



**Ministerul Educației și Cercetării al Republicii Moldova**  
**I.P. Centrul de Excelență în Energetică și Electronică**

**"A p r o b"**

Directorul I.P. Centrul de Excelență în  
Energetică și Electronică,

  
M. BARLADEAN

" 22 " noiembrie 2023

**Curriculumul la modulul**  
***S.07.O.021 Limbaje de programare***

***Specialitatea: 71420 – Automatizarea proceselor tehnologice***

***Calificarea: 311411 – Tehnician automatizare a proceselor de producție***

**Chișinău 2023**

Curriculumul a fost elaborat în baza ordinului Ministerului Educației și Cercetării al Republicii Moldova, numărul 83, din data de 14.02.2022, cu privire la aprobarea listei instituțiilor de învățământ desemnate responsabile pentru elaborarea planurilor de învățământ la programele de formare profesională postsecundară și postsecundară nonterțială



**Autori:**


Sergiu TINCOVAN, profesor universitar, UTM

Veaceslav CEAUȘ, Profesor discipline de specialitate, grad didactic superior, I.P. CEEE

**Aprobat de:**

Consiliul metodic științific al I.P. Centrul de Excelență în Energetică și Electronică

Director adjunct pentru instruire

  
Virgil BANTAȘ

" 22 " noiembrie 2023

**Recenzenți:**

1. Sergiu GAUGAȘ, director tehnic asociația „RENAM”
2. Denis ȚAPOTEI, metrolog șef "Aparate, control, măsurări și automatizări"  
Fabrica SA „Bucuria

**Adresa Curriculumului în Internet:**

<https://ceee.md/programe-de-formare-profesionala/>

## Cuprins

<b><i>I. Preliminarii .....</i></b>	<b><i>4</i></b>
<b><i>II. Motivația, utilitatea modulului pentru dezvoltarea profesională.....</i></b>	<b><i>4</i></b>
<b><i>III. Competențele profesionale specifice modulului.....</i></b>	<b><i>4</i></b>
<b><i>IV. Administrarea modulului .....</i></b>	<b><i>5</i></b>
<b><i>V. Unitățile de învățare .....</i></b>	<b><i>5</i></b>
<b><i>VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare .....</i></b>	<b><i>7</i></b>
<b><i>VII. Studiu individual ghidat de profesor .....</i></b>	<b><i>7</i></b>
<b><i>VIII. Lucrările de laborator recomandate .....</i></b>	<b><i>9</i></b>
<b><i>IX. Sugestii metodologice .....</i></b>	<b><i>10</i></b>
<b><i>X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale .....</i></b>	<b><i>11</i></b>
<b><i>XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studii.....</i></b>	<b><i>12</i></b>
<b><i>XII. Resursele didactice recomandate elevilor .....</i></b>	<b><i>13</i></b>

## I. Preliminarii

Curriculumul pentru modulul **Limbaje de programare** este elaborat în baza standardului de califica-re *Tehnician/tehniciană în automatizarea proceselor de producție*, aprobat de Ministerul Educației și Cercetării al Republicii Moldova prin ordinul nr. 769, cu numărul de înregistrare SC-37/22, din 26.07.2022, Modulul *Limbaje de programare* este un element formativ al pachetului curricular pentru calificările din domeniul de formare profesională *Electronică și automată* și face parte din componenta de specialitate a planului de învățământ la specialitatea 71420 *Automatizarea proceselor tehnologice*.

Scopul modulului *Limbaje de programare* este formarea la elevi a cunoștințelor și abilităților de utilizare a limbajelor *Assembler* și *C* în programarea microcontrolerelor din diferite familii. Limbajele *Assembler* și *C* sunt ușor de utilizat cu interfețe de lucru explicite. Modulul *Limbaje de programare* este axat pe noțiuni generale ale limbajelor *Assembler* și *C*, pe funcțiile lor precum și pe instrucțiunile de utilizare a acestora.

Pentru studierea cu succes a acestui modul este necesar de parcurs, în prealabil, următoarele unități de curs:

G.04.O.002 Tehnologia informației

F.06.O.014 Analiza și sinteza circuitelor numerice

## II. Motivația, utilitatea modulului pentru dezvoltarea profesională

Curriculumul modular **Limbaje de programare** este un document normativ și obligatoriu pentru realizarea procesului de pregătire a tehnicienilor în învățământul profesional tehnic postsecundar, care vor elabora diverse aplicații în conformitate cu sarcinile de lucru.

Modulul **Limbaje de programare** contribuie la formarea competențelor profesionale ale tehnicianului în domeniul automatizării necesare pentru îndeplinirea atribuțiilor și sarcinilor de lucru stabilite în calificarea profesională. Astfel, prezentul modul va contribui la:

- Dobândirea cunoștințelor factice, principiilor, proceselor și conceptelor generale din domeniul elaborării produselor program;
- Formarea abilităților cognitive și practice necesare pentru elaborarea programelor conform tematicilor incluse;
- Asumarea responsabilității pentru mentenanța de aplicații.

Rezultatele învățării atinse în cadrul acestui modul vor fi necesare pentru studierea unităților de curs orientate spre elaborarea/dezvoltarea produselor program, precum:

S.07.O.022 Proiectarea asistată de calculator

S.08.O.023 Sisteme de reglare automată

S.08.O.024 Automatizare cu microprocesoare

## III. Competențele profesionale specifice modulului

CS1. Elaborarea programelor în *Assembler*.

CS2. Asigurarea funcționalității programelor în Assembler, conform specificațiilor tehnice.

CS3. Elaborarea programelor în C.

CS4. Asigurarea funcționalității programelor în C, conform specificațiilor tehnice

#### IV. Administrarea modului

Semestrul	Numărul de ore			Modalitatea de evaluare	Numărul de credite	
	Total	Contact direct				Lucrul individual
		Teorie	Practică/Laborator			
VII	60	20	20	20	examen	2

#### V. Unitățile de învățare

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
<b>1. Arhitectura microprocesoarelor (2 ore)</b>		
UC1. Utilizarea modurilor de adresare în limbajul ASSEMBLER	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Componentele tipice a unui system pe bază de microprocesor</li> <li>- Structura funcțională a microprocesorului i8080/85</li> <li>- Structura funcțională a microprocesoarelor i80x86</li> <li>- Registrele de uz general</li> <li>- indicatorul stivei (stack-ului)</li> <li>- Registre de uz special</li> <li>- Registre de segment a microprocesoarelor i80x86</li> <li>- Adesare de registru, imediată, nemijlocită și indirectă a memoriei</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Structura tipică a unui sistem pe bază de microprocesor</li> <li>- Structura microprocesoarelor i8080/85 și i80x86</li> <li>- Registrele interne a microprocesoarelor i8080/85 și i80x86</li> <li>- Setul de instrucțiuni a microprocesoarelor i8080/85 și i80x86</li> <li>- Modurile de adresare a memoriei</li> </ul>
<b>2. Mijloace SOFT de elaborare a programelor în limbajul ASSEMBLER (6 ore)</b>		
UC2. Utilizarea mijloacelor de elaborare a programelor în limbajul ASSEMBLER	<p>2.1. Modurile de lansare a programelor auxiliare și compilatoarelor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lansarea programelor executabile în regim "Linia de comandă"</li> <li>- Programe-înveliș pentru navigare în DOS și Windows</li> </ul> <p>2.2. Simularea regimului DOS în Windows:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Simularea funcționării regimului DOS în Windows</li> <li>- Caracterizarea translatoarelor a limbajelor de programare de nivel jos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Specificul de lansare a programelor executabile în mediile DOS și Windows</li> <li>- Modurile de obținere a programeor executabile</li> <li>- Cerințele pentru textul inițial al programului în limbajul ASSEMBLER</li> <li>- Sintaxa limbajului ASSEMBLER</li> <li>- Programe pentru</li> </ul>

	<p>și nivel înalt</p> <p>2.3. Vocabularul și sintaxa limbajului ASSEMBLER:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Explicarea noțiunilor operator, operand, etichetă și comentariu în limbajul ASSEMBLER</li> <li>- Explicarea algoritmului de funcționare al compilatorului, linkerului și debugger-ului. de transformare al textului initial al programului în cod executabil.</li> </ul>	<p>compilarea și linkarea textului initial în cod executabil.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Programe pentru testarea și depănarea codului executabil al programului</li> </ul>
<b>3. Metodica de elaborare a programelor în limbajul ASSEMBLER (6 ore)</b>		
UC3. Utilizarea procedeele de bază a elaborării programelor și a modurilor de testare a programelor elaborate	<p>3.1. Divizarea programului în părți componente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Divizarea programului în părți componente</li> <li>- Cerințele de elaborare al programului principal (main program)</li> </ul> <p>3.2. Elaborarea subrutinelor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- cerințele de elaborare a subrutinelor (subprogramelor) pentru MainProgram</li> <li>- cerințe pentru elaborarea subrutinelor pentru întreruperi;</li> <li>- cerințele pentru operațiile I/O</li> </ul> <p>3.3. Compilarea și depănarea programelor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Procedeele de compilare și link-are a textului initial de program</li> <li>- specificul simulării executării codului obținut</li> <li>- specificul dizasamblării codului executabil în text initial al programului</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaborarea schemei bloc a programului conform datelor inițiale.</li> <li>- Elaborarea programului principal (main program)</li> <li>- Elaborarea subrutinelor (subprogramelor) pentru programul principal</li> <li>- Elaborarea subrutinelor pentru deservirea întreruperilor HARD</li> <li>- Operațiile de transfer a datelor cu porturile I/O</li> <li>- Compilarea, testarea și depănarea codului executiv.</li> <li>- Dizassemblerul și dizasamblarea codului executabil</li> </ul>
<b>4. Miloace SOFT de elaborare a programelor în limbajul C (2 ore)</b>		
UC4. Utilizarea mediului Turbo C pentru elaborare programelor simple în limbajul C	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Etapele de elaborare a programelor în mediul integrat "Turbo C"</li> <li>- procedeele de definire și inițiere a constantelor și variabilelor, distribuirea memoriei pentru ele.</li> <li>- librăria funcțiilor standarde și a utilizatorului în limbajul C</li> <li>- elemente de sintaxă și structuri al limbajului C</li> <li>- aplicarea operatorilor și funcțiilor în componența procedurilor pe program</li> <li>- realizarea ciclurilor cu ajutorul structurilor tipice în limbajul C</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mediul integrat "Turbo C" pentru elaborarea programelor</li> <li>- Sintaxa limbajului C</li> <li>- Operatorii și funcțiile în limbajul C</li> <li>- Structurile tipice în limbajul C</li> </ul>

5. Metodica de elaborare a programelor în limbajul C (4 ore)		
UC5. Elaborarea programelor în limbajul C conform sarcinii.	5.1. Operații I/O și lucrul cu fișierele: - Operațiile I/O de lucru cu fișierele de pe disc - Operațiile I/O cu porturile de telecomunicații 5.2. Operațiile cu ecranul și depănarea programelor: - Operațiile de lucru cu ecranul în regim de text - Operațiile de lucru cu ecranul în regim grafic - procedurile principale de lansare și depănarea programelor în mediul "Turbo C"	- Procedurile de lucru cu dispozitivele I/O - Procedurile de lucru cu fișierele pe disc - Procedurile de operare cu ecranul în regim grafic - Procedurile de operare cu masivele de date - Testarea și depănarea programului în limbajul C

#### VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare

Nr. crt.	Unități de învățare	Numărul de ore			
		Total	Contact direct		Lucrul individual
			Teorie	Practică/Laborator	
1.	Arhitectura microprocesoarelor	6	2	2	2
2.	Mijloace SOFT de elaborare a programelor în limbajul ASSEMBLER	12	6	2	4
3.	Metodica de elaborare a programelor în limbajul ASSEMBLER	20	6	8	6
4.	Mijloace SOFT de elaborare a programelor în limbajul C	6	2	2	2
5.	Metodica de elaborare a programelor în limbajul C	16	4	6	6
<b>Total</b>		<b>60</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>

#### VII. Studiu individual ghidat de profesor

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
1. Arhitectura microprocesoarelor (2 ore)			

1.1 - Structura și setul de instrucțiuni al microprocesorului i8080 - Structura și setul de instrucțiuni al microprocesorului i8085 - Structura și setul de instrucțiuni al microprocesorului Z80 - Structura și setul de instrucțiuni al microprocesorului i8086/i8088	Portofoliu	Prezentarea portofoliului	2 ore
<b>2. Mijloace SOFT de elaborare a programelor în limbajul ASSEMBLER (4 ore)</b>			
2.1. - SOFT-ul specializat pentru simularea regimului DOS în Windows - SOFT-ul specializat pentru simularea mașinii virtuale - Lansarea aplicațiilor DOS sub comanda DOSBox în Windows	Prezentare PPP	Demontsrarea Prezentării	2 ore
2.2. - Editorul de text Multy-Edit și Quick-Edit pentru generarea textului initial - Compilatorul ASSEMBLER PeudoSAM și opțiunile de compilare - Simulatorul AVSIM85 pentru testare și depănarea codului executabil - Dizasablarea codului executail și generarea textului initial.	Portofoliu Exercițiu individual Exercițiu individual Exercițiu individual	Prezentarea portofoliului Prezentarea rezultatelor executării exercițiilor la calculator	2 ore
<b>3. Metodica de elaborare a programelor în limbajul ASSEMBLER (6 ore)</b>			
3.1 – Directivele pentru gestionarea regimului de compilare al programului - Directive pentru rezervarea și disriduirea memoriei pentru constante, variabile și masive de date - Directive pentru asignarea numelui constantelor, variabilelor, etichetelor și modurile de redefinire a lor	Exercițiu individual Exercițiu individual Exercițiu individual	Prezentarea rezultatelor executării exercițiilor la calculator	2 ore
3.2. – Salturi și chemarea condiționată a subrutinelor pentru oprațiile I/O a porturilor - Organizarea ciclurilor cu un număr determinat de pași - Organizarea ciclurilor cu un număr nedeterminat de pași - Procedurile de transfer a datelor de tipul memorie-memorie și memorie-port_I/O	Exercițiu individual Exercițiu individual Exercițiu individual Exercițiu individual	Prezentarea rezultatelor executării exercițiilor la calculator	2 ore



3.3. - Opțiunile regimului compilare și linkare al textului inițial - Modurile de fixare a rezultatelor compilării în listingul programului - Opțiuni speciale de simulare al codului de program și regimurile de rulare a simulării - Opțiunile de dizasamblare al codului executabil	Exercițiu individual Exercițiu individual Exercițiu individual Exercițiu individual	Prezentarea rezultatelor executării exercițiilor la calculator	2 ore
<b>4 Mijloace SOFT de elaborare a programelor în limbajul C (2 ore)</b>			
4.1. – Setarea parametrilor al mediului integrat "Turbo C" - Modalitățile de lansare Turbo C prin intermediul aplicației DOSbox sub Windows. - Specificul versiunilor mediilor integrate Turbo C/C++ cu lansare nemijlocită din Windows	Portofoliu Portofoliu Portofoliu	Prezentarea portofoliului	2 ore
<b>5. Metodica de elaborare a programelor în limbajul C (6 ore)</b>			
5.1. – Schimbul de date prin porturile standarde de telecomunicații (COMx, USB) - Formarea imaginilor grafice pe ecran pentru variate regimuri de rezoluție. - Combinarea textului și imaginii grafice pentru regimul graphic al ecranului.	Exercițiu individual Exercițiu individual Exercițiu individual	Prezentarea rezultatelor executării exercițiilor la calculator	2 ore
5.2. – Operarea cu masivele de date unidimensionale în memorie - Operarea cu masivele de date bidimensionale în memorie	Exercițiu individual Exercițiu individual		2 ore
5.3. – Operarea schimbului de date cu fișierele de pe disc în regim "Read" (citire), – Operarea schimbului de date cu fișierele de pe disc în regim "Output" (de înscrisoare), – Operarea schimbului de date cu fișierele de pe disc în regim "Random" (acces arbitrar) – Operarea schimbului de date cu fișierele de pe disc în regim "Append" (cu adăugare la sfârșit)	Exercițiu individual Exercițiu individual Exercițiu individual Exercițiu individual	Prezentarea rezultatelor executării exercițiilor la calculator	2 ore

### VIII. Lucrările de laborator recomandate

Nr. d/o	Unități de învățare	Lista lucrărilor practice/de laborator	Ore
1.	Arhitectura microprocesoarelor	Studirea aplicațiilor SOFT pentru elaborarea programelor în limbajul ASSEMBLER și C (L.L.)	2
2.	Mijloace SOFT de elaborare a programelor în limbajul ASSEMBLER	Elaborarea programelor liniare în limbajul ASSEMBLER (L.L.)	2
3.	Metodica de elaborare a programelor în limbajul ASSEMBLER	Elaborarea programelor cu transfer de date (L.L.)	2
		Elaborarea programelor cu ramificări și cicluri (L.L.)	2
		Elaborarea programelor cu salturi și chemări de subrutine condiționate (L.L.)	2
		Elaborarea programelor ce operează cu porturile I/O	2
4.	Mijloace SOFT de elaborare a programelor în limbajul C	Elaborarea programelor liniare în limbajul C (L.L.)	2
5.	Metodica de elaborare a programelor în limbajul C	Elaborarea și programarea algoritmilor cu structura WHILE în limbajul C (L.L.)	2
		Elaborarea și programarea algoritmilor de structură ramificată (IF) în limbajul C (L.L.)	2
		Elaborarea și programarea algoritmilor de structură ciclică iterativă (FOR) în limbajul C (L.L.)	2

### IX. Sugestii metodologice

Curriculumul la modulul "Limbaje de programare" are drept scop formarea și dezvoltarea competențelor profesionale ale elevilor din învățământul profesional tehnic postsecundar. Dinamica domeniului tehnologiilor informaționale este extrem de rapidă, impune actualizarea permanentă a produselor hardware și software prin prezentarea celor mai noi versiuni ale mediilor de dezvoltare a aplicațiilor, tehnologiilor și platformelor de programare, astfel încât absolvenții mai ușor să se adapteze evoluțiilor ulterioare pe piața muncii.

Locul de desfășurare a activităților de învățare se recomandă a fi o sală echipată cu o tablă interactivă, conexiune la Internet – pentru îmbunătățirea instruirii interactive. La lecțiile de laborator este necesar să fie la dispoziție de calculatoare a câte unul la fiecare elev. Se propune utilizarea metodelor de predare-învățare activ-participative, printre avantajele cărora putem enumera următoarele:

- sunt centrate pe elev și activitate;
- pun accent pe dezvoltarea gândirii, formarea aptitudinilor și a deprinderilor;
- încurajează participarea elevilor, inițiativa, implicarea și creativitatea;
- determină un parteneriat profesor-elev prin realizarea unei comunicări multidirecționale;

Se recomandă orientarea către metode bazate pe rezolvarea unor sarcini de lucru, utilizându-se cu precădere rezolvarea unei game cât mai variate de aplicații practice și punându-se accent pe realizarea cu exactitate și la timp a cerințelor sarcinilor de lucru. Realizarea proiectelor în cadrul activităților practice la lucrările de laborator va urmări dezvoltarea abilităților de lucru individual și în echipă.

Se vor alege cele mai potrivite metode didactice: descoperire, discuția în grup, dezbateră/masa

rotundă, studiul de caz, observația individuală. Specificul modulului impune metode didactice interactive, recomandând mai ales învățarea prin metode practice/activități de laborator, proiecte, portofoliul electronic. În activitățile individuale, accentul se va pune pe studiere, analiza și sistematizarea materialului teoretic și practic în scopul îndeplinirii sarcinilor de lucru individual. Acestea vor fi prezentate în formă de portofolii, proiecte, sarcini specifice etc.

## **X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale**

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 Limbaje de programare, 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 cunoștința 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 web 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 web 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;

- selectarea structurii de date conform specificațiilor tehnice;

- elaborarea algoritmilor pentru tipurile de date utilizate în procesul de studiu;

- 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;

- subprograme elaborate conform specificațiilor propuse;

- algoritmi elaborați conform specificațiilor propuse;

- structuri de date gestionate 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.

## XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studii

<b>Cerințe față de sălile de curs</b>	
Pentru orele teoretice	Cabinet de informatică cu 15-16 calculatoare. Tablă interactivă.
Pentru orele de laborator	Laborator de informatică care asigură fiecărui elev un calculator. Tablă interactivă.
<b>Cerințe tehnice</b>	
Parametri tehnici minimi ai calculatorului	Procesor: 2 GHz Memorie operativă: 4 GB Unitate de stocare: 500 GB Afișaj și grafică: size: 22", resolution: 1366x768 Network: Ethernet, 100 Mb

Software	Sistem de Operare Microsoft Windows și pachetul Office. Pachetul ASSEMBLER ce conține editor, compilator, simulator și dizassembler. Convertoarele de format al codului executabil, aplicația DOSbox, mediul Turbo C.
----------	---

## XII. Resursele didactice recomandate elevilor

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată/ accesată/ procurată resursa	Numărul de exemplare disponibile
1.	Tutorial Limbaj de Asamblare. (Assembler) Intel 8086 – Partea 1 – Elemente de baza	<a href="http://www.itcsolutions.eu/2010/02/04/tutorial-limbaj-de-asamblare-assembler-intel-8086-%E2%80%93-parte-1-%E2%80%93-elemente-de-baza/">http://www.itcsolutions.eu/2010/02/04/tutorial-limbaj-de-asamblare-assembler-intel-8086-%E2%80%93-parte-1-%E2%80%93-elemente-de-baza/</a>	
2.	Tutorial Limbaj de Asamblare . (Assembler) Intel 8086 – Partea 2 – Prima aplicatie	<a href="http://www.itcsolutions.eu/2010/02/04/tutorial-limbaj-de-asamblare-assembler-intel-8086-%E2%80%93-parte-2-%E2%80%93-prima-aplicatie/">http://www.itcsolutions.eu/2010/02/04/tutorial-limbaj-de-asamblare-assembler-intel-8086-%E2%80%93-parte-2-%E2%80%93-prima-aplicatie/</a>	
3.	Programarea în Limbaj de Asamblare Îndrumător de Laborator	<a href="http://users.utcluj.ro/~ancapop/labpla/asm_labs.pdf">http://users.utcluj.ro/~ancapop/labpla/asm_labs.pdf</a>	
4.	Inițiere în limbajul C, Ștefan Buzurniuc, Chișinău, Evrica 2004	CEEE	20
5.	Introducere în C B. Kernighan, D. Richie-Limbajul C	<a href="http://www.seap.usv.ro/~valeriu/lupu/Cap2.pdf">http://www.seap.usv.ro/~valeriu/lupu/Cap2.pdf</a>	
6.	PROGRAMAREA CALCULATORILOR în limbajul C, Florian Moraru	<a href="http://andrei.clubcisco.ro/cursuri/f/f-sym/1pc/2009CC/cursuri/Moraru-PC2008.pdf">http://andrei.clubcisco.ro/cursuri/f/f-sym/1pc/2009CC/cursuri/Moraru-PC2008.pdf</a>	
7.	Turbo Assembler. Версия 2.0 Учебное пособие для вузов. Белецкий, Ян, Москва Машиностроение.: 1994.: 160 p. ISBN5-217-02037-7	Catedra (pe purtător electronic)	-
8.	Programarea în limbajul C. Petrovici, Vasile. Goicea, Florin., București Editura Tehnică, 1993 328 p.	Catedra (pe purtător electronic)	-
9.	Programarea in limbajul C. Marinoiu, Cristian, Ploiesti, Editura Universitatii din Ploiesti, 2000, 279 p. fig., ISBN 973-99506-8-x	Catedra (pe purtător electronic)	-

10.	Программирование на языке Си учебное пособие для вузов.: Подбельский, В. В: Москва Финансы и статистика : 2004 600 р. il..	Catedra (pe purtător electronic)	-
-----	--	----------------------------------	---