



Ministerul Educației și Cercetării al Republicii Moldova
Centrul de Excelență în Informatică și Tehnologii Informaționale

"Aprob"

Directorul Centrului de Excelență în Informatică și
Tehnologii Informaționale

_____ Andrei Ciobanu

"__" _____ 2025

Curriculumul modular
F.01.O.010 Programarea structurată

Specialitatea: **0611.2 Rețele de calculatoare**

Aprobat:

La ședința Consiliului metodico-științific din 20.06.2025 al Centrului de Excelență în Informatică și Tehnologii Informaționale, proces verbal Nr. 7

Director adjunct _____ Obadă Liuba

La ședința Catedrei de Informatică II din 14.05.2025 al Centrului de Excelență în Informatică și Tehnologii Informaționale, proces verbal Nr. 10

Șef catedra _____ Gribineț Luminița

Coordonat cu:

Centrul de Excelență în Informatică și Tehnologii Informaționale

Centrul de Excelență în Energetică și Electronică

Colegiul Politehnic din Bălți

Colegiul Universității Tehnice a Moldovei

Autori:

Gîncu Silviu, doctor în pedagogie, grad didactic superior, Centrul de Excelență în Economie și Finanțe

Pîrvan Evgheni, grad didactic superior, Colegiul „Iulia Hașdeu” din Cahul

Gribineț Luminița, grad didactic întâi, Centrul de Excelență în Informatică și Tehnologii Informaționale

Recenzenți:

Sudacevschi Viorica, șefa departamentului Informatică și Ingineria Sistemelor, UTM

Rogojinaru Tatiana, manager serviciul customer, StarLab SRL

Cuprins

I. Preliminarii	4
II. Motivația, utilitatea unității de curs pentru dezvoltarea profesională	4
III. Competențele profesionale și rezultatele învățării	5
IV. Administrarea unității de curs	5
V. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare	5
VI. Unitățile de învățare	6
VII. Studiu individual ghidat de profesor	9
VIII. Lucrările practice recomandate	9
IX. Sugestii metodologice	10
X. Sugestii de evaluare	11
XI. Resursele necesare pentru atingerea rezultatelor învățării	13
XII. Resursele didactice recomandate elevilor	14

I. Preliminarii

Statutul Curriculumului. Curriculumul modular “Programarea structurată” este un document normativ și obligatoriu pentru realizarea procesului de pregătire a tehnicienilor în învățământul profesional tehnic post secundar, care vor elabora diverse aplicații în conformitate cu sarcinile de lucru.

Funcțiile Curriculumului. Funcțiile de bază ale Curriculumul sunt:

- act normativ al procesului de predare, învățare, evaluare și certificare în contextul unei pedagogii axate pe competențe;
- reper pentru proiectarea didactică și desfășurarea procesului educațional din perspectiva unei pedagogii axate pe competențe;
- componentă de bază pentru elaborarea strategiei de evaluare și certificare;
- orientare a procesului educațional spre formare de competențe la elevi;
- componentă fundamentală pentru elaborarea manualelor tipărite, manualelor electronice, ghidurilor metodologice, testelor de evaluare.

Beneficiarii Curriculumului. Curriculumul este destinat:

- profesorilor din instituțiile de învățământ profesional tehnic post secundar;
- autorilor de manuale și ghiduri metodologice;
- elevilor care își fac studiile la specialitățile din domeniul de educație Tehnologia informației și a comunicațiilor;
- membrilor comisiilor pentru examenele de calificare;
- membrilor comisiilor de identificare, evaluare și recunoaștere a rezultatelor învățării, dobândite în contexte non-formale și informale.

Scopul modulului este de transmite elevilor noțiunile fundamentale privind programarea structurată și de a le forma deprinderi practice de lucru în cadrul unui mediu de programare de nivel înalt.

Pentru studierea modulului nu este obligatoriu însușirea anumitor unități de curs.

II. Motivația, utilitatea unității de curs pentru dezvoltarea profesională

Studierea acestui modul va contribui la formarea și dezvoltarea de competențe profesionale ce corespund nivelului patru de calificare:

- cunoștințe factice, principii, procese și concepte generale din domeniul elaborării produselor program;
- abilități cognitive și practice necesare pentru elaborarea aplicațiilor de consolă conform tematicilor incluse;
- asumarea responsabilității pentru mentenanța de aplicații.

Competențele formate și dezvoltate în cadrul acestui modul vor fi necesare pentru studierea următoarelor module:

F.02.O.012 Programarea procedurală

F.03.O.013 Programarea calculatorului

S.04.A.032 Asistență pentru programarea site-urilor Web

S.04.A.033 Dezvoltarea aplicațiilor Web

S.07.A.037 Utilizarea algoritmilor de criptare a informației

S.08.A.038 Structuri de date și algoritmi în administrarea rețelelor

S.07.L.008 Programarea aplicațiilor pentru dispozitive mobile

P.04.O.002 Practica de instruire

P.02.O.001 Practica de inițiere în specialitate

De asemenea, ele vor fi de un real folos în activitatea profesională a tehnicianului, în special, în ocupațiile legate de gestiunea produselor-program utilizate în companii.

III. Competențele profesionale și rezultatele învățării

În cadrul modulului va fi formată și dezvoltată următoarea competență profesională:

CP10. Aplicarea metodelor de testare a funcționalității rețelei.

Absolventul programului la atribuirea calificării poate:

RÎ10. Aplica metode de testare pentru a evalua funcționalitatea rețelei, identificând și diagnosticând problemele posibile, oferind soluții de remediere în cel mai scurt timp.

După finalizarea acestui modul, elevul va fi capabil să:

RÎ1. Identifice și utilizeze corect elementele de bază ale limbajului de programare, cum ar fi variabilele, tipurile de date și operatorii, în aplicații de consolă simple.

RÎ2. Elaboreze și implementeze algoritmi care includ structuri de decizie și cicluri repetitive, adaptându-le la diverse sarcini de programare.

RÎ3. Aplice metode de declarare, inițializare și prelucrare a tablourilor și șirurilor de caractere în soluții algoritmice, utilizând funcții standard și operații specifice.

IV. Administrarea unității de curs

Semestrul	Numărul de ore				Forma de evaluare	Numărul de credite
	Total ore	Contact direct		Studiu individual		
		Teorie	Laborator			
I	90	30	30	30	Examen	3

V. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare

Nr. crt.	Unități de învățare	Numărul de ore			
		Total ore	Contact direct		Studiu individual
			Teorie	Laborator	
1.	Elemente de bază ale limbajului de programare	30	10	10	10
2.	Structuri de control	30	10	10	10
3.	Tipuri de date structurate	30	10	10	10
	Total	90	30	30	30

VI. Unitățile de învățare

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
1. Elementele de bază ale limbajului de programare		
UC1. Editarea fragmentelor de program.	1. Vocabularul limbajului. Unități lexicale: - simbolurile speciale; - cuvintele cheie; - identificatori; - separatori; - numere; - șiruri de caractere. 2. Conceptul de dată. Definirea tipurilor de date: - întregi; - reale; - caracter. 3. Operatori. 4. Structura generală a unui program. 5. Variabile, constante. - declarare; - inițializare. 6. Operatori. Precedența operatorilor. Conversii.	A1. Scrierea simbolurilor speciale în limbajul de programare. A2. Identificarea cuvintelor cheie ale limbajului de programare. A3. Scrierea identificatorilor. A4. Declararea variabilelor/constantelor conform tipului de dată solicitat. A5. Inițializarea variabilelor/constantelor cu valori prestabilite. A6. Selectarea operatorilor în dependență de specificul tipului de dată utilizat. A7. Scrierea expresiilor aritmetice în limbajul de programare. A8. Identificarea operatorilor și operanzilor. A9. Utilizarea operatorilor și operanzilor la prelucrarea datelor. A10. Utilizarea operatorilor conform specificațiilor propuse. A11. Determinare a compatibilității componentelor instrucțiunilor din punct de vedere al atribuirii. A12. Realizarea conversiilor de date conform specificațiilor propuse. A13. Identificarea părților componente ale unui program.
UC2. Elaborarea de programe elementare.	7. Operații de ieșire la nivel de consolă. 8. Operații de intrare la nivel de consolă.	A14. Afișarea valorilor de tip constante. A15. Afișarea valorilor de tip variabilă. A16. Afișarea datelor cu format. A17. Afișarea datelor conform specificațiilor propuse. A18. Citirea datelor conform specificațiilor propuse.

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
UC3. Scrierea programelor în cadrul mediului de programare.	9. Interfața mediului de programare. 10. Tipuri de instrucțiuni: - vide; - simple; - compuse.	A19. Lansarea mediului de programare. A20. Salvarea unei aplicații de consolă. A21. Deschiderea unei aplicații de consolă. A22. Compilarea unei aplicații de consolă. A23. Executarea unei aplicații de consolă. A24. Personalizarea mediului de programare. A25. Interpretarea rezultatelor unei aplicații de consolă. A26. Testarea unei aplicații de consolă. A27. Evitarea erorilor în cadrul unei aplicații de consolă. A28. Evaluarea expresiilor limbajului de programare. A29. Evaluarea expresiilor propuse și determinarea tipului lor.
2. Structuri de control		
UC4. Utilizarea instrucțiunilor de decizie în cadrul aplicațiilor de consolă.	11. Instrucțiuni de decizie. 12. Instrucțiuni de decizie multiplă.	A30. Identificarea părților componente ale unei instrucțiuni de decizie. A31. Translarea algoritmilor cu decizie unică în limbajul de programare. A32. Translarea algoritmilor cu decizie dublă în limbajul de programare. A33. Translarea algoritmilor cu decizie triplă în limbajul de programare. A34. Translarea algoritmilor cu decizie multiplă în limbajul de programare. A35. Elaborarea algoritmilor de decizie conform specificațiilor propuse. A36. Implementarea algoritmilor de decizie în limbajul de programare.
UC5. Utilizarea ciclurilor în cadrul aplicațiilor de consolă.	13. Instrucțiunea ciclică for. 14. Instrucțiunea ciclică while. 15. Particularități ale instrucțiunilor ciclice: - întrerupere forțată; - reevaluarea condiției de ciclare.	A37. Identificarea părților componente ale unei instrucțiuni ciclice. A38. Elaborarea algoritmilor ciclici conform specificațiilor propuse. A39. Elaborarea algoritmilor ciclici cu un număr cunoscut de pași. A40. Elaborarea algoritmilor ciclici cu un număr necunoscut de pași. A41. Elaborarea algoritmilor ciclici cu întrerupere forțată. A42. Elaborarea algoritmilor ciclici cu reevaluarea condiției de ciclare. A43. Translarea algoritmilor ciclici în limbajul de programare. A44. Implementarea algoritmilor ciclici în limbajul de programare.

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
3. Tipuri de date structurate		
UC6. Prelucrarea tablourilor în cadrul aplicațiilor de consolă.	16. Tablouri unidimensionale. 17. Tablouri bidimensionale.	A45. Declararea tablourilor unidimensionale. A46. Declararea tablourilor bidimensionale. A47. Inițializarea elementelor unui tablou unidimensional/bidimensional. A48. Citirea elementelor tablourilor unidimensionale. A49. Citirea elementelor tablourilor bidimensionale. A50. Afișarea elementelor tablourilor unidimensionale. A51. Afișarea elementelor tablourilor bidimensionale. A52. Prelucrarea elementară a tablourilor unidimensionale. A53. Prelucrarea elementară a tablourilor bidimensionale. A54. Permutarea elementelor tabloului unidimensional. A55. Permutarea elementelor tabloului bidimensional. A56. Eliminarea elementelor din tablou. A57. Interclasarea tablourilor unidimensionale.
UC7. Prelucrarea șirurilor de caractere în cadrul aplicațiilor de consolă.	18. Șiruri de caractere. 19. Funcții standard pentru prelucrarea șirurilor de caractere. 20. Funcții pentru conversii de date.	A58. Declararea șirurilor de caractere. A59. Utilizarea șirurilor de caractere în cadrul aplicațiilor. A60. Copierea șirurilor de caractere. A61. Concatenarea șirurilor de caractere. A62. Compararea șirurilor de caractere. A63. Căutarea unui șir de caractere. A64. Ștergerea subșirurilor de caractere. A65. Inserarea subșirurilor de caractere. A66. Utilizarea funcțiilor standard la prelucrarea șirurilor de caractere. A67. Conversia datelor din/în șir de caractere.

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Număr de ore
RÎ1. Identifică și utilizează corect elementele de bază ale limbajului de programare, cum ar fi variabilele, tipurile de date și operatorii, în aplicații de consolă simple.			
1. Elemente de bază ale limbajului de programare	Portofoliu: Set de aplicații de consolă cu utilizarea operatorilor și expresiilor, a operațiilor de intrare/ieșire la nivel de consolă, a diferitelor tipuri de instrucțiuni, precum și a interfeței mediului de programare, având drept scop elaborarea unor aplicații simple, funcționale și corect structurate.	Prezentarea portofoliului. Demonstrarea pe calculator.	10
RÎ2. Elaborează și implementează algoritmi care includ structuri de decizie și cicluri repetitive, adaptându-le la diverse sarcini de programare.			
. Instrucțiuni de decizie, decizie multiplă. Instrucțiuni ciclice.	Portofoliu: Set de aplicații de consolă cu utilizarea instrucțiunilor de decizie, ciclice.	Prezentarea portofoliului. Demonstrarea pe calculator.	10
RÎ3. Aplică metode de declarare, inițializare și prelucrare a tablourilor și șirurilor de caractere în soluții algoritmice, utilizând funcții standard și operații specifice.			
3. Tablouri unidimensionale. Tablouri bidimensionale. Șiruri de caractere.	Portofoliu: Set de aplicații de consolă cu utilizarea tablourilor unidimensionale, bidimensionale	Prezentarea portofoliului. Demonstrarea pe calculator.	10

VII. Studiu individual ghidat de profesor

VIII. Lucrările practice recomandate

Lucrările practice vor fi efectuate în formă de lucrări de laborator. Tematica lucrărilor recomandate:

1. Introducerea și extragerea datelor la nivel de consolă.
2. Utilizarea operatorilor și operanzilor la prelucrarea datelor.
3. Evaluarea expresiilor aritmetice.
4. Implementarea algoritmilor de decizie.

5. Implementarea algoritmilor de decizie multiplă.
6. Implementarea algoritmilor ciclici cu un număr cunoscut de pași.
7. Implementarea algoritmilor ciclici cu un număr necunoscut de pași.
8. Elaborarea algoritmilor ciclici cu reevaluarea condiției inițiale.
9. Prelucrarea elementară a tablourilor unidimensionale.
10. Eliminarea elementelor unui tablou.
11. Interclasarea tablourilor unidimensionale.
12. Prelucrarea tablourilor bidimensionale.
13. Permutarea elementelor tabloului bidimensional.
14. Prelucrarea șirurilor de caractere.
15. Implementarea algoritmilor de conversie a datelor din/ în șir de caractere.

IX. Sugestii metodologice

Elementul de bază al Curriculumului sunt competențele ce trebuie formate și dezvoltate în procesul de formare profesională. Acestea vor fi formate prin organizarea eficientă a procesului de instruire. Pentru aceasta sunt necesare două condiții:

1. *Organizarea activităților.* Pentru buna organizare a procesului didactic ambii participanți necesită de a-și organiza activitățile. De modul cum sunt organizate acestea depinde în mare măsură nivelul de formare a competențelor. În această ordine de idei, în procesul de organizare a activităților se vor asigura:

- condiții optime pentru buna colaborare dintre elev și profesor;
- un set de procese care duc la îmbunătățirea relațiilor dintre părți;
- un nivel de implicare a părților acționând în baza unor reguli și acțiuni prestabilite.

2. *Selectarea adecvată a metodelor de instruire.* Se recomandă utilizarea metodelor de instruire precum: **Instruirea la distanță.** Este o formă alternativă de învățământ în cadrul căreia se asigură continuarea procesului educațional în condițiile de carantină, prin intermediul diverselor instrumente de comunicare la distanță, cum ar fi: e-mail, chat, forum, blog. În calitate de resurse de învățare vor servi manualul și materialele didactice tradiționale care pot fi extinse prin resurse plasate online, iar în calitate de platforme Web necesare pentru desfășurarea instruirii la distanță se pot utiliza: Jitsi, WebEx, Skype, Moodle, Google Drive, Cisco Networking Academy, Google Classroom etc.

Simularea și modelarea. Simularea este utilizată pentru prezentarea la faza inițială a unor concepte, oferind posibilitatea de ghidare a activității elevului în bază de situații practice. Prin intermediul acestei metode se pot reda, prin analogie, diverse situații, raționamente, care pot să reprezinte relații dintre obiecte, fenomene, procese etc. Această metodă se recomandă pentru predarea-învățarea-evaluarea următoarelor unități de conținut:

- Structura generală a unui program;
- Conceptul de dată. Definirea tipurilor de date;
- Tipuri de instrucțiuni;
- Instrucțiuni ciclice.

Problematizarea mai poate fi denumită și predare prin rezolvare de probleme sau predare productivă de probleme. Conform acestei metode instruitului este pus în fața unor dificultăți create în mod deliberat, și prin depășirea lor învață ceva nou. „Punctul forte” al metodei îl constituie situația-problemă. Din această cauză este necesar de a formula corect situația. La crearea situație de tip problemă se va ține cont de următoarele caracteristici:

- A. Situația trebuie să prezinte o dificultate pentru instruit, iar pentru a găsi soluția, acesta se va confrunta cu efort de gândire;
- B. Situația trebuie să prezinte interes, astfel încât acesta să acționeze spre a rezolva problema;
- C. Situația trebuie să orienteze activitatea instruitului spre a rezolva problema și de al cointeresa pe acesta de a dobândi noi cunoștințe;
- D. Rezolvarea situației nu va fi posibilă fără a apela la resurselor recent dobândite.

Prin intermediul situației create, instruitul este cointerestat de a studia, analiza și a participa la rezolvarea problemei. Aplicarea acestei metode presupune parcurgerea a patru etape:

1. Formularea problemei – este descrisă situația problemă, explicarea, după necesitate a diferitor puncte cheie, care ar permite instruitului să perceapă problema;
2. Studiarea problemei – se lucrează în mod independent, sunt reactualizate anumite resurse;
3. Determinarea soluției – în cadrul acestei etape sunt pregătite resursele necesare, se descoperă mijloacele care duc la rezolvarea problemei și este analizat modul de aplicare a acestora în determinarea soluției;
4. Obținerea rezultatului final – se analizează rezultatul obținut și formate anumite concluzii.

Această metodă se recomandă pentru predarea-învățarea-evaluarea următoarelor unități de conținut:

- Instrucțiuni de decizie;
- Instrucțiuni de decizie multiplă;
- Instrucțiuni ciclice;
- Tablouri.

Algoritmizarea reprezintă o metodă de predare-învățare bazată pe utilizarea și valorificarea algoritmilor în procesul de instruire. Algoritmii de instruire se reprezintă sub forma unui grup de scheme, unui set de operații, iar prin parcurgerea lor într-o ordine bine stabilită duc la rezolvarea unui set de probleme caracteristice unei familii de situații. În rezultatul aplicării acestei metode se va oferi posibilitatea elevului de a elabora treptat propriile scheme, aplicabile în diferite circumstanțe didactice. Această metodă se recomandă pentru predarea-învățarea-evaluarea următoarelor unități de conținut:

- Instrucțiuni de decizie;
- Instrucțiuni ciclice;
- Tablouri.

Instruirea asistată de calculator este o metodă didactică care valorifică principiile de modelare și analiză cibernetică. Prin intermediul calculatorului se pune la dispoziția elevului un set de probleme, care necesită a fi analizate, completate sau elaborate. Utilizarea metodei va oferi posibilitatea de organizarea informației conform cerințelor programei adaptabile la capacitățile fiecărui elev; stimularea cognitivă a elevului prin secvențe didactice și întrebări ce vizează depistarea unor lacune, probleme, situații-problemă; rezolvarea sarcinilor didactice prezentate anterior prin reactivarea sau obținerea informațiilor necesare de la resursele informatice apelate prin intermediul calculatorului; realizarea unor sinteze recapitulative după parcurgerea unor teme, module de studiu, lecții; asigurarea unor exerciții suplimentare de stimulare a creativității elevului. Această metodă se recomandă pentru predarea-învățarea-evaluarea următoarelor unități de conținut:

- Interfața mediului de programare;
- Operații de intrare/ieșire la nivel de consolă precum și în cadrul orelor de laborator.

X. Sugestii de evaluare

Evaluarea competențelor profesionale este procesul prin care sunt colectate și analizate dovezile necesare pentru judecarea competenței în raport cu cerințele calificării profesionale. Calificarea profesională este documentul în care se descriu rezultatele învățării în concordanță cu cerințele pieței muncii, specificate în standardul ocupațional/ profilul ocupațional. Evaluarea competențelor profesionale este un proces complet diferit de sistemul tradițional de evaluare a cunoștințelor. Evaluarea competențelor profesionale este un proces care presupune consultarea și colaborarea dintre elev și profesor. Evaluarea competențelor are loc prin furnizarea de către elev a dovezilor de competență care sunt interpretate de către profesor. Dovezile de competență acumulate sunt rezultate considerate parțiale și atât elevul cât și profesorul pot solicita clarificări suplimentare.

Procedura de evaluare a competențelor profesionale pentru modulul *Programarea structurată*, va oferi elevilor posibilitatea de a-și demonstra atât cunoștințele teoretice și practice. Metodele folosite în procesul de evaluare vor evidenția cunoștințele și deprinderile necesare pentru efectuarea activităților de muncă și, mai ales, capacitatea elevului de a obține rezultatele practice așteptate.

Activitățile de evaluare vor fi orientate spre motivarea elevilor și obținerea unui feedback continuu, fapt ce va permite corectarea operativă a procesului de învățare, stimularea autoevaluării și a evaluării reciproce, evidențierea succeselor, implementarea evaluării selective sau individuale. Pentru a eficientiza procesele de evaluare, înainte de a demara evaluările, cadrul didactic va aduce la cunoștință elevilor tematica lucrărilor, modul de evaluare (bareme/grile/criterii de notare) și condițiile de realizare a fiecărei evaluări.

Evaluarea curentă/formativă se va realiza prin diverse modalități: observarea comportamentului elevului, analiza rezultatelor activității elevului, discuția/conversația, prezentarea proiectelor individuale de activitate. Prin evaluarea curentă/formativă, cadrele didactice informează elevul despre nivelul de performanță; îl motivează să se implice în dobândirea competențelor profesionale.

Evaluarea sumativă se realizează la finele modulului în baza simulării în atelier a unei situații de problemă din contexte profesionale variate, care solicită elevului demonstrarea competenței profesionale. Cadrele didactice vor elabora sarcini prin care vor orienta comportamentul profesional al elevului spre demonstrarea sistemului de cunoștințe și abilități. În acest scop, vor fi clar stabiliți indicatorii și descriptorii de performanță ai procesului și produsului realizat de către elev.

Portofoliul reprezintă o metodă complexă de evaluare în care un rezultat al evaluării este elaborat pe baza aplicării unui ansamblu variat de probe și instrumente de evaluare. Portofoliul, de regulă este realizat pe o perioadă mai îndelungată (în decursul mai multor ore). Conținutul unui portofoliu este reprezentat de rezultatele la: lucrări practice, studiul individual, investigații, referate și proiecte, observarea sistematică la clasă, autoevaluarea elevului, chestionare de atitudini etc. Alegerea elementelor ce formează portofoliul este realizată de către profesor (astfel încât acestea să ofere informații concludente privind pregătirea, evoluția, atitudinea elevului) sau chiar de către elev (pe considerente de performanță, preferințe etc.). Structurarea evaluării sub forma de portofoliu se dovedește deosebit de utilă, atât pentru profesor, cât și pentru elev sau părinții acestuia. Pentru a realiza o evaluare pe bază de portofoliu, profesorul:

- va comunica elevilor intenția de a realiza un portofoliu, adaptând instrumentele de evaluare ce constituie "centrul de greutate" ale portofoliului la specificul unității de învățare;
- va alege componentele ce formează portofoliul, dând și elevului posibilitatea de a adăuga piese pe care le consideră relevante pentru activitatea sa;

- va evalua separat fiecare piesă a portofoliului în momentul realizării ei, dar va asigura și un sistem de criterii pe baza cărora să realizeze evaluarea globală și finală a portofoliului;
- va pune în evidență evoluția elevului, particularitățile de exprimare și de raportare a acestuia la aria vizată;
- va integra rezultatul evaluării portofoliului în sistemul general de notare.

Competențele elevului se manifestă prin produse concrete, care sunt analizate de către profesor în raport cu aspectele critice stabilite pentru unitate/unitățile de competență pentru care este evaluat. Dovezile de competență sunt informațiile produse de un elev din care rezultă că îndeplinește toate aspectele descrise de unitatea/unitățile de competență pentru care este evaluat, respectiv are cunoștințele și deprinderile necesare.

Evaluarea nivelului de dezvoltare a competențelor în cadrul orelor:

- **teoretice** se va realiza prin teste, exemple de aplicare a cunoștințelor teoretice în practică, machete etc.;
- **de laborator** se va realiza prin elaborarea de către elev, în termeni concreți, a aplicațiilor având la bază unitățile de conținut studiate în cadrul orelor teoretice precum și abilitățile anterior dezvoltate;
- **de studiu individual** se va realiza prin studierea de către elev a materialelor suplimentare decât cele oferite în cadrul orelor de tip contact direct și prezentarea de portofolii pentru anumite unități de conținut și aplicații complexe prin care elevul își va demonstra abilitățile formate.

Probe de evaluare a competențelor, în baza situațiilor de problemă de la viitoarele locuri de muncă:

- elaborarea aplicațiilor de consolă conform specificațiilor propuse;
- evaluarea aplicațiilor de consolă elaborate;
- modificarea aplicațiilor de consolă conform specificațiilor propuse;
- testarea aplicațiilor de consolă elaborate.

În calitate de **produse pentru măsurarea competențelor** se vor folosi:

- aplicații de consolă elaborate conform specificațiilor propuse;
- algoritmi elaborați conform specificațiilor propuse.

Criteriile de evaluare a produselor pentru măsurarea competenței vor include:

- Utilizarea corectă a instrucțiunilor limbajului de programare.
- Corectitudinea algoritmilor elaborați.
- Fundamentarea deciziilor.
- Ținuta lingvistică.
- Respectarea termenilor de elaborare.

Forma finală de evaluare a unității de curs este examenul. Pentru a fi admis la examen elevul trebuie să susțină evaluările curente, să însușească materialul teoretic și să îndeplinească sarcinile propuse pentru studiul individual. Nota finală va fi formată: 60% - media notelor curente și 40% - nota de la examen.

XI. Resursele necesare pentru atingerea rezultatelor învățării

Pentru realizarea competențelor specifice cursului de „Programarea structurată”, laboratorul trebuie să fie dotat cu echipamente tehnologice moderne, mobilier ergonomic. Echipamentele de bază includ calculatoare performante, dotate cu software de dezvoltare actualizat, precum și dispozitive periferice esențiale (monitoare, tastaturi, mouse-uri). Spațiul trebuie să fie bine iluminat, ventilat și să respecte normele de ergonomie, pentru a asigura confortul elevilor pe durata lucrărilor practice. Întreținerea echipamentelor implică actualizarea periodică a software-ului, verificarea funcționării hardware-ului și

curățarea regulată a componentelor. De asemenea, este necesară gestionarea corectă a cablurilor și a conexiunilor pentru a preveni accidentele. Utilizarea resurselor trebuie să respecte normele de siguranță electrică și să includă măsuri de protecție împotriva descărcărilor electrostatice.

Standardul de dotare a laboratoarelor

Suprafața totală a laboratorului – min. 30 m²

Suprafața pentru un elev – min. 2 m²

Numărul locurilor de lucru – min. 15

Nr. crt.	Denumirea	Cantitatea per elev	Cantitatea per atelier
a) Echipamente			
1.	Calculator cu specificații minime: procesor 2 GHz, 8 GB RAM, SSD 256 GB, placă grafică dedicată, Monitor LED min. 22"	1	15
2.	Videoproiector cu ecran de proiecție	-	1
3.	Tabla albă / tabla interactivă	-	1
b) Mobilier și tehnică sanitară			
4.	Masa de lucru / Birou pentru elev	1	15
5.	Scaun ergonomic ajustabil	1	15
6.	Sistem de ventilație și aer condiționat	-	1
c) Utilaj tehnologic			
7.	Router Wi-Fi de mare viteză	-	1
d) Instrumente și dispozitive			
8.	Softuri licențiate pentru dezvoltare (Visual Studio, Visual Studio Code, CodeBlocks, Dev C++ etc.)	-	15
9.	Platforme educaționale	-	1
e) Inventar și ustensile			
10.	Manuale și ghiduri de programare	1	15
11.	Markere pentru tablă albă	-	4
12.	Burete pentru tablă albă	-	1

XII. Resursele didactice recomandate elevilor

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată/ accesată resursa
1.	E. Cerchez, M. Șerban, Programarea în limbajul C/C++ pentru liceu, 2005.	http://cnvranceanu.ro/blog/wp-content/uploads/2014/11/cerchez-verde-m.pdf
2.	G. Vasilache, S. Gîncu Culegere de probleme la informatica, Chișinău, 2012.	http://en.calameo.com/read/002801569a611d413be1c
3.	B. Eckel, Thinking in C++, 2nd Edition, Vol 1 and Vol 2.	http://www.mindview.net/Books/TICPP/ThinkingInCPP2e.html
4.	A. Ruceanu, Curs C++.	http://www.runceanu.ro/adrian/wp-content/cursuri/S1progr2013.php

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată/ accesată resursa
5.	Manual de Programare C++.	https://ro.scribd.com/doc/15449644/ Manual-de-Programare-C
6.	Cărți pentru programatori.	http://www.infoarena.ro/blog/carti