



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



"Aprob"

Directorul Centrului de Excelență în
Informatică și Tehnologii Informaționale

Vitalie Zavadschi

20 decembrie 2016

Curriculumul modular
S.08.O.028 Asistența pentru tehnologii LINQ

Specialitatea: 61220 Administrarea bazelor de date

Calificarea: Asistent pentru baze de date

Curriculumul a fost elaborat în cadrul Proiectului *EuropeAid/133700/C/SER/MD/12*
"Asistență tehnică pentru domeniul învățământ și formare profesională
în Republica Moldova",
implementat cu suportul financiar al Uniunii Europene



Autori:

Arcan Petru, grad didactic superior, Centrul de Excelență în Informatică și Tehnologii Informaționale .

Pasecinic Irina, grad didactic unu, Centrul de Excelență în Informatică și Tehnologii Informaționale.

Damaschin Ion, grad didactic doi, Centrul de Excelență în Informatică și Tehnologii Informaționale.

Vasilos Corina, grad didactic unu, Colegiul Tehnic Feroviar din Bălți

Burlacu Nicolai, grad didactic doi, Colegiul Tehnic Feroviar din Bălți

Aprobat de:

Consiliul metodic-științific al Centrului de Excelență în Informatică și Tehnologii Informaționale.



Director _____

Vitalie Zavadschi

20 decembrie 2016

Recenzenți:

1. „EBS Integrator” SRL, adresa: str.Ion Inculeț 33, mun.Chișinău, director Aremesu Vitalie.
2. ÎCS „Cedacri International” SRL, adresa: str.Ștefan cel Mare 171/1, mun.Chișinău, manager departament: Francesco Pipio.

Adresa Curriculumului în Internet:

Portalul național al învățământului profesional tehnic

<http://www.ipt.md/ro/produse-educationale>

Cuprins

I. Preliminarii	4
II. Motivația, utilitatea modulului pentru dezvoltarea profesională.....	5
III. Competențele profesionale specifice modulului	5
IV. Administrarea modulului	5
V. Unitățile de învățare	6
VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare	10
VII. Studiu individual ghidat de profesor	10
VIII. Lucrările practice recomandate	11
IX. Sugestii metodologice	12
X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale	13
XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studii	16
XII. Resursele didactice recomandate elevilor	17

I. Preliminarii

Asistența pentru tehnologii LINQ presupune competențe și abilități de identificarea necesităților informaționale pentru utilizarea elementelor standard C# , implementarea operațiilor LINQ to Objects, organizarea structurii nodurilor XML, generarea și compilarea claselor prin intermediul codului sursă, identificarea modurilor, instrucțiunilor pentru conectarea și prelucrarea datelor la fiecare nivel, precum și asigurarea funcționalității, integrității și securității bazei de date, implimentarea interfeței API pentru lucrul cu baza de date.

În cadrul activităților de asistență la tehnologii LINQ tehnicianul aplică tehnologiile LINQ pentru lucrul cu bazele de date, identifică elementele standard C#, generează și compilează clasele prin intermediul codului sursă, implimentează interfețele API pentru lucrul cu baza de date SQL Server, crează interogările LINQ to SQL, etc.

La asistența tehnologiei LINQ tehnicianul se informează despre procedurile realizate asupra

extinderii C#, operațiile în așteptare și operațiile de urgență, operațiuni LINQ to XML, interfață LINQ to XML API, seturi de operații DataRow, operații DataTable, modulele existente de tipuri de conexiuni la baza de date; interogări asupra bazei de date; redefinirea operatorilor de modificarea bazei de date; difuzarea SQL, etc.

Unitățile de curs ce necesită a fi studiate până la demararea procesului de instruire la modulul S.08.O.028 "Asistența pentru tehnologii LINQ" :

- G.04.O.003 Tehnici de comunicare.
- F.01.O.011 Asamblarea si depanarea calculatoarelor personale.
- F.02.O.013 Administrarea sistemelor de operare.
- F.03.O.014 Programarea calculatorului.
- F.03.O.015 Asistența pentru baze de date.
- F.04.O.016 Asistența pentru programarea orientată pe obiecte.
- F.06.O.017 Administrarea rețelelor de calculatoare.
- F.07.O.018 Securitatea și sănătatea în muncă.
- S.04.O.019 Implementarea limbajului SQL.
- S.05.O.020 Sisteme de gestiune a bazelor de date.
- S.06.O.021 Asistența pentru programarea vizuală.
- S.07.O.022 Elemente de proiectarea sistemelor informatice.
- S.07.O.023 Testarea și depănarea produselor program.
- S.07.O.024 Elaborarea aplicațiilor .NET.

II. Motivația, utilitatea modului pentru dezvoltarea profesională

Rolul modului "Asistența pentru tehnologii LINQ" constă în formarea competențelor și abilităților necesare pentru îndeplinirea sarcinilor de lucru în procesul de asistență la utilizarea tehnologiilor LINQ.

La finalizarea modului, elevul va fi capabil să:

- documenteze performanțele limbajelor de programare specializate, avantajele și dezavantajele lor;
- realizeze activități pentru stabilirea noilor tehnologii de la Microsoft® .NET;
- aplice operațiunile LINQ to Objects;
- realizeze moduri de extinderea C # pentru LINQ.
- specifice prezentarea generală LINQ to DataSet;
- specifice prezentarea generală LINQ to SQL;
- monitorizeze situațiile pentru interogarea bazei de date;
- acorde asistență la analiza modurilor de prelucrarea datelor;
- introducă datele în baza de date;
- specifice tipuri de conexiuni la bază de date;
- descrie operatori pentru modificarea bazei de date;
- aplice diverse moduri de crearea copiilor de siguranță;
- monitorizeze funcționalitatea bazei de date;
- configureze interfața LINQ to XML API.

III. Competențele profesionale specifice modului

CS1.Utilizarea în codul programului aplicațiilor a limbajului integrat LINQ pentru crearea interogărilor din colecții de date.

CS2.Elaborarea sub îndrumare a aplicațiilor, care utilizează în interogările din baza de date LINQ to SQL și LINQ to DataSet.

CS3.Aplicarea tehnologiilor LINQ pentru lucrul cu obiecte de tip XML.

CS4.Implementarea modurilor de conexiuni la baza de date.

IV. Administrarea modului

Semestrul	Numărul de ore			Modalitatea de evaluare	Numărul de credite	
	Total	Contact direct				Lucrul individual
		Prelegeri	Practică/ Seminar			
VIII	90	20	20	50	examen	3

V. Unitățile de învățare

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
1. Limbajul integrat LINQ. Generalități.		
UC1. Identificarea noțiunilor limbajului LINQ.	1. Noțiuni de bază LINQ. 2. Componente. 3. Extinderea C # pentru LINQ-	A1. Utilizarea limbajelor de programare specializate. A2. Utilizarea noilor tehnologii de la Microsoft® .NET. A3. Includerea în limbajul de programare dorit. A4. Utilizarea tag-urilor pereche și tag-urilor simple. A5. Utilizarea interogărilor cu diverse valori.
2. Interogări LINQ pentru obiecte (LINQ to Objects)		
UC2. Utilizarea interogărilor LINQ pentru obiecte de tip tablou și liste.	4. Introducere LINQ to Objects. 5. Operațiile în așteptare: - Where - Select și SelectMany - Take, TakeWhile, Skip și SkipWhile - Concat - OrderBy și OrderByDescending - ThenBy și ThenByDescending - Join și GroupJoin - GroupBy - Distinct, Union, Except și Intersect	A6. Utilizarea cuvîntului cheie var. A7. Compilarea secvențelor de captare de la clase anonime. A8. Crearea operațiilor standard de interogare LINQ. A9. Implementarea interfeței IEnumerable <T>. A10. Adăugarea de generalizări în limbaj C # . A11. Utilizarea operației de creare a unui singur tip de elemente. A12. Crearea secvența de ieșire. A13. Crearea interogărilor cu ajutorul operațiilor standard de așteptare. A14. Identificarea operațiilor de urgență.

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
	- Cast, OfType și AsEnumerable - DefaultIfEmpty - Range, Repeat și Empty 6. Operațiile de urgență. - ToArray și ToList - ToDictionary - ToLookup - SequenceEqual - First, FirstOrDefault, Last și LastOrDefault - Single, SingleOrDefault, ElementAt și ElementAtOrDefault - Any, All și Contains - Count, LongCount și Sum - Min și Max - Average și Aggregate	A15. Delimitarea și introducerea operațiilor ToLookup și ElementAtOrDefault. A16. Păstrarea valorile esențiale în operațiile de urgență. A17. Păstrarea interogărilor conform operațiilor înaintate. A18. Aplicarea operațiilor Min și Max în căutarea informației. A19. Determinarea obiectelor în cadrul interogărilor LINQ to Objects.
3. Operații LINQ to XML.		
UC3. Utilizarea interogărilor LINQ pentru obiecte de tip XML.	7. Prezentare generală LINQ to XML: - Interfață LINQ to XML API - Modelul obiect LINQ to XML - Crearea XML - Stocarea XML	A20. Identificarea structurii XML. A21. Determinarea atributelor XML. A22. Crearea unui fișier XML. A23. Stabilirea tipurilor de arbori în XML. A24. Parcurgerea unui fișier XML.

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
	- Încărcarea XML dintr-un fișier - Citirea și ocolirea XML - Modificarea datelor în XML - Atributele XML - Adnotările XML - Evenimentele XML 8. Operațiuni LINQ to XML: - Ancestors și AncestorsAndSelf - Attributes - DescendantNodes și DescendantNodesAndSelf - Descendants și DescendantsAndSelf - Elements - InDocumentOrder - Nodes - Remove 9. Oportunități suplimentare LINQ to XML: - Interogări LINQ to XML - Transformări XML - Verificarea fiabilității XML	A25. Stabilirea valorii inițiale a secvenței XML. A26. Crearea Evenimentelor XML. A27. Determinarea secvențelor de noduri moștenite. A28. Derivarea XObject prin adnotări. A29. Parsarea conținutului elementului. A30. Eliminarea adnotărilor transmise de un obiect valid. A31. Determinarea înregistrărilor pentru evenimentele obiect.

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
4. Interogări LINQ pentru seturi de date (LINQ to DataSet).		
UC4. Aplicarea Interogărilor LINQ pentru interacțiunea cu seturile de date.	10. Prezentare generală LINQ to DataSet. 11. Seturi de operații DataRow. 12. Operații asupra câmpurilor DataRow. 13. Operații DataTable. 14. Tipizarea DataSet.	A32. Identificarea structurii DataSet. A33. Determinarea atributelor DataSet. A34. Crearea câmpurilor DataSet. A35. Stabilirea tipurilor de arbori în XML. A36. Identificarea operațiilor DataTable. A37. Distingerea tipurilor DataSet.
5. Interogări LINQ pentru acces direct la baza de date (LINQ to SQL).		
UC5. Utilizarea Interogărilor LINQ pentru interacțiunea directă cu baza de date.	15. Prezentare generală LINQ to SQL. 16. Utilizarea LINQ to SQL. 17. Object Relation Designer. 18. Interogări asupra bazei de date. 19. Asocierea bazei de date. 20. Tipuri de conexiuni la bază de date. 21. Operatori de modificarea bazei de date.	A38. Descrierea interfeței LINQ to SQL API. A39. Utilizarea aplicației SQLMetal. A40. Aplicarea constructorului Object Relation Designer A41. Realizarea operațiilor LINQ. A42. Identificarea datelor pentru introducere în baza de date. A43. Distingerea tipurilor de conexiuni la baza de date. A44. Realizarea interogării bazei de date. A45. Definirea asocierii bazei de date. A46. Identificarea interogărilor amânate. A47. Eliminarea înregistrărilor din baza de date. A48. Redefinirea operatorilor de modificare a bazei de date. A49. Distingerea datelor difuzate SQL.

VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare

Nr. crt.	Unități de învățare	Numărul de ore			
		Total	Contact direct		Lucrul individual
			Prelegeri	Laborator	
1.	Limbajul integrat LINQ. Generalități.	8	2	2	4
2.	Interogări LINQ pentru obiecte (LINQ to Objects).	14	2	4	8
3.	Operații LINQ to XML	16	6	2	8
4.	Interogări LINQ pentru seturi de date (LINQ to DataSet).	36	6	8	20
5.	Interogări LINQ pentru acces direct la baza de date (LINQ to SQL).	16	4	4	10
	Total	90	20	20	50

VII. Studiu individual ghidat de profesor

Materii pentru studii individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
1. Limbajul integrat LINQ. Generalități.			
Noțiuni ale limbajului LINQ. Varietăți LINQ. Operatori LINQ.	Referat: Avantajele și dezavantajele limbajului integrat.	Prezentare	Săptămâna 2
2. Interogări LINQ pentru obiecte (LINQ to Objects).			
Interogări din tablouri liniare și liste. Interogări cu funcții agregat.	Proiect individual: Aplicație cu utilizarea interogărilor LINQ în lucrul cu tablouri liniare și liste.	Prezentarea aplicației	Săptămâna 4
3. Operații LINQ to XML			
Oportunități suplimentare LINQ to XML	Proiect individual "Oportunități suplimentare LINQ to XML"	Prezentarea proiectului	Săptămâna 6

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
4. Interogări LINQ pentru seturi de date (LINQ to DataSet).			
Interogări LINQ pentru selectarea și actualizarea datelor din DataSet.	Proiect individual: Aplicație cu utilizarea interogărilor LINQ pentru selectarea și actualizarea datelor din seturi de date.	Prezentarea aplicației	Săptămâna 8
5. Interogări LINQ pentru acces direct la baza de date (LINQ to SQL).			
Interogări de selectare a datelor din baza de date. Comenzi pentru actualizare a datelor.	Proiect individual: Aplicație cu utilizarea interogărilor LINQ pentru selectarea și actualizarea datelor din baza de date.	Prezentarea aplicației	Săptămâna 10

VIII. Lucrările practice recomandate

1. Componentele LINQ
2. Extinderea C # pentru LINQ
3. LINQ to Objects
4. Operațiile în așteptare
5. Operațiile de urgență
6. Generalități LINQ to XML
7. Operațiuni LINQ to XML ”
8. Interfață LINQ to XML API
9. Modelul obiect LINQ to XML
10. Oportunități suplimentare LINQ to XML
11. Prezentare generală LINQ to DataSet
12. Seturi de operații DataRow
13. Operații asupra câmpurilor DataRow
14. Operații DataTable
15. Tipizarea DataSet
16. Utilizarea LINQ to SQL
17. Object Relation Designer
18. SQLMetal
19. Tipuri de conexiuni la bază de date
20. Interogări asupra bazei de date
21. Amânarea interogărilor BD
22. Actualizarea bazei de date
23. Eliminarea înregistrărilor din baza de date
24. Redefinirea operatorilor de modificare a bazei de date
25. Difuzarea SQL

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 atât profesorul, cât și elevul, necesită să-și organizeze activitățile. Pentru a crește implicarea elevilor și eficacitatea învățării, profesorul va organiza situații de învățare în care să le atribuie acestora roluri noi, asumându-și în același timp rolul de mediator, moderator sau facilitator al desfășurării activităților. În această ordine de idei, în procesul de organizare a activităților se vor asigura:

- condiții optime pentru buna colaborare dintre elev și profesor, atât la prelegeri, cât și la lecțiile practice.
- un set de procese care duc la îmbunătățirea relațiilor dintre părți la lucrările practice și cele individuale.
- un nivel de implicare a părților acționând în baza unor reguli și acțiuni prestabilite pentru lucrul individual.

2. Diversificarea situațiilor de învățare. Vor fi utilizate sarcini de învățare, strategii, metode și mijloace diverse de organizare a activităților didactice, valorificarea diferitor medii de învățare.

3. Selectarea adecvată a metodelor de instruire. Se recomandă utilizarea metodelor de instruire precum:

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 vor fi redate, prin analogie, diferite situații, raționamente, care pot să reprezinte relații dintre obiecte, fenomene, procese. De exemplu, la unitatea de conținut *Interogări LINQ pentru obiecte* pot fi modelate tablouri și liste de obiecte pentru a organiza interogări LINQ.

Metoda studiul de caz valorifică o situație reală care este analizată și rezolvată. Așa cum rezolvarea problemelor, utilizând instrumentele LINQ, au un grad sporit de dificultate, sunt cazuri când este necesar de a prezenta elevului probleme deja rezolvate. Avantajul metodei, constă în faptul că fiecare elev își va aduce aportul la analiza și rezolvarea problemei. Această metodă poate fi aplicată la următoarele unități de conținut: LINQ to Objects, LINQ to XML, LINQ to DataSet.

Algoritmizarea. În rezultatul aplicării acestei metode se va oferi posibilitatea elevului de a elabora treptat propriile scheme, operații, aplicabile în diferite circumstanțe.

Această metodă este recomandată pentru a fi utilizată în cadrul studierii unităților de conținut : *Interogări LINQ pentru seturi de date*. Vor fi propuse elevilor sarcini pentru elaborarea de algoritmi diferiți pentru selectarea și modificarea datelor din seturi de date.

Instruirea asistată de calculator. Prin intermediul calculatorului se pune la dispoziția elevului un set de probleme, care necesită a fi analizate, completate sau elaborate.

Această metodă este recomandată pentru a fi utilizată în cadrul lecțiilor practice și de laborator.

Instruirea prin proiecte reprezintă o modalitate de instruire/autoinstruire, grație căreia elevii efectuează o cercetare orientată spre obiective practice și finalizată într-un produs ce poate fi o schiță a modelului bazei de date create, o prezentare a tipurilor de conexiuni la baza de date, o culegere tematică-informațională despre aplicarea interogărilor asupra bazei de date, un suport electronic a produsului final etc. Această metodă poate fi utilizată la majoritatea unităților de învățare. Astfel este stimulată implicarea elevilor și învățarea prin cooperare. Elevilor le sunt distribuite atât sarcini individuale, cât și de grup. Este stimulată și venirea elevilor cu sarcini pentru proiecte. Această metodă se va aplica în cadrul lucrărilor practice și pentru studiul individual.

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 *Asistență pentru tehnologii LINQ*, va oferi elevilor posibilitatea de a-și demonstra, atât cunoștințele teoretice, cât și cele 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.

Proiectul reprezintă o formă de îmbinare a studiului individual cu activitate de prezentare și argumentare.

Organizarea unei activități de evaluare și învățare prin intermediul proiectului presupune:

- valorificarea metodei de învățare prin descoperire;
- studiul unor materiale suplimentare și izvoare de informare diverse în scopul îmbogățirii și activizării cunoștințelor din domeniul studiat sau domenii conexe, prin completări de conținut ale programei sau prin aducerea în atenție a unei problematici complet noi;
- structurarea informației corespunzătoare unui referat într-un material ce poate fi scris, ilustrat sau prezentat pe calculator; activitățile de concepere, organizare, experimentare, re-proiectare (dacă este cazul), dezvoltare și elaborare a documentației aferente necesită planificarea unor etape de elaborare și o strategie de lucru, în cazul proiectului;
- prezentarea proiectului de către elevul sau elevii care l-au elaborat, acesta (sau un reprezentant al grupului) trebuind să-l susțină, să fie capabil să dea explicații suplimentare, să răspundă la întrebări etc.

Pentru a realiza o evaluare pe bază de proiecte, profesorul:

- va formula teme practice, de complexitate sporită, lăsând celor care elaborează proiectul multă libertate în a improviza, adapta și interpreta cerința într-un mod personal;
- va stabili un termen final și, în funcție de modul de evaluare, termene intermediare de raportare;
- va recomanda sau asigura sursele bibliografice și de informare necesare;
- își va rezerva suficient timp (în perioada de evaluare sau la sfârșitul unor unități de învățare) pentru ca elevii însărcinați cu elaborarea proiectelor să-și poată prezenta rezultatul proiectării;
- va supraveghea discuțiile purtate cu elevii asupra proiectului.

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. 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 etc.;

de laborator se va realiza prin elaborarea de către elev, în termeni concreți, a sarcinilor 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, prin care elevul își va demonstra abilitățile formate.

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

- implementarea tehnologiilor LINQ pentru lucrul cu bazele de date;
- tipuri de operații LINQ to Objects, XML, DataSet și SQL;
- structura nodurilor XML;
- implementarea interface-ului API pentru lucru cu baza de date SQL Server;
- utilizarea controalelor specializate pentru manipularea datelor;
- crearea și utilizarea interogărilor LINQ to SQL Server;

În calitate de produse pentru măsurarea competențelor se vor folosi:

- aplicații, create conform specificațiilor propuse;
- algoritmi, creați conform specificațiilor propuse;
- obiecte, gestionate conform specificațiilor propuse.

Criteriile de evaluare a produselor pentru măsurarea competenței vor include:

- Utilizarea corectă a mecanismelor programării în tehnologia LINQ.
- Corectitudinea claselor elaborate.
- Fundamentarea deciziilor.
- Ținuta lingvistică.
- Respectarea termenilor de creare.

Evaluarea produselor elaborate de către elevi se vor realiza în baza următoarelor criterii:

- I. pentru produse elaborate în formă de portofoliu:
 - Profundimea și completitudinea dezvoltării temei.
 - Adecvarea la conținutul surselor primare.

- Coerența și logica expunerii.
- Utilizarea dovezilor din sursele consultate.
- Gradul de originalitate și de noutate.
- Nivelul de erudiție.
- Modul de structurare a lucrării.

II. Analiza în detaliu a fiecărei surse de documentare.pentru produse elaborate în formă de studiu de caz:

- Corectitudinea interpretării studiului de caz propus.
- Calitatea soluțiilor, ipotezelor propuse, argumentarea acestora;
- Corespunderea soluțiilor, ipotezelor propuse pentru rezolvarea adecvată a cazului analizat.
- Rezolvarea corectă a problemei, asociate studiului analizat de caz.
- Punerea în evidență a subiectului, problematicii și formularea.
- Exactitudinea rezultatelor și rigoarea probelor.
- Capacitatea de analiză și de sinteză a documentelor, adaptarea conținutului.
- Originalitatea studiului, a formulării și a realizării.
- Aprecierea critică, judecată personală a elevului.
- Corectitudinea interpretării studiului de caz propus.
- Corespunderea soluțiilor, ipotezelor propuse pentru rezolvarea adecvată a cazului analizat.

III. Rezolvarea corectă a problemei, asociate studiului analizat de caz.pentru produse elaborate în formă de proiecte:

- Validitatea proiectului – gradul în care acesta acoperă unitar și coerent, logic și argumentat tema propusă.
- Completitudinea proiectului – felul în care au fost evidențiate competențele și abilitățile de ordin teoretic și practic și maniera în care acestea servesc conținutului.
- Elaborarea și structura proiectului – acuratețea, rigoarea, logica și argumentarea ideilor, corectitudinea concluziilor.
- Calitatea materialului folosit în realizarea proiectului, semnificația datelor colectate.
- Creativitatea – gradul de noutate pe care-l aduce proiectul în soluționarea problemei.

IV. pentru produse elaborate în formă de teste:

- Corespunderea rezolvării propuse de condițiile indicate în item.
- Corectitudinea metodei utilizate de rezolvare.
- Corespunderea răspunsului setului prestabilit de valori.
- Calitatea grafică a prezentării răspunsului.

XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studii

Cerințe față de sălile de curs	
Pentru orele teoretice	Calculator pentru profesor, proiector.
Pentru orele de laborator	Laborator de informatică care asigură fiecărui elev un calculator.

	Tablă interactivă sau proiector.
Cerințe tehnice	
Parametri tehnici minimi ale 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 recomandat	Sistem de Operare Microsoft Windows MS Visual Studio Express, MS SQL Server Express.

XII. Resursele didactice recomandate elevilor

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată/ accesată/ procurată resursa
1.	Lucian Sasu. Platforma .NET. Brașov 2008.	http://docslide.us/documents/curs-c-sasu.html
2.	V.Cotelea , M.Cotelea. Microsoft SQL Server 2012 pas cu pas. Visual Design. Chișinău, 2013.	Biblioteca CEITI
3.	Constantin Gălățan, Susana Gălățan. Curs de C# : programare in Visual C# 2008 Express, București 2008	Biblioteca CEITI
4.	Poo și Programarea vizuală Microsoft .NET Framework 2008.	http://colegiulbratianu.ro/wp-content/themes/theme53309/documente/software/DotNet.pdf
5.	LINQ (Language-Integrated Query)	https://msdn.microsoft.com/en-us/library/bb397926.aspx
6.	LINQ Tutorial complet	http://www.tutorialspoint.com/linq/
7.	Karli Watson și alții Beginning Microsoft Visual C# 2008	https://msdn.microsoft.com/en-us/library/gg681865(v=vs.88).aspx
8.	Мартин Дрейер, C# для школьников	http://www.intuit.ru/studies/courses/564/420/info
9.	Pascu, C., Pascu A., Totul despre SQL, Editura Tehnică, 1994	http://193.231.136.4/opac/bibliographic_view/192747;jsessionid=765D856A38A3CB7D972FC7C2675D52F9