domeniul TIC	Bzovii Marina	Director executiv		05.11.21

FORMULARUL CALIFICĂRII

Descrierea calificării	<p>Calificarea <i>Programator (studii profesional-tehnice)</i> (în continuare <i>Programator</i>) se atribuie la finalizarea programului de formare profesională tehnică postsecundară și susținerea cu succes a examenului de calificare/lucrării de diplomă.</p> <p><i>Programatorul</i> lucrează în echipă și oferă asistență inginerilor dezvoltatori de software / inginerilor programatori la implementarea aplicațiilor (software) pe baza modelelor furnizate, utilizând limbajele, instrumentele, platformele și experiența specifică domeniului aplicațiilor TIC.</p> <p><i>Programatorul</i>, împreună cu întreaga echipa de dezvoltare a aplicațiilor software, scriu/elaborează coduri de program, proiectează interfața aplicației sau a sistemului în conformitate cu specificațiile și solicitările tehnice, cu standardele de calitate, corectează și/sau actualizează programele existente și, testează codul de program, îndepărtează erorile de software, desfășoară teste ale unui program dat și ale aplicațiilor de software, completează documentația legată de elaborarea programului respectiv, oferind suport echipei de ingineri programatori, identifică problemele tehnice apărute și le înlătură sau participă la soluționarea acestora. Asigură mentenanța pentru programe/componente/aplicații software. Dacă este nevoie, oferă consultanță/instructaj și acordă sprijin utilizatorilor pentru a folosi în mod corect programul/ aplicația.</p> <p><i>Programatorul</i> are următoarele atribuții funcționale:</p> <ul style="list-style-type: none"> - participă la planificarea/proiectarea produsului program (analiza și definirea cerințelor tehnice ale aplicației, selectarea instrumentelor și a limbajului de programare); - asistă inginerul programator în procesul de dezvoltare a produsului program (determinarea proceselor funcționale ale aplicației, elaborarea aplicației, integrarea aplicației cu sisteme suport); - participă la testarea produsului program (colaborează cu analiștii de sistem și echipele operaționale pentru a identifica și rezolva problemele în aplicațiile existente); - participă la elaborarea / actualizarea documentației pentru produsul program; - asigură mentenanța produsului program (periodic execută actualizări și modificări de sistem).
Nivel de calificare	4 CNC
Grup/grupuri țintă	<ul style="list-style-type: none"> - Absolvenți de gimnaziu, liceu, școală medie de cultură generală; - Furnizori de programe de formare profesională; - Angajatori.
Tipul programului de formare profesională	Program de formare profesională tehnică postsecundară
Forma de organizare a studiilor	Formare profesională inițială, învățământ cu frecvență
Durata studiilor	4 ani –pentru programe integrate, în baza studiilor gimnaziale, cu oportunitatea de susținere benevolă a examenului național de bacalaureat, profil real;

	2 ani –la forma de învățământ cu frecvență, în baza studiilor liceale/ studii medii de cultură generală.
Volumul studiilor	120 ECTS (Credite de Studii Transferabile), echivalent ECVET
Condiții de acces	<ul style="list-style-type: none"> - Nivel minim de studii: studii gimnaziale; - Acte de studii pentru acces: Certificat de studii gimnaziale/ certificat de studii liceale/Diploma de bacalaureat/Atestat de studii medii de cultură generală sau un alt act de studii echivalent, recunoscut de autoritatea competentă.
Stagii de practică	<p>Stagiile de practică se realizează în laboratoare, subdiviziuni ale instituțiilor de învățământ profesional tehnic, întreprinderi, organizații, companii, societăți comerciale, firme, asociații, cu performanțe în domeniul respectiv din Republica Moldova și de peste hotare, identificate de către furnizorul de programe de formare profesională în cadrul parteneriatului social în baza contractelor privind organizarea și desfășurarea stagiilor de practică.</p> <p>Programul cuprinde următoarele tipuri de stagii de practică:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) practica de inițiere în specialitate; b) practica de instruire; c) practica de specialitate: tehnologică, de producție; d) practica ce anticipează probele de absolvire.
Actul de studii, titlul/ calificarea atribuită	Diplomă de studii profesionale (învățământul profesional tehnic postsecundar). Calificarea <i>Programator (studii profesional-tehnice)</i>
Dezvoltare profesională/ proiectarea carierei	<ul style="list-style-type: none"> - Angajarea în câmpul muncii conform calificării atribuite. - Continuarea studiilor la ciclul I, studii superioare de licență (nivel 6 CNC) la o specialitate din domeniul studiat. - Instituțiile de învățământ superior pot accepta până la 30 de credite de studii transferabile acumulate în învățământul profesional tehnic postsecundar. <p>Formare profesională continuă prin:</p> <ul style="list-style-type: none"> - cursuri de formare profesională continuă; - instruirea la locul de muncă; - cursuri/programe de recalificare profesională; - cursuri/programe de calificare suplimentară.
Oportunități de angajare în câmpul muncii	<i>Programatorul</i> poate fi angajat în calitate de: Programator/programatoare (studii profesional-tehnice); Asistent/asistentă în domeniul tehnologiei informației și comunicațiilor; Tehnician/tehniciană în domeniul tehnologiei informației și comunicațiilor; Webmaster.
Cerințe speciale	Nu sunt.

LISTA OCUPAȚIILOR TIPICE

Nivelul calificării	Programul de formare profesională (specialitatea conform Nomenclatorului)	Ocupații tipice conform Clasificatorului ocupațiilor din Republica Moldova (CORM 006-2021)	Ocupații tipice conform ESCO 08
4 CNC	Programarea și testarea produselor program*	351204 Programator/programator (studii profesional-tehnice) 351201 Asistent/asistentă baze de date 351202 Dezvoltator baze de date (studii profesional-tehnice) 351203 Dezvoltator software (studii profesional-tehnice) 351101 Asistent/asistentă în domeniul tehnologiei informației și comunicațiilor 351111 Tehnician/tehniciană în domeniul tehnologiei informației și comunicațiilor	<p>3512-Tehnicienii pentru asigurarea suportului tehnic pentru utilizatori</p> <p>tehnician în domeniul TIC/tehniciană în domeniul TIC manager birou de asistență tehnică în domeniul TIC</p> <p>http://data.europa.eu/esco/isco/C3512</p> <p>3511 - Tehnicienii pentru operațiuni în domeniul tehnologiei informației și comunicațiilor</p> <p>operator într-un centru de date/operatoroare într-un centru de date http://data.europa.eu/esco/isco/C3511</p> <p>analist programator https://www.alegetidrum.ro/calificari/210</p>

Notă. Urmare a procesului de completare a Nomenclatorului domeniilor de formare profesională, al specialităților și calificărilor pentru învățământul profesional tehnic postsecundar și postsecundar nonterțiar, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 853/2015, cu calificarea Programator (studii profesional-tehnice), nivel 4CNC, se propune denumirea programului de studii/specialității Programarea și testarea produselor program.

COMPETENȚE RELEVANTE CALIFICĂRII

COMPETENȚE TRANSVERSALE (CT)	<p>CT1. Autonomie și responsabilitate. Programatorul își asumă responsabilitatea pentru îndeplinirea sarcinilor de muncă, rezolvă probleme și ia decizii, utilizând eficient dispozitive și produse program din tehnologia informației și comunicării, respectă instrucțiunile de lucru, procedurile, standardele de calitate; aplică mecanismele pentru protejarea confidențialității, integrității și disponibilității datelor procesate, stocate și comunicate.</p> <p>CT2. Interacțiune socială. Programatorul comunică eficient cu echipa de lucru și cu clienții, în vederea desfășurării activităților la nivelul de performanță solicitat la locul de muncă, aplică regulile interne de lucru în echipă, comunică eficient oral și în scris în limba maternă/străină pentru</p>
-------------------------------------	---

	<p>realizarea sarcinilor de lucru. Acesta colaborează cu membrii echipei, asigurând schimbul eficient de informații și comunicare interpersonală, aplică cerințele de securitate privind desfășurarea procesului de muncă, menținerea sănătății, integrității fizice și psihice a membrilor echipei și a altor persoane participante la procesul de muncă.</p> <p>CT3. Dezvoltarea personală și profesională. Programatorul se dezvoltă profesional și personal, prin învățare continuă, accesând, procesând și asimilând noi cunoștințe și deprinderi, este deschis pentru învățarea pe tot parcursul vieții, posedă abilități de învățare autonomă pe baza autoperfecționării și autodiscipliniei, are un comportament responsabil și etic pentru a asigura atractivitatea profesiei; îmbină și utilizează cunoștințele, deprinderile și atitudinile în vederea obținerii rezultatelor, prin respectarea unui set minim de principii, valori și reguli de conduită și etică profesională.</p>
COMPETENȚE PROFESIONALE (CP)	<p>CP1. Analizarea cerințelor funcționale și non-funcționale CP2. Proiectarea tehnică a dezvoltării aplicației CP3. Elaborarea aplicației CP4. Validarea codului dezvoltat CP5. Implementarea aplicației în mediul de operare CP6. Participarea în proiectul colaborativ de dezvoltare CP7. Furnizarea documentației tehnice CP8. Asigurarea calității și conformității aplicației CP9. Asigurarea securității și protecției datelor CP10. Comunicarea cu utilizatorii CP11. Aplicarea principiilor economiei verzi în domeniul TIC (Green IT)</p>

**TRANSPUNEREA COMPETENȚELOR PROFESIONALE SPECIFICE
ÎN REZULTATE ALE ÎNVĂȚĂRII**

Competențe profesionale	Rezultate ale învățării <i>Absolventul/candidatul la atribuirea calificării poate:</i>	Discipline ce duc la formarea competențelor profesionale
CP 1. Analizarea cerințelor funcționale și non-funcționale.	1. formula soluții concrete la cerințele înaintate, descriind specificațiile de proiect și asistând la elaborarea documentului de proiectare a aplicației software.	Managementul proiectelor software Planificarea aplicațiilor software
CP 2. Proiectarea tehnică a dezvoltării aplicației.	2. selecta instrumentele și tehnologiile optime pentru dezvoltarea prototipului aplicației, conform specificațiilor tehnice și cerințelor funcționale, propunând soluții concrete.	Managementul proiectelor software Planificarea aplicațiilor software

<p>CP 3. Elaborarea aplicației.</p>	<p>3. dezvoltă aplicația software conform prototipului, utilizând mediul integrat de dezvoltare selectat, integrând și reutilizând module funcționale și biblioteci existente.</p>	<p>Programare structurată Programare procedurală Tehnici de programare Programare obiect-orientată Programare vizuală Baze de date Creare de site-uri web Programare client-side pentru site-uri web Programare server-side pentru site-uri web Programarea aplicațiilor pentru dispozitive mobile Tehnologii avansate de programare Dezvoltarea aplicațiilor desktop</p>
<p>CP 4. Validarea codului dezvoltat.</p>	<p>4. testează corectitudinea codului elaborat în scopul detectării și eliminării erorilor, în conformitate cu standardele de calitate, prin definirea cazurilor de testare și revizuirea codului.</p>	<p>Testarea și depanarea produselor program Tehnologia informației și a comunicației</p>
<p>CP 5. Implementarea aplicației în mediul de operare.</p>	<p>5. participă la configurarea platformei hardware și sistemului de operare pentru integrarea și instalarea proiectului software în producție, cu respectarea cerințelor de securitate și protecție a datelor.</p>	<p>Structura și funcționarea calculatorului Sisteme pentru gestiunea bazelor de date Dezvoltarea aplicațiilor desktop Administrarea rețelelor de calculatoare</p>
<p>CP 6. Participarea în proiectul colaborativ de dezvoltare.</p>	<p>6. prezintă grupului de lucru soluțiile optime identificate pentru realizarea sarcinilor, documentând modificările efectuate.</p>	<p>Tehnici de comunicare Limba străină aplicată în domeniul TIC Etica profesională Bazele legislației în domeniu Psihologia social-economică Planificarea aplicațiilor software</p>
<p>CP 7. Furnizarea documentației tehnice.</p>	<p>7. comentează codul aplicației software, documentând arhitectura funcțională, interfețele modulelor și a bibliotecilor, modificările efectuate, colaborând cu personalul specializat pentru redactarea documentației de suport corespunzătoare.</p>	<p>Tehnologia informației și a comunicației Planificarea aplicațiilor software Managementul proiectelor software Dezvoltarea aplicațiilor desktop</p>

CP 8. Asigurarea calității și conformității aplicației.	8. propune soluții pentru remedierea neconformităților funcționale, a erorilor și vulnerabilităților identificate, aplicând instrumente specializate de planificare, monitorizare și gestionare a proceselor de dezvoltare a proiectelor software pentru asigurarea calității.	Testarea și depanarea produselor program Managementul proiectelor software
CP 9. Asigurarea securității și protecției datelor.	9. asigura cerințele de securitate și de protecție a datelor.	Etica profesională Bazele legislației în domeniu Tehnologii avansate de programare Dezvoltarea aplicațiilor desktop Dezvoltarea aplicațiilor pentru dispozitive mobile; Implementarea limbajului SQL
CP 10. Comunicarea cu utilizatorii.	10. comunica cu utilizatorii produsului program în scopul instruirii și rezolvării problemelor semnalate, efectuând ajustările de îmbunătățire corespunzătoare.	Etica profesională Tehnici de comunicare Limba străină aplicată în domeniul TIC
CP 11. Aplicarea principiilor economiei verzi în domeniul TIC (Green IT).	11. aplica principiile Green IT, identificând soluții optime pentru reducerea impactului utilizării aplicației dezvoltate asupra mediului înconjurător.	Structura și funcționarea calculatorului Bazele legislației în domeniu Tehnologii avansate de programare Dezvoltarea aplicațiilor desktop Dezvoltarea aplicațiilor pentru dispozitive mobile Securitatea și sănătatea în muncă

DESCRIEREA EXTINSĂ A REZULTATELOR ÎNVĂȚĂRII ÎN TERMENI DE CUNOȘTIȚE, APTITUDINI, NIVEL DE COMPETENȚĂ MINIM DE RECUNOAȘTERE

REZULTATE ALE ÎNVĂȚĂRII		Nivel de competență minim de recunoaștere
Cunoștințe (K)	Aptitudini (S)	
Responsabilitate și autonomie (RA)		
CP1. Analizarea cerințelor funcționale și non-funcționale		
Rezultatul învățării 1. <i>Absolventul/candidatul la atribuirea calificării poate formula soluții concrete la cerințele înaintate, descriind specificațiile de proiect în procesul de elaborare a documentului de proiectare a aplicației software.</i>		
K1. Specificații de proiect. K2. Etapele de management a	S1. Redactează specificațiile de proiect; S2. Identifică etapele de management a	Absolventul elaborează, cel

Standard de calificare: Programator (studii profesional-tehnice)

Nivel de calificare: 4 CNC

Domeniul de formare profesională: Elaborarea și analiza produselor program

Aprobat prin ordinul Ministerului Educației și Cercetării nr.235/2022

<p>proiectului software.</p> <p>K3. Tehnici de planificare a aplicațiilor software.</p> <p>K4. Resurse hardware și software necesare.</p> <p>K5. Diagrame Unified Modeling Language (UML).</p>	<p>unui proiect software;</p> <p>S3. Elaborează caietul de sarcini;</p> <p>S4. Identifică cerințele tehnice hardware și software în conformitate cu specificațiile tehnice ale aplicației software;</p> <p>S5. Elaborează diagrame UML: diagrama clasei, de secvență, de colaborare, de stare, de activitate, a componentelor etc.</p>	<p>puțin, o diagramă UML și identifică o specificație de proiect.</p>
<p>Responsabilitate și autonomie: Participă la analiza cerințelor funcționale și non-funcționale pentru identificarea specificațiilor aplicației software și asistă la elaborarea documentului de proiectare a aplicației software.</p>		
<p>CP 2. Proiectarea tehnică a dezvoltării aplicației</p>		
<p>Rezultatul învățării 2. <i>Absolventul/candidatul la atribuirea calificării poate</i> selecta instrumentele și tehnologiile pentru dezvoltarea prototipului aplicației, conform specificațiilor tehnice și cerințelor funcționale, propunând soluții concrete.</p>		
<p>K1. Cerințe de interfață;</p> <p>K2. Clasificarea limbajelor de programare;</p> <p>K3. Arhitectura aplicației;</p> <p>K4. Metode de dezvoltare a aplicațiilor;</p> <p>K5. Tehnologii de dezvoltare a aplicațiilor;</p> <p>K6. Controlul versiunilor.</p>	<p>S1. Selectează elementele de interfață necesare produsului software;</p> <p>S2. Identifică limbajul de programare pentru elaborarea interfeței aplicației;</p> <p>S3. Elaborează prototipul aplicației;</p> <p>S4. Alege șablonul architectural;</p> <p>S5. Selectează metodele optime de dezvoltare a aplicației;</p> <p>S6. Identifică tehnologiile de dezvoltare a aplicației;</p> <p>S7. Identifică sistemele de control a versiunilor.</p>	<p>Absolventul selectează cel puțin un instrument și tehnologia potrivită pentru elaborarea prototipului aplicației.</p>
<p>Responsabilitate și autonomie: Selectează instrumentele și tehnologiile pentru dezvoltarea aplicației consultând superiorul și este responsabil de elaborarea prototipului aplicației care va fi discutat în echipă/cu superiorul</p>		
<p>CP3. Elaborarea aplicației</p>		
<p>Rezultatul învățării 3. <i>Absolventul/candidatul la atribuirea calificării poate</i> dezvolta aplicația software conform prototipului, utilizând mediul integrat de dezvoltare selectat, integrând și reutilizând module funcționale și biblioteci existente.</p>		
<p>K1. Limbaje de programare;</p> <p>K2. Tipuri de date;</p> <p>K3. Structuri de control;</p> <p>K4. Structuri de date;</p> <p>K5. Subprograme;</p> <p>K6. Tehnici de programare;</p>	<p>S1. Utilizează limbajele de programare pentru scrierea codului aplicației;</p> <p>S2. Elaborează interfața aplicației conform prototipului;</p> <p>S3. Reprezintă formal și grafic algoritmi de rezolvare a</p>	<p>Absolventul elaborează interfața aplicației software conform</p>

<p>K7. Conceptele programării obiect orientate;</p> <p>K8. Paradigma programării obiect orientate;</p> <p>K9. Limbaje de marcare;</p> <p>K10. Foi de stiluri în cascadă;</p> <p>K11. Programare client-side;</p> <p>K12. Programare server-side;</p> <p>K13. Limbaje de interogare;</p> <p>K14. Șabloane de proiectare a aplicațiilor software;</p> <p>K15. Tehnologii de interogare;</p> <p>K16. Programare aplicații pentru dispozitive mobile.</p>	<p>problemelor;</p> <p>S4. Translează algoritmi într-un limbaj de programare de nivel înalt;</p> <p>S5. Aplică tehnici de programare în elaborarea codului aplicației;</p> <p>S6. Elaborează componentele software utilizând mediile de dezvoltate selectate;</p> <p>S7. Reutilizează modulele funcționale și bibliotecile în măsura necesității;</p> <p>S8. Adaptează componentele software, în conformitate cu specificațiile tehnice;</p> <p>S9. Utilizează conceptele programării obiect orientate pentru abstractizarea și prelucrarea datelor;</p> <p>S10. Elaborează aplicații software folosind paradigma programării obiect orientate;</p> <p>S11. Utilizează limbaje de marcare și foi de stiluri pentru elaborarea interfețelor aplicațiilor software;</p> <p>S12. Elaborează aplicații software folosind programarea client-side;</p> <p>S13. Elaborează aplicații software folosind programarea server-side;</p> <p>S14. Interoghează baze de date;</p> <p>S15. Administrează baze de date;</p> <p>S16. Implementează aplicații software conform șablonului de proiectare specificat;</p> <p>S17. Elaborează aplicații software pentru dispozitive mobile.</p>	<p>prototipului.</p>
<p>Responsabilitate și autonomie: Selectează autonom mediul integrat de dezvoltare pentru elaborarea aplicației software, fiind responsabil de alegerea algoritmilor pentru realizarea funcționalităților specificate.</p>		
<p>CP 4. Validarea codului dezvoltat</p>		
<p>Rezultatul învățării 4. <i>Absolventul/candidatul la atribuirea calificării poate testa corectitudinea codului elaborat în scopul detectării și eliminării erorilor, în conformitate cu standardele de calitate, prin definirea cazurilor de testare și revizuirea codului.</i></p>		
<p>K1. Principiile de testare a aplicațiilor software;</p> <p>K2. Planul de testare;</p> <p>K3. Rolul testerului;</p>	<p>S1. Identifică principiile de testare a aplicațiilor software;</p> <p>S2. Elaborează planul de testare în conformitate cu documentația</p>	<p>Absolventul elaborează un plan de testare și identifică</p>

<p>K4. Ciclul de viață a proiectelor software;</p> <p>K5. Metode de testare;</p> <p>K6. Standarde naționale și internaționale ce definesc criteriile de calitate pentru testare;</p> <p>K7. Instrumente utilizate în procesul de testare.</p>	<p>aplicației software;</p> <p>S3. Schițează documentația referitoare la procesul și rezultatele testării aplicației software;</p> <p>S4. Elaborează și execută proceduri sistematice de testare a aplicației software ce asigură respectarea specificațiilor proiectului;</p> <p>S5. Aplică tehnici, metode și instrumente de testare a aplicației software;</p> <p>S6. Identifică standardele naționale și internaționale referitoare la criteriile de calitate pentru testarea aplicațiilor software;</p> <p>S7. Elaborează documente și rapoarte a procesului de testare.</p>	<p>potențialele vulnerabilități pentru aplicația software.</p>
<p>Responsabilitate și autonomie: Participă la procesul de testare a aplicației software, definind autonom cazurile de testare pentru identificarea erorilor, neconformităților și deficiențelor de integrare a codului elaborat.</p>		
<p>CP 5. Implementarea aplicației în mediul de operare</p>		
<p>Rezultatul învățării 5. <i>Absolventul/candidatul la atribuirea calificării poate participa la configurarea platformei hardware și sistemului de operare pentru integrarea și instalarea proiectului software în producție, cu respectarea cerințelor de securitate și protecție a datelor.</i></p>		
<p>K1. Componente hardware a sistemului de calcul;</p> <p>K2. Sisteme de operare;</p> <p>K3. Virtualizare;</p> <p>K4. Rețele de calculatoare;</p> <p>K5. Riscul informatic;</p> <p>K6. Cerințele mediului de operare;</p> <p>K7. Securitatea informației.</p>	<p>S1. Identifică componentele hardware ale calculatorului necesare pentru implementarea aplicației;</p> <p>S2. Instalează și administrează sistemul de operare;</p> <p>S3. Instalează și configurează mașina virtuală;</p> <p>S4. Conectează dispozitivele în rețeaua de calculatoare;</p> <p>S5. Elimină inconsistențele care apar în timpul instalării aplicației software pentru a preveni riscul apariției de erori în funcționarea acesteia;</p> <p>S6. Depanează problemele de rețea;</p> <p>S7. Identifică și remediază riscul de securitate și protecție a datelor.</p>	<p>Absolventul configurează sistemul de calcul, conform cerințelor, și instalează aplicația software.</p>
<p>Responsabilitate și autonomie: Configurează autonom sistemul de calcul pentru instalarea aplicației software dezvoltate, conform cerințelor de securitate și protecție a datelor, participă la remedierea potențialului impact al actualizărilor asupra modulelor elaborate.</p>		

CP 6. Participarea în proiectul colaborativ de dezvoltare.		
Rezultatul învățării 6. Absolventul/candidatul la atribuirea calificării poate raporta grupului de lucru soluțiile optime identificate pentru realizarea sarcinilor, documentând modificările efectuate.		
<p>K1. Aplicații informatice relevante de interacțiune cu utilizatorii;</p> <p>K2. Tehnici de comunicare în social media;</p> <p>K3. Dreptul proprietății intelectuale;</p> <p>K4. Psihologia comunicării;</p> <p>K5. Etica și soluționarea conflictelor;</p> <p>K6. Proceduri interne de raportare a problemelor în cadrul companiei;</p> <p>K7. Sisteme de control al versiunilor.</p>	<p>S1. Elaborează strategii pentru o comunicare eficientă;</p> <p>S2. Aplică tehnici de comunicare orală;</p> <p>S3. Utilizează mijloacele și procedurile de comunicare aprobate în cadrul companiei;</p> <p>S4. Respectă dreptul proprietății intelectuale;</p> <p>S5. Utilizează instrumente de management al dezvoltării aplicațiilor software;</p> <p>S6. Documentează modificările efectuate în conformitate cu cerințele interne ale companiei;</p> <p>S7. Utilizează sisteme de control al versiunilor aplicațiilor software.</p>	<p>Absolventul utilizează cel puțin un instrument de comunicare cu echipa pentru realizarea sarcinilor pe parcursul dezvoltării aplicației software.</p>
<p>Responsabilitate și autonomie: Comunică cu echipa de lucru pentru identificarea problemelor de dezvoltare a aplicației software, documentează și raportează autonom aceste probleme.</p>		
CP 7. Furnizarea documentației tehnice		
Rezultatul învățării 7. Absolventul/candidatul la atribuirea calificării poate comenta codul aplicației software, documentând arhitectura funcțională, interfețele modulelor și a bibliotecilor, modificărilor efectuate, colaborând cu personalul specializat pentru redactarea documentației de suport corespunzătoare.		
<p>K1. Instrumente pentru crearea, editarea și distribuția documentelor profesionale;</p> <p>K2. Documente tehnice pentru proiectarea, dezvoltarea și implementarea produselor program;</p> <p>K3. Comentarii de cod.</p>	<p>S1. Elaborează, împreună cu echipa, documentația ce descrie funcțiile și caracteristicile aplicației software;</p> <p>S2. Utilizează eficient comentariile în codul elaborat a aplicației software;</p> <p>S3. Redactează documentația suport de operare și utilizare a aplicației software;</p> <p>S4. Menține/actualizează coerența documentației în raport cu cerințele funcționale ale aplicației software.</p>	<p>Absolventul scrie comentarii în codul elaborat.</p>
<p>Responsabilitate și autonomie: Comentează autonom codul aplicației software și participă la documentarea aplicației software, specificând arhitectura funcțională, interfețele modulare și bibliotecile pentru a facilita redactarea documentației de suport.</p>		
CP 8. Asigurarea calității și conformității aplicației		

<p>Rezultatul învățării 8. <i>Absolventul/candidatul la atribuirea calificării poate propune soluții pentru remedierea neconformităților funcționale, a erorilor și vulnerabilităților identificate, aplicând instrumente specializate de planificare, monitorizare și gestionare a proceselor de dezvoltare a proiectelor software pentru asigurarea calității.</i></p>		
<p>K1. Utilitare de organizare a proiectului software; K2. Metode de management al proiectului software; K3. Instrumente de dezvoltare în echipă a proiectului software; K4. Strategii de dezvoltare a produselor program și de eliminare a inconsistențelor acestora; K5. Principiile asigurării calității; K6. Strategii de asigurare a calității.</p>	<p>S1. Identifica mediul de proiect (componenta echipei, instrumente, tehnologii); S2. Elaborează tabelul de analiză SWOT a aplicației software; S3. Planifică resursele aplicației software; S4. Utilizează procedee de reprezentare a proiectului software; S5. Monitorizează procesul de dezvoltare a aplicației software; S6. Utilizează software specializat pentru managementul aplicației software; S7. Identifică și elimină neconformitățile funcționale din cadrul aplicației software; S8. Identifică principiile de asigurare a calității aplicației software; S9. Aplică tehnici de asigurare a calității aplicației software.</p>	<p>Absolventul formulează și documentează soluții pentru remedierea neconformităților funcționale a aplicației software dezvoltate.</p>
<p>Responsabilitate și autonomie: Participă la asigurarea calității aplicației pentru remedierea neconformităților funcționale, erorilor și vulnerabilităților, aplicând autonom instrumente specializate de planificare, monitorizare și gestionare a proiectelor software.</p>		
<p>CP 9. Asigurarea securității și protecției datelor</p>		
<p>Rezultatul învățării 9. <i>Absolventul/candidatul la atribuirea calificării poate asigura cerințele de securitate și de protecție a datelor.</i></p>		
<p>K1. Securitatea datelor; K2. Protecția datelor; K3. Amenințări în spațiul cibernetic; K4. Metode de protecție a informației; K5. Metode și mijloace de asigurare a securității datelor în cadrul companiei; K6. Tehnici de detectare a vulnerabilităților aplicațiilor software; K7. Standarde în managementul securității informației.</p>	<p>S1. Identifică caracteristicile datelor cu caracter personal; S2. Identifică resursele de monitorizare și gestionare a securității informației; S3. Protejează datele cu caracter personal în cadrul aplicațiilor software; S4. Identifică mecanismul de utilizare a vulnerabilităților; S5. Elaborează aplicații software cu respectarea cerințelor de securitate a datelor;</p>	<p>Absolventul implementează în aplicația software dezvoltată cerințe minime de securitate și protecție a datelor (autorizare și autentificare)</p>

	<p>S6. Monitorizează securitatea conexiunilor prin rețea și protecția antivirus;</p> <p>S7. Implementează politica companiei privind securitatea informației.</p>	
<p>Responsabilitate și autonomie: Participă la identificarea vulnerabilităților legate de securitatea și protecția datelor și poate propune soluții de remediere.</p>		
<p>CP 10. Comunicarea cu utilizatorii</p>		
<p>Rezultatul învățării 10. Absolventul/candidatul la atribuirea calificării poate comunica cu utilizatorii produsului program în scopul instruirii și rezolvării problemelor semnalate, efectuând ajustările de îmbunătățire corespunzătoare.</p>		
<p>K1. Tipuri de informații;</p> <p>K2. Tipuri de documente;</p> <p>K3. Corespondența profesională;</p> <p>K4. Cultura comunicării;</p> <p>K5. Aplicații informatice relevante de interacțiune cu utilizatorii;</p> <p>K6. Proceduri interne de raportare a problemelor în cadrul companiei;</p> <p>K7. Structura și conținutul raportului.</p>	<p>S1. Recepționează mesaje orale și scrise ce se referă la îndeplinirea sarcinilor de serviciu;</p> <p>S2. Exprimă mesaje orale folosind un limbaj complex în contextul realizării sarcinilor de serviciu;</p> <p>S3. Elaborează mesaje scrise specializate cu scopul realizării sarcinilor de serviciu;</p> <p>S4. Interacționează eficient cu utilizatorii referitor la modul de utilizare a aplicației software;</p> <p>S5. Elaborează documentația necesară procesului de instruire a utilizatorilor;</p> <p>S6. Analizează și raportează cauzele apariției erorilor hardware și software în procesul de implementare a aplicației software;</p> <p>S7. Gestionează eficient informația relevantă necesităților de îmbunătățire a aplicației software.</p>	<p>Absolventul comunică cu utilizatorii aplicației software, într-un limbaj coerent, folosind instrumente digitale corespunzătoare de comunicare.</p>
<p>Responsabilitate și autonomie: Participă la instruirea utilizatorilor privind modul de utilizare a aplicației software dezvoltate și colectează autonom informația relevantă pentru îmbunătățirea acesteia.</p>		
<p>CP 11. Aplicarea principiilor economiei verzi în domeniul TIC (Green IT)</p>		
<p>Rezultatul învățării 11. Absolventul/candidatul la atribuirea calificării poate aplica principiile economiei verzi (Green IT), identificând soluții optime pentru reducerea impactului utilizării aplicației dezvoltate asupra mediului înconjurător.</p>		
<p>K1. Optimizarea algoritmilor;</p> <p>K2. Norme tehnice și tehnologice în activitățile de asamblare și</p>	<p>S1. Elaborează algoritmi optimați pentru reducerea impactului utilizării aplicației software</p>	<p>Absolventul respectă normele tehnice</p>

<p>mentenanță a dispozitivelor electronice;</p> <p>K3. Politici ecologice în domeniul TIC;</p> <p>K4. Ciclul de viață a dispozitivelor și accesoriilor TIC;</p> <p>K5. Cerințe de protecție a mediului înconjurător.</p>	<p>dezvoltate asupra mediului înconjurător;</p> <p>S2. Respectă cerințele normelor tehnice și tehnologice în activitățile de asamblare și mentenanță a dispozitivelor electronice;</p> <p>S3. Identifică elementele de ergonomie în activitățile profesionale;</p> <p>S4. Identifică elemente de îmbunătățire a performanței companiei prin intermediul politicilor ecologice din domeniul TIC;</p> <p>S5. Respectă considerațiile ciclului de viață a componentelor hardware din cadrul companiei;</p> <p>S6. Respectă cerințele față de protecția mediului.</p>	<p>și tehnologice de protecție a mediului înconjurător în activitățile profesionale.</p>
<p>Responsabilitate și autonomie: Aplică conștient și responsabil principiile economiei verzi (Green IT), aplicând soluții optime pentru reducerea impactului utilizării aplicației dezvoltate asupra mediului înconjurător.</p>		

CRITERII DE EVALUARE A REZULTATELOR ÎNVĂȚĂRII PENTRU ATRIBUIREA CALIFICĂRII

1. CERINȚE GENERALE

Nr. crt.	CERINȚE	DESCRIPTORI
1.	Condiții de admitere/ acces pentru evaluarea finală a rezultatelor învățării și certificarea calificării	<p>Evaluarea finală a rezultatelor învățării se desfășoară în temeiul Codului educației, Regulamentului-cadru de organizare și funcționare a instituțiilor de învățământ profesional tehnic postsecundar și postsecundar nonterțiar și Regulamentului de organizare și desfășurare a examenului de calificare.</p> <p>Se admit către susținerea probelor de evaluare și calificare candidații, care au realizat integral programul de formare profesională, au situația academică încheiată, în conformitate cu prevederile curriculare aprobate de Ministerul Educației și Cercetării în scopul evaluării rezultatelor învățării stabilite conform Cadrului Național al Calificărilor.</p> <p>Admiterea candidaților la examen/lucrare de diplomă se face prin ordinul directorului instituției de învățământ profesional tehnic, în baza deciziei Consiliului profesoral.</p>
2.	Forma de evaluare finală a rezultatelor învățării	Examen de calificare/lucrare de diplomă.
3.	Condiții organizatorice de realizare a evaluării finale	<p>Evaluarea finală se organizează de către instituțiile de învățământ profesional tehnic care dețin acreditarea la programul pentru care se organizează și se desfășoară evaluarea calificării.</p> <p>Examenul de calificare poate fi desfășurat prin metoda sistemului</p>

Standard de calificare: Programator (studii profesional-tehnice)

Nivel de calificare: 4 CNC

Domeniul de formare profesională: Elaborarea și analiza produselor program

Aprobat prin ordinul Ministerului Educației și Cercetării nr.235/2022

		<p>unificat, iar procedurile se reglementează prin ordinul Ministerului Educației și Cercetării.</p> <p>Instituția de învățământ decide asupra formei de evaluare finală (examen de calificare și/sau lucrare de diplomă).</p> <p>Pentru realizarea evaluării finale trebuie să se respecte cumulativ următoarele cerințe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - instituția de învățământ, unde se organizează evaluarea finală, asigură calitatea subiectelor elaborate și respectă procedurile pentru a asigura securitatea materialelor de evaluare până, în timpul și după evaluare; - lista materialelor și timpul rezervat pentru realizarea probelor de evaluare în cadrul examenului de calificare se stabilește de către comisia de elaborare a subiectelor pentru examen; - examenul de calificare este organizat în sală de calculatoare în care fiecare elev este asigurat cu calculator; - instituția asigură acces și condiții pentru candidații admiși la evaluare, indiferent de circumstanțele lor personale.
4.	Cerințe generale față de modalitatea de evaluare și instrumentele utilizate în procesul de evaluare	<ul style="list-style-type: none"> - Corespunzător programului de formare profesională evaluarea poate fi realizată prin Examen de calificare și/sau lucrare de diplomă. - Lucrarea de diplomă evaluează nivelul de pregătire a candidatului, a capacității acestuia de documentare, sistematizare, sintetizare, utilizare și demonstrare a cunoștințelor, abilităților și competențelor profesionale specifice produsului program; - Examenul de calificare constă în evaluarea rezultatelor învățării conform CNC în vederea certificării competențelor profesionale; - Subiectele cuprind materia studiată la unitățile de curs de specialitate și solicită candidaților demonstrarea capacităților de aplicare, analiză, sinteză, de generalizare și abstractizare; - Subiectele care cuprind materia studiată la unitățile de curs fundamentale, generale și social-umaniste vor fi evaluate pe parcursul programului de formare profesională. - Examenul de calificare se desfășoară asistat de calculator și include obligatoriu: test electronic și elaborarea unei aplicații software;
5.	Cerințe generale față de evaluatori	<p>Pentru organizarea și desfășurarea examenului de calificare sunt constituite:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Comisia de elaborare a subiectelor pentru Examen 2. Comisia de evaluare și calificare <p>Comisia de elaborare a subiectelor pentru examen va elabora subiecte pentru probele de evaluare în corespundere cu rezultatele învățării prevăzute în standardul de calificare și documentele curriculare la programul de formare profesională respectiv și trebuie să răspundă cumulativ următoarelor cerințe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - să dețină experiență în domeniul; - să dețină studii superioare în domeniul general de studiu evaluat;

		<ul style="list-style-type: none"> - să dețină grad didactic/științific; - să cunoască conținutul curricula programului de formare profesională tehnică specific domeniului de calificare profesională certificată; - să dețină certificat care să confirme participarea la cursuri de formare continuă în domeniul evaluării. <p>Comisia de evaluare și calificare va evalua rezultatele învățării candidaților și va decide atribuirea calificării corespunzătoare în conformitate cu prevederile CNC.</p>
6.	Cerințe generale referitor la atribuirea calificării	Atribuirea calificării se face de Comisia de evaluare și calificare constituită reprezentanți ai agenților economici și cadre didactice, aprobată prin ordinul directorului instituției de învățământ. Activitatea Comisiei este consemnată în procese verbale, prin care se specifică rezultatele susținerii probelor de evaluare finală, semnate de președinte și membrii Comisiei și se păstrează în arhiva instituției în care sa desfășurat evaluarea. Ordinul de atribuire a calificării se emite de directorul instituției în baza deciziei Comisiei de evaluare și calificare, consemnată prin proces verbal.

2 FORME DE EVALUARE A REZULTATELOR ÎNVĂȚĂRII PENTRU ATRIBUIREA CALIFICĂRII

La final de program, candidaților, în funcție de performanțele academice, li se oferă una din două posibilități de susținere a probelor de evaluare și calificare:

1. Examen de calificare, compus din proba teoretică și proba practică;
2. Lucrare de diplomă.

Rezultatele învățării evaluate prin Examen de calificare

Prin probă teoretică a Examenului de calificare se vor evalua următoarele rezultate ale învățării:

Nr. crt.	Rezultate ale învățării <i>Absolventul/candidatul la atribuirea calificării poate:</i>	Tipuri de itemi
1	formula soluții concrete la cerințele înaintate, descriind specificațiile de proiect în procesul de elaborare a documentului de proiectare a aplicației software.	Itemi cu alegere Itemi cu alegere multiplă
2	selecta instrumentele și tehnologiile pentru dezvoltarea prototipului aplicației, conform specificațiilor tehnice și cerințelor funcționale, propunând soluții concrete.	Itemi cu o singură selecție
3	dezvolta aplicația software conform prototipului, utilizând mediul integrat de dezvoltare selectat, integrând și reutilizând module funcționale și biblioteci existente.	Adevărat sau fals Potrivire
4	testa corectitudinea codului elaborat în scopul detectării și eliminării erorilor, în conformitate cu standardele de calitate, prin definirea cazurilor de testare și revizuirea codului.	Itemi cu răspuns scurt Întrebări cu răspuns numeric
5	participa la configurarea platformei hardware și sistemului de operare pentru integrarea și instalarea proiectului software în producție, cu	

Nr. crt.	Rezultate ale învățării <i>Absolventul/candidatul la atribuirea calificării poate:</i>	Tipuri de itemi
	respectarea cerințelor de securitate și de protecție a datelor.	
6	comenta codul aplicației software, documentând arhitectura funcțională, interfețele modulelor și a bibliotecilor, modificărilor efectuate, colaborând cu personalul specializat pentru redactarea documentației de suport corespunzătoare.	Item de tip glisare și poziționează marcatori
7	propune soluții pentru remedierea neconformităților funcționale, a erorilor și vulnerabilităților identificate, aplicând instrumente specializate de planificare, monitorizare și gestionare a proceselor de dezvoltare a proiectelor software pentru asigurarea calității.	Item de tip glisare și poziționează pe imagine Indicarea ordinii
8	asigura cerințele de securitate și de protecție a datelor.	Item de tip răspuns încorporat
9	aplica principiile Green IT, identificând soluții optime pentru reducerea impactului utilizării aplicației dezvoltate asupra mediului înconjurător.	Item de tip listă de selecție

Prin probă practică a Examenului de calificare, vor fi evaluate următoarele rezultate ale învățării:

Nr. crt.	Rezultate ale învățării <i>Absolventul/candidatul la atribuirea calificării poate:</i>
1.	selecta instrumentele și tehnologiile pentru dezvoltarea prototipului aplicației, conform specificațiilor tehnice și cerințelor funcționale, propunând soluții concrete.
2.	dezvolta aplicația software conform prototipului, utilizând mediul integrat de dezvoltare selectat, integrând și reutilizând module funcționale și biblioteci existente.
3.	testa corectitudinea codului elaborat în scopul detectării și eliminării erorilor, în conformitate cu standardele de calitate, prin definirea cazurilor de testare și revizuirea codului.
4.	participa la configurarea platformei hardware și sistemului de operare pentru integrarea și instalarea proiectului software în producție, cu respectarea cerințelor de securitate și de protecție a datelor.
5.	comenta codul aplicației software, documentând arhitectura funcțională, interfețele modulelor și a bibliotecilor, modificărilor efectuate, colaborând cu personalul specializat pentru redactarea documentației de suport corespunzătoare.
6.	asigura cerințele de securitate și de protecție a datelor.
7.	raporta grupului de lucru soluțiile optime identificate pentru realizarea sarcinilor, documentând modificările efectuate.
8.	comunica cu utilizatorii produsului program în scopul instruirii și rezolvării problemelor semnalate, efectuând ajustările de îmbunătățire corespunzătoare.
9.	propune soluții pentru remedierea neconformităților funcționale, a erorilor și vulnerabilităților identificate, aplicând instrumente specializate de planificare, monitorizare și gestionare a proceselor de dezvoltare a proiectelor software pentru asigurarea calității.

Nr. crt.	Rezultate ale învățării <i>Absolventul/candidatul la atribuirea calificării poate:</i>
10.	aplica principiile economiei verzi (Green IT), identificând soluții optime pentru reducerea impactului utilizării aplicației dezvoltate asupra mediului înconjurător.

Ponderarea evaluării la Examenul de calificare

Proba teoretică

Testul de evaluare finală va fi elaborat conform matricei de specificații, elaborate în baza rezultatelor învățării stipulate în prezentul standard, precum și în baza curriculumului de formare profesională. Candidații trebuie să realizeze testul în volum de cel puțin 33% din punctajul total (100%). Baremul de notare se elaborează în temeiul Regulamentului de organizare a studiilor în învățământul profesional tehnic postsecundar și postsecundar nonterțiar în baza Sistemului de Credite de Studii Transferabile, aprobat prin ordinul Ministerului Educației nr. 234/2016.

Convertirea procentului de realizare a testului în note este prezentată în tabelul de mai jos:

Procente de realizare %	100-95	94-88	87-78	77-63	62-48	47-33	32-21	20-10	9-5	4-0
Nota	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

Proba practică

Pentru evaluarea abilităților practice la final de program, candidatul va realiza și prezenta o aplicație conform sarcinii primite care va conține următoarele componente:

1. Interfața generală a aplicației
2. Baza de date dezvoltată
3. Conexiunea interfeței aplicației cu baza de date
4. Interfața pentru gestiunea datelor

DESCRIPTORI DE NOTE PENTRU PROBA PRACTICĂ A EXAMENULUI DE CALIFICARE

Descriptorii de note sunt aplicați pentru stabilirea nivelului rezultatelor învățării demonstrate de către candidat prin proba practică a Examenului de calificare. Descriptorii explică semnificația notei acordate candidatului la etapa de prezentare a produselor incluse. Descriptorii de nivel se utilizează de către Comisia de evaluare și calificare în procesul de stabilire a notei alocate corespunzător nivelului de realizare a sarcinii. Nota finală la proba practică a Examenului de calificare se va calcula ținând cont de ponderea fiecărui criteriu de evaluare, specificate în tabelul de mai jos.

Criterii de evaluare	Descriptori				Ponderea criteriilor în nota finală a probei practice
	Nivel maxim (nota 9-10)	Nivel mediu (nota 7-8)	Nivel minim (nota 5-6)	Nesatisfăcător (nota <5)	
Structura și limbajul răspunsului	Prezentarea este bine/foarte bine structurată; Subiectul este expus într-un limbaj de specialitate exact și vast, corespunzător conținutului.	Prezentarea, în general, este structurată clar; Subiectul este expus cu utilizarea termenilor de specialitate, dar limitat.	Prezentarea este parțial structurată; Informația este expusă într-un limbaj de specialitate acceptabil.	Prezentarea nu este structurată și nu corespunde subiectului.	0.1
Gradul de înțelegere a sarcinii de către candidat	Demonstrează un nivel excelent de conștientizare și înțelegere a sarcinii formulate.	Demonstrează un bun nivel de conștientizare și înțelegere a sarcinii formulate.	Demonstrează un nivel satisfăcător de conștientizare și înțelegere a sarcinii formulate.	Demonstrează o lipsă semnificativă de conștientizare sau înțelegere a sarcinii formulate.	0.1
Conținutul expus de candidat	Prezintă un raționament totalmente convingător referitor la aplicația elaborată; Demonstrează un nivel înalt de cunoaștere și/sau de înțelegere a tehnologiilor aplicate.	Prezintă un raționament convingător referitor la aplicația elaborată; Demonstrează un nivel bun de cunoaștere și/sau de înțelegere a tehnologiilor aplicate.	Prezintă un raționament adecvat referitor la aplicația elaborată; Demonstrează un nivel satisfăcător de cunoaștere și/sau de înțelegere a tehnologiilor aplicate.	Nu satisface cerințele minime de elaborare a aplicației; Nu posedă un nivel minim de cunoaștere și/sau de înțelegere a tehnologiilor aplicate.	0.1

Criterii de evaluare	Descriptori				Ponderea criteriilor în nota finală a probei practice
	Nivel maxim (nota 9-10)	Nivel mediu (nota 7-8)	Nivel minim (nota 5-6)	Nesatisfăcător (nota <5)	
Produsul program					
Interfața generală a aplicației	Interfața generală a aplicației este realizată utilizând instrumentele și tehnologiile care corespund în totalitate specificațiilor tehnice și cerințelor funcționale.	Interfața generală a aplicației este realizată utilizând instrumentele și tehnologiile care corespund în general specificațiilor tehnice și cerințelor funcționale.	Interfața generală a aplicației este realizată utilizând instrumentele și tehnologiile care corespund parțial specificațiilor tehnice și cerințelor funcționale.	Nu este realizată interfața generală a aplicației.	0.2
Baza de date dezvoltată	Baza de date este elaborată în totalitate conform cerințelor și conține toate componentele necesare.	Baza de date, în general, este elaborată conform cerințelor și conține majoritatea componentelor necesare.	Baza de date este elaborată parțial conform cerințelor și conține componentele minim necesare.	Baza de date elaborată nu corespunde cerințelor.	0.2
Conexiunea interfeței aplicației cu baza de date	Interfața aplicației dezvoltate este conectată la baza de date respectând integral specificațiile tehnice, asigurând în mare măsură securitatea și protecția datelor.	Interfața aplicației dezvoltate este conectată la baza de date respectând parțial specificațiile tehnice, asigurând securitatea și protecția datelor la un nivel satisfăcător.	Interfața aplicației dezvoltate este conectată la baza de date cu abateri esențiale de la specificațiile tehnice, asigurând în mică măsură securitatea și protecția datelor.	Interfața aplicației dezvoltate nu este conectată la baza de date.	0.1
Interfața pentru gestiunea datelor	Interfața pentru gestiunea datelor respectă integral specificațiile tehnice, asigurând totalmente editarea, procesarea și căutarea datelor.	Interfața pentru gestiunea datelor respectă parțial specificațiile tehnice, asigurând la un nivel bun editarea, procesarea și căutarea datelor.	Interfața pentru gestiunea datelor respectă nivelul minim al specificațiilor tehnice, asigurând la un nivel satisfăcător editarea, procesarea și căutarea datelor.	Interfața pentru gestiunea datelor nu respectă specificațiile tehnice.	0.2

REZULTATELE ÎNVĂȚĂRII EVALUATE PRIN LUCRARE DE DIPLOMĂ

Lucrarea de diplomă se elaborează în ultimul an de studii de învățământ profesional tehnic postsecundar. Perioada de elaborare a lucrării de diplomă este precedată de stagiul de practică ce anticipează probele de absolvire, care are drept scop consolidarea cunoștințelor teoretice, selectarea informației necesare pentru elaborarea lucrării de diplomă și, de asemenea, obținerea unor abilități în domeniul de specializare.

La elaborarea și susținerea lucrării de diplomă se admit elevii, media notelor cărora la disciplinele (unitățile de curs) fundamentale și de specialitate pe parcursul anilor de studii nu este mai mică decât 8.50. De obicei, candidaților li se propun teme-tip ale lucrărilor de diplomă, care includ cadrul teoretic și practic de elaborare a unei aplicații complexe.

Prin intermediul lucrării de diplomă vor fi evaluate următoarele rezultate ale învățării:

Nr. crt.	Rezultate ale învățării <i>Absolventul/candidatul la atribuirea calificării poate:</i>
1.	formula soluții concrete la cerințele înaintate, descriind specificațiile de proiect în procesul de elaborare a documentului de proiectare a aplicației software.
2.	selecta instrumentele și tehnologiile pentru dezvoltarea prototipului aplicației, conform specificațiilor tehnice și cerințelor funcționale, propunând soluții concrete.
3.	dezvolta aplicația software conform prototipului, utilizând mediul integrat de dezvoltare selectat, integrând și reutilizând module funcționale și biblioteci existente.
4.	testa corectitudinea codului elaborat în scopul detectării și eliminării erorilor, în conformitate cu standardele de calitate, prin definirea cazurilor de testare și revizuirea codului.
5.	participa la configurarea platformei hardware și sistemului de operare pentru integrarea și instalarea proiectului software în producție, cu respectarea cerințelor de securitate și de protecție a datelor.
6.	raporta grupului de lucru soluțiile optime identificate pentru realizarea sarcinilor, documentând modificările efectuate.
7.	comenta codul aplicației software, documentând arhitectura funcțională, interfețele modulelor și a bibliotecilor, modificărilor efectuate, colaborând cu personalul specializat pentru redactarea documentației de suport corespunzătoare.
8.	propune soluții pentru remedierea neconformităților funcționale, a erorilor și vulnerabilităților identificate, aplicând instrumente specializate de planificare, monitorizare și gestionare a proceselor de dezvoltare a proiectelor software pentru asigurarea calității.
9.	comunica cu utilizatorii produsului program în scopul instruirii și rezolvării problemelor semnalate, efectuând ajustările de îmbunătățire corespunzătoare.
10.	asigura cerințele de securitate și de protecție a datelor.
11.	aplica principiile Green IT, identificând soluții optime pentru reducerea impactului utilizării aplicației dezvoltate asupra mediului înconjurător.

Lucrarea de diplomă se evaluează cu note de către fiecare membru al Comisiei de evaluare și calificare, în baza scalei de notare de la „10” la „1”. Nota finală la lucrarea de diplomă se calculează până la sutimi ca media aritmetică a notelor acordate de membrii Comisiei de evaluare și calificare. Nota minimă de promovare fiind nota „5”. Pentru aprecierea lucrării de diplomă se recomandă următoarele criterii:

DESCRIPTORI DE NOTE PENTRU EVALUAREA LUCRĂRII DE DIPLOMĂ

Criterii de evaluare	Descriptori				Ponderea criteriilor în nota finală a probei practice
	Nivel maxim (nota 9-10)	Nivel mediu (nota 7-8)	Nivel minim (nota 5-6)	Nesatisfăcător (nota <5)	
Memoriul explicativ					
Calitatea argumentării teoretice	Calitatea argumentării teoretice este efectuată la un nivel înalt și acoperă totalmente aspectele proiectului elaborat.	Calitatea argumentării teoretice este efectuată la un nivel bun și acoperă parțial aspectele proiectului elaborat.	Calitatea argumentării teoretice este efectuată la un nivel satisfăcător și acoperă în mică măsură aspectele proiectului elaborat.	Argumentarea teoretică nu corespunde tematicii proiectului elaborat.	0.05
Realizarea obiectivelor proiectului	Obiectivele proiectului sunt realizate totalmente.	Obiectivele proiectului sunt în general realizate.	Obiectivele proiectului sunt realizate parțial.	Obiectivele proiectului nu sunt realizate.	0.1
Argumentarea tehnologiilor selectate	Tehnologiile selectate sunt optime dezvoltării proiectului și alegerea lor este argumentată pe deplin.	Tehnologiile selectate sunt adecvate dezvoltării proiectului și alegerea lor este parțial argumentată.	Tehnologiile selectate sunt parțial potrivite dezvoltării proiectului și alegerea lor nu este suficient argumentată.	Tehnologiile selectate nu corespund dezvoltării proiectului.	0.05
Relevanța practică a proiectului	Produsul elaborat este aplicabil și necesar în domeniul de referință, corespunde în totalmente specificațiilor și cerințelor tehnice.	Produsul elaborat corespunde specificațiilor și cerințelor tehnice.	Produsul este elaborat cu erori remediabile de la specificațiile și cerințele tehnice.	Produsul este elaborat cu abateri de la specificațiile și cerințele tehnice.	0.1
Produsul program					

Criterii de evaluare	Descriptori				Ponderea criteriilor în nota finală a probei practice
	Nivel maxim (nota 9-10)	Nivel mediu (nota 7-8)	Nivel minim (nota 5-6)	Nesatisfăcător (nota <5)	
Interfața generală a aplicației	Interfața generală a aplicației este realizată, utilizând instrumentele și tehnologiile care corespund în totalitate specificațiilor tehnice și cerințelor funcționale.	Interfața generală a aplicației este realizată, utilizând instrumentele și tehnologiile care corespund în general specificațiilor tehnice și cerințelor funcționale.	Interfața generală a aplicației este realizată, utilizând instrumentele și tehnologiile care corespund parțial specificațiilor tehnice și cerințelor funcționale.	Nu este realizată interfața generală a aplicației.	0.1
Baza de date dezvoltată	Baza de date este elaborată în totalitate conform cerințelor și conține toate componentele necesare.	Baza de date, în general, este elaborată conform cerințelor și conține majoritatea componentelor necesare.	Baza de date este elaborată parțial conform cerințelor și conține componentele minim necesare.	Baza de date elaborată nu corespunde cerințelor.	0.15
Conexiunea interfeței aplicației cu baza de date	Interfața aplicației dezvoltate este conectată la baza de date respectând integral specificațiile tehnice, asigurând în mare măsură securitatea și protecția datelor.	Interfața aplicației dezvoltate este conectată la baza de date respectând parțial specificațiile tehnice, asigurând securitatea și protecția datelor la un nivel satisfăcător.	Interfața aplicației dezvoltate este conectată la baza de date cu abateri esențiale de la specificațiile tehnice, asigurând în mică măsură securitatea și protecția datelor.	Interfața aplicației dezvoltate nu este conectată la baza de date.	0.1
Interfața pentru gestiunea datelor	Interfața pentru gestiunea datelor respectă integral specificațiile tehnice, asigurând totalmente editarea, procesarea și căutarea datelor.	Interfața pentru gestiunea datelor respectă parțial specificațiile tehnice, asigurând la un nivel bun editarea, procesarea și căutarea datelor.	Interfața pentru gestiunea datelor respectă nivelul minim al specificațiilor tehnice, asigurând la un nivel satisfăcător editarea, procesarea și căutarea datelor.	Interfața pentru gestiunea datelor nu respectă specificațiile tehnice.	0.15

Criterii de evaluare	Descriptori				Ponderea criteriilor în nota finală a probei practice
	Nivel maxim (nota 9-10)	Nivel mediu (nota 7-8)	Nivel minim (nota 5-6)	Nesatisfăcător (nota <5)	
Prezentarea lucrării de diplomă					
Prestanța prezentării (lizibilitate, grafică, elocință, argumentare, răspunsuri la întrebări etc.)	Prezentarea este bine/foarte bine structurată; Subiectul este expus într-un limbaj de specialitate exact și vast, corespunzător conținutului.	Prezentarea, în general, este structurată clar; Subiectul este expus cu utilizarea termenilor de specialitate, dar limitat.	Prezentarea este parțial structurată; Informația este expusă într-un limbaj de specialitate acceptabil.	Prezentarea nu este structurată și nu corespunde subiectului.	0.2

AGREGAREA NOTEI LA EXAMENUL DE CALIFICARE/LUCRAREA DE DIPLOMĂ

Pentru promovarea examenului de calificare/lucrării de diplomă, candidatul va obține cel puțin nota "5". Nota finală se calculează ca media aritmetică, cu sutimi, prin trunchiere, acordate de comisia de evaluare și calificare și se înscrie în Borderoul de notare

Media notelor la probele de evaluare și calificare prin examen de calificare se calculează ca media aritmetică, cu sutimi, prin trunchiere, acordate de Comisia de evaluare și calificare pentru fiecare componentă a examenului și se înscrie în Borderoul de notare. Notele obținute de candidat se înscriu în Suplimentul Diplomei de studii profesionale.

Ponderea subiectelor teoretice constituie 40%, iar ponderea subiectelor practice - 60% din nota generală a examenului de calificare care se calculează conform relațiilor după cum urmează:

Media notelor la probele de evaluare și calificare = Nota de la Proba practică x 0,6+ Nota de la Proba teoretică x 0,4.

Nota de la Proba teoretică se calculează conform Baremului de notare.

Nota de la Proba practică se calculează în felul următor:

- ✓ fiecare membru al Comisiei de evaluare și calificare acordă câte o notă pentru fiecare criteriu de evaluare pe care o înmulțește cu ponderea criteriului corespunzător;
- ✓ punctajele obținute pe criterii se însumează, obținându-se nota per membru al Comisiei;
- ✓ nota de la Proba practică se calculează ca media aritmetică, cu sutimi a notelor acordate de către fiecare membru al Comisiei de evaluare și calificare.

3. STABILIREA NECESARULUI MINIM DE RESURSE PENTRU EVALUAREA REZULTATELOR ÎNVĂȚĂRII ÎN VEDEREA ATRIBUIRII CALIFICĂRII

Comisia de elaborare a subiectelor pentru Examenul de calificare elaborează subiectele și stabilește modul de organizare și susținere a probelor, elaborează lista materialelor, consumabilelor, necesare pentru desfășurarea examenului.

Pentru realizarea probei teoretice (asistată de calculator), grupul de lucru responsabil de elaborarea instrumentelor de evaluare, va elabora teste, care vor fi pilotate cu 1-2 luni înainte de examenul de calificare. Rezultatele pilotării vor fi analizate și vor fi luate decizii de rigoare.

Subiectele pentru proba practică vizează sarcini practice specifice calificării și vor include obligatoriu o aplicație software similare unei sarcini reale de la locul de muncă.

Pentru desfășurarea probei teoretice și probei practice, sunt necesare:

Cerințe față de sălile pentru probele de examinare

Proba teoretică	Laborator de calculatoare, un elev - un calculator
Proba practică	Laborator de calculatoare, un elev - un calculator
Cerințe tehnice minime	
Parametri tehnici minimi ai calculatorului	Procesor: 2 GHz Memorie operativă: 4 GB, Unitate de stocare: 500 GB Afișaj și grafică: dimensiune: 22'', rezoluția: 1920x1080 Rețea: Ethernet, 100 Mb, Acces la internet.
Software	Sistem de Operare Microsoft Windows. Visual Studio 2019, Visual Studio Code, Eclipse, IntelijIdea Notepad++, .NET MS SQL Server, My Sql, Sqlite XAMPP

ASIGURAREA CALITĂȚII STANDARDULUI DE CALIFICARE

ETAPE	DESCRIPTORI/DOVEZI
Inițierea procesului de elaborare a standardului de calificare	Asociația Educație pentru Dezvoltare (AED) în cadrul proiectului „Promovarea învățământului profesional tehnic pentru o economie verde” implementat de Agenția de Cooperare Internațională a Germaniei (Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit – GIZ) a solicitat crearea grupului de lucru în vederea elaborării standardului de calificare <i>Programator/programatoare (studii profesional tehnice)</i> . Ministerul Educației, Culturii și Cercetării prin ordinul nr. 763 din 23 iunie 2021 a constituit Grupul de lucru pentru elaborarea Standardului de calificare <i>Programator/programatoare (studii profesional-tehnice)</i> .
Elaborarea standardului de calificare	<p>La baza elaborării standardului de calificare este Standardul ocupațional pentru calificarea „351203 Programator”, aprobat de Ministerul Economiei și Infrastructurii, Ordin Nr. OMEI 259 din 29.12.2020, Monitorul Oficial nr. 9 - 12 art. 30 din 15.01.2021.</p> <p>Cale de acces: https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=124930&lang=ro</p> <p>Competența colectivă și potențialul relevant al grupului de lucru pentru elaborarea standardului de calificare au fost formate prin:</p> <ul style="list-style-type: none"> - participarea la Sesiunea de instruire „Formarea competențelor de elaborare, revizuire și validare a standardelor de calificare”, ordinul Ministerului Educației, Culturii și Cercetării nr. 887/2021, cu durata de 16 ore, contact direct (4 persoane); - participarea la elaborarea profilului ocupațional <i>Asistent programator</i>, nivelul de calificare 4 CNC RM, 2018 (2 persoane); - participarea la elaborarea standardului de calificare <i>Asistent programator</i>, nivelul de calificare 4 CNC RM, 2018 (2 persoane); - participarea la elaborarea profilului ocupațional <i>Asistent pentru baze de date</i>, nivelul de calificare 4 CNC RM, 2018 (2 persoane); - participarea la elaborarea standardului de calificare <i>Asistent pentru baze de date</i>, nivelul de calificare 4 CNC RM, 2018 (2 persoane); - participarea la elaborarea profilului ocupațional <i>Tehnician de site-uri web</i>, nivelul de calificare 4 CNC RM, 2018 (2 persoane); - participarea la elaborarea standardului de calificare <i>Tehnician de site-uri web</i>, nivelul de calificare 4 CNC RM, 2018 (2 persoane); - participarea la elaborarea standardului de calificare <i>Asistent pentru baze de date</i>, nivelul de calificare 4 CNC RM, 2018 (2 persoane); - participarea la elaborarea profilului ocupațional <i>Tehnician de rețele de calculatoare</i>, nivelul de calificare 4 CNC RM, 2018 (2 persoane); - participarea la elaborarea standardului de calificare <i>Tehnician de rețele de calculatoare</i>, nivelul de calificare 4 CNC RM, 2018 (2 persoane); - participarea la elaborarea de curricula pentru programe de nivel 4 CNC (4 persoane); - participarea la elaborarea de politici educaționale (2 persoane); - participarea la elaborarea și implementarea portalului Registrului Național al Calificărilor (1 persoană) <p>Asociația Obștească Educație pentru Dezvoltare a coordonat procesul de elaborare a standardului de calificare.</p>
Validarea	Standardul de calificare a fost avizat de 8 angajatori și 3 instituții de

ETAPE	DESCRIPTORI/DOVEZI
standardului de calificare	<p>învățământ profesional tehnic și o instituție de învățământ superior. Reprezentanții acestora au fost implicați în procesul de elaborare în calitate de membri ai Grupului de lucru pentru elaborarea standardului de calificare <i>Programator/programatoare (studii profesional tehnice)</i>. Standardul de calificare a fost validat de către Comisia de validare a standardelor de calificare pentru domeniul tehnologiilor ale informației și comunicațiilor, aprobată de Ministerul Economiei, ordinul cu privire la crearea comisiei de validare nr. 141 din 11.10.2021.</p>
Implementarea standardului de calificare	<p>Standardul de calificare se implementează prin:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Revizuirea și adaptarea Curriculumului și planului de învățământ pentru programul de formare profesională tehnică postsecundară <i>Programarea și testarea produselor program</i>, conform cerințelor standardului de calificare; - Organizarea și desfășurarea evaluării absolvenților programului în scopul atribuirii calificării <i>Programator/programatoare (studii profesional-tehnice)</i>, în temeiul rezultatelor învățării conform prezentului Standard de calificare.
Mecanisme de feedback și de îmbunătățire continuă a calității standardului de calificare	<p>Centrul de Excelență în Informatică și Tehnologii Informaționale este responsabil de colectarea feedback-ului de la părțile interesate în această calificare.</p> <p>Drept temei pentru revizuirea standardului de calificare va servi actualizarea Standardului ocupațional, implementarea pe piața muncii a tehnologiilor avansate în domeniul TIC și armonizarea politicilor naționale cu cele europene în scopul îmbunătățirii flexibilității forței de muncă.</p> <p>Standardul de calificare va fi revizuit în termen de șase luni de la actualizarea Standardului ocupațional, luând în considerare schimbarea continuă a contextului socioeconomic, în general, precum și tendințele de dezvoltare TIC, în special.</p>
Asigurarea transparenței standardului de calificare	<p>Standardul de calificare va fi publicat pe pagina web oficială a Ministerului Educației și Cercetării, înscris în Registrul Național al Calificărilor.</p>