



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

Vitalie Zavadschi

Curriculumul modular
S.04.O.018 Implementarea limbajului SQL

Specialitatea: **61310 Programare și analiza produselor program**
Calificarea: **Asistent programator**

Aprobat de:

Consiliul metodic-științific al Centrului de Excelență în Informatică și Tehnologii Informaționale, proces verbal Nr.3 din 31.10.2022

Director adjunct _____



Obadă Liuba

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.

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

Actualizat în baza Planului de învățământ nr. SC-13/20, aprobat prin OMEC Nr.1310, din 23.11.2020:

Jumbei Olga, grad didactic superior, Centrul de Excelență în Informatică și Tehnologii Informaționale.

Recenzenți:

Aremesu Vitalie, director „EBS Integrator” SRL, adresa: str. Ion Inculeț 33, mun. Chișinău.

Nastasenco Veaceslav, director „Allied Testing-Moldova” SRL, adresa: str. Ismail 33/1, mun. Chișinău.

Adresa Curriculumului în Internet:

<https://mecc.gov.md/ro/content/curriculum-invatamintul-profesional-tehnic-postsecundar>.

Cuprins

I. Preliminarii.....	4
II. Motivația, utilitatea modului pentru dezvoltarea profesională.....	4
III. Competențele profesionale specifice	5
IV. Administrarea disciplinei	5
V. Unitățile de învățare	6
VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare.....	9
VII. Studiu individual ghidat de profesor	9
VIII. Lucrările practice recomandate.....	10
IX. Sugestii metodologice	10
X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale.....	12
XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studii.....	17
XII. Resursele didactice recomandate elevilor.....	18

I. Preliminarii

Un asistent programator oferă asistență la lucrările de implementare și dezvoltare cod SQL; realizarea de servicii de integrare SQL; crearea, administrarea și sortarea datelor conform regulilor și standardelor; verificarea calitativă a datelor existente cu privire la conformitatea acestora; implementarea procedurilor de stocare și interogările necesare în conformitate cu specificațiile utilizatorilor; procesarea și realizarea mentenanței datelor; realizarea din punct de vedere tehnic a serviciilor de dezvoltare/programare necesare pentru baze de date; Identificarea surselor de date și de a automatiza extragerea de date și de transformarea lor; informare despre noi instrumente de integrare, tehnologii și procese, etc.

Asistentul programator participa la crearea scenariului bazei de date, administrarea obiectelor bazei de date, testarea și depănarea programelor dezvoltate; scrierea și mentenanța documentelor de utilizare a aplicațiilor; dezvoltarea de noi funcționalități în aplicațiile deja existente; gestionarea calității datelor, utilizând constrângeri de unicitate și / sau prin producerea de rapoarte care prezintă elemente de date corecte și comunicarea rezultatelor către proprietarii de date. Astfel, asistentul pentru baze de date utilizează în activitățile profesionale limbajul SQL, care este un limbaj declarativ; limbaj în care utilizatorul descrie informațiile pe care dorește să le obțină în urma interogării, fără a preciza algoritmi necesari pentru obținerea rezultatelor dorite. În același timp, SQL face parte din categoria limbajelor de aplicație pentru baze de date relaționale.

Asistentul programator este implicat direct în sistemul de management al bazei de date, care necesită un limbaj de interogare pentru a permite utilizatorului să acceseze datele. Limbajul SQL (Structured Query Language) este limbajul standardizat ANSI (American National Standards Institute) și ISO (International Organization for Standardization), utilizat de majoritatea sistemelor ce manevrează baze de date relaționale.

Unitățile de curs ce necesită a fi studiate până la demararea procesului de instruire la unitatea de curs S.04.O.018 Implementarea limbajului SQL:

- G.01.O.001 Tehnologia informației și comunicației.
- F.01.O.010 Programarea structurată.
- F.02.O.011 Structura și funcționarea calculatorului.
- F.02.O.012 Programarea procedurală.
- F.03.O.013 Programarea calculatorului.
- F.03.O.014 Asistență pentru baze de date.

II. Motivația, utilitatea modului pentru dezvoltarea profesională

Rolul modului "Implementarea limbajului SQL" constă în formarea competențelor și abilităților necesare pentru îndeplinirea sarcinilor de lucru în procesul de asistență pentru baza de date cu aplicarea limbajului SQL.

La finalizarea modului, elevul va fi capabil să:

- Distingă categoriile de instrucțiuni SQL.
- Descrie schema bazei de date.
- Gestioneze viziuni.
- Creeze indecși.

- Modifice înregistrările bazei de date.
- Interogheze baza de date.
- Asigure protecția accesului la baza de date.
- Administreze tranzacțiile.
- Asigure securizarea accesului la baza de date.

III. Competențele profesionale specifice

În cadrul modului vor fi formate și dezvoltate următoarele competențe profesionale specifice:

- CS1. Descrierea structurii bazei de date cu ajutorul SQL.
- CS2. Actualizarea bazei de date, utilizând SQL.
- CS3. Interogarea bazei de date.
- CS4. Securizarea accesului la baza de date.
- CS5. Administrarea tranzacțiilor.

IV. Administrarea disciplinei

Semestrul	Numărul de ore				Modalitatea de evaluare	Numărul de credite
	Total	Contact direct		Lucrul individual		
		Prelegeri	Laborator			
IV	90	30	30	30	examen	3

V. Unitățile de învățare

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
1. Prezentarea generală a limbajului SQL (Standard ANSI)		
UC1. Interpretarea categoriilor de instrucțiuni SQL.	1. Premisele apariției limbajului SQL 2. Categoriile de instrucțiuni SQL	A1. Identificarea premiselor apariției SQL. A2. Distingerea categoriilor de instrucțiuni SQL A3. Aplicarea instrucțiunilor SQL.
2. Limbajul de definire a datelor		
UC2. Descrierea structurii bazei de date.	3. Tipuri de date. 4. Schema bazei de date. 5. Gestiunea viziunilor. 6. Indecși.	A4. Identificarea tipurilor de date. A5. Realizarea schemei bazei de date. A6. Gestionarea viziunilor. A7. Crearea indecși.
3. Actualizarea bazei de date		
UC3. Actualizarea bazei de date.	7. Inserarea înregistrărilor. 8. Modificarea înregistrărilor. 9. Suprimarea înregistrărilor.	A8. Definirea înregistrării. A9. Realizarea modificării înregistrărilor. A10. Efectuarea suprimării înregistrărilor.
4. Interogarea bazei de date		
UC4. Interogarea bazei de date cu interogări simple	10. Interogări simple. 11. Interogări cu criterii de selecție.	A11. Realizarea interogărilor simple cu utilizarea clauzelor DISTINCT, ORDER BY. A12. Utilizarea operatorilor de comparație. A13. Utilizarea operatorilor logici. A14. Utilizarea operatorilor IN, BETWEEN, LIKE. A15. Limitarea numărului de tipuri returnate.

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
UC5. Interogarea bazei de date prin agregare și grupare.	12. Interogări cu agregări și grupări. - Funcții de agregare - Clauza Group By - Clauza Having	A16. Utilizarea funcțiilor de agregare. A17. Totalizarea datelor cu clauzele GROUP BY și HAVING.
UC6. Interogarea bazei de date prin joncțiuni.	13. Interogări cu joncțiuni: - Produsul Cartezian - Joncțiuni interne - Joncțiuni externe	A18. Crearea produsului cartezian. A19. Realizarea joncțiunii interne. A20. Realizarea joncțiunii externe.
UC7. Interogarea bazei de date prin subinterogări.	14. Tipuri de subinterogări.	A21. Utilizarea subinterogărilor cu operatori de comparație. A22. Realizarea subinterogărilor corelate și necorelate.
UC8. Interogarea bazei de date cu utilizarea operatorilor din teoria mulțimilor.	15. Interogări cu operatori din teoria mulțimilor - UNION și UNION ALL - INTERSECT și INTERSECT ALL - EXCEPT și EXCEPT ALL	A23. Aplicarea operatorilor din teoria mulțimilor.
5. Securizarea accesului la date și administrarea tranzacțiilor		
UC9. Asigurarea accesului la baza de date	16. Securizarea accesului la baza de date: - Drepturi de acces - Grupuri de roluri - Acordarea și retragerea drepturilor	A24. Distingerea modurilor de acces. A25. Gestionarea rolurilor utilizatorilor. A26. Configurarea modului de autentificare.
UC10. Administrarea tranzacțiilor.	17. Integritatea datelor din baza de date. - Conceptul de tranzacții. - Proprietățile tranzacțiilor.	A27. Administrarea tranzacțiilor în standardul SQL. A28. Identificarea proprietăților tranzacțiilor. A29. Depistarea anomaliilor în tranzacții.

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
	- Modele de tranzații. - Anomalii și execuție concurentă a tranzacțiilor. - Blocarea relațiilor - Gestiunea tranzacțiilor. - Serializarea tranzacțiilor. 18. Nivelul de izolare a tranzacțiilor.	A30. Gestiunea tranzacțiilor. A31. Identificarea nivelului de izolare a tranzacțiilor.
6. Limbajul SQL integrat		
UC11. Încorporarea SQL într-un program.	19. Structura unui program cu SQL incorporat. 20. Manipularea datelor fără cursoare. 21. Manipularea datelor cu cursoare. 22. Model integrator.	A32. Monitorizarea programului cu SQL încorporat. A33. Gestionarea datelor fără cursor. A34. Gestionarea datelor cu cursor. A35. Realizarea unui model integrator.

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.	Prezentarea generală a SQL	12	4	4	4
2.	Limbajul de definire a datelor	14	6	4	4
3.	Actualizarea bazei de date	16	6	6	4
4.	Interogarea bazei de date	24	8	8	8
5.	Securizarea accesului la date și administrarea tranzacțiilor	16	4	6	6
6.	Limbajul SQL integrat	8	2	2	4
	Total	90	30	30	30

VII. Studiu individual ghidat de profesor

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
1. Prezentarea generală a SQL. Limbajul de definire a datelor. Actualizarea bazei de date			
Categoriile de instrucțiuni SQL. Schema bazei de date. Modificarea înregistrărilor	Proiect individual Scenariul bazei de date	Prezentarea proiectului	Săptămâna 4-6
2. Interogarea bazei de date. Securizarea accesului la date și administrarea tranzacțiilor			
Instrumente de prelucrare a informației din baza de date. Administrarea tranzacțiilor. Securizarea datelor	Proiect individual Scenariul bazei de date cu SQL integrat	Prezentarea proiectului	Săptămâna 12-14

VIII. Lucrările practice recomandate

1. Utilizarea instrucțiunilor SQL pentru crearea scenariului bazei de date.
2. Crearea schemei bazei de date.
3. Modificarea înregistrărilor.
4. Gestiunea indecșilor.
5. Utilizarea viziunilor.
6. Interogarea bazei de date.
7. Asigurarea accesului la baza de date și administrarea tranzacțiilor.
8. Crearea scenariului integrat al bazei de date.

IX. Sugestii metodologice

1. Organizarea activităților. Pentru buna organizare a procesului didactic ambii participanți în procesul didactic - elevul și profesorul, necesită de a-și organiza activitățile. De modul cum sunt organizate acestea depinde în mare măsură nivelul de formare a competențelor la elev.

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.

Activitățile în cadrul unității de curs *Implementarea limbajului SQL* pot fi organizate online, utilizând platforme educaționale, cât și valorificând formele tradiționale.

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

Metoda exercițiului presupune executarea repetată, conștientă și sistematică a unor acțiuni, operații sau procedee în scopul formării deprinderilor practice și intelectuale sau a îmbunătățirii unei performanțe. Tipuri: introductive, curente, de consolidare, de verificare, individuale, de grup, dirijate/ semi-dirijate / creative.

Recomandabilă pentru studierea următoarelor conținuturi:

- Tipuri de date - exercițiul de consolidare;
- Schema bazei de date - exercițiul realizat în grupe mici;
- Suprimarea înregistrărilor – exercițiul individual.
- Interogări prin agregare și grupare – exercițiul individual.
- Interogări prin joncțiuni – exercițiul individual.
- Tipuri de subinterogări – exercițiul individual.
- Interogări cu utilizarea operatorilor din teoria mulțimilor – exercițiul individual.

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.

Recomandabilă pentru studierea următoarelor conținuturi:

- Inserarea înregistrărilor.
- Modificarea înregistrărilor.
- Suprimarea înregistrărilor.
- Controlul accesului la baza de date.
- Administrarea tranzacțiilor.
- Model integrator.

Metoda studiul de caz valorifică o situație reală care se analizează și se rezolvă. Așa cum problemele rezolvate în stilul orientat pe obiecte 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 dintre elev își va aduce aportul la analiza și rezolvarea problemei.

În utilizarea acestei metode se conturează etapele:

- 1) Selectarea și prezentarea cazului;
- 2) Prelucrarea și conceptualizarea;
- 3) Structurarea finală a studiului.

Recomandabilă pentru studierea următoarelor conținuturi:

- Categoriile de instrucțiuni SQL.
- Interogarea bazei de date.
- Manipularea datelor cu și fără cursoare.
- Asigurarea accesului la baza de date.

Instruirea prin proiecte reprezintă o modalitate de instruire/autoinstruire grație căreia elevii, efectuează o cercetare orientată spre obiective practice și finalizată într-un produs orientat pe implementarea integrată a limbajului SQL.

Recomandabilă pentru studierea următoarelor conținuturi:

- Schema bazei de date.
- Interogarea bazei de date.
- Acordarea și gestionarea rolurilor utilizatorilor.
- Structura unui program cu SQL incorporat.

Platformele educaționale online îmbunătățesc calitativ procesul educațional, conducând la însușirea unor procese de învățare active și autonome, crescând interesului elevilor pentru instruire, crearea unor medii noi de învățare. Astăzi avem diverse platforme educaționale care pot fi adoptate de cadrele didactice ca o alternativă la procesul educațional tradițional, ce pot completa activitatea didactică la lecții, în mod special în cazul instruirii la distanță.

În vederea eficientizării procesului instructiv-educativ la distanță al acestui curs se propune crearea cursului electronic pe platforme e-learning, precum Moodle, Platforma AeL (Advanced eLearning), Google Classroom etc. și utilizarea aplicațiilor de comunicare sincronă la lecții cum ar fi: Google Meet, Scype, Zoom, Jitsi etc.

X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale

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 disciplina *Implementarea limbajului SQL*, va oferi elevilor posibilitatea de a-și demonstra atât cunoștințele teoretice cât și cele practice.

Activitățile de evaluare sunt 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 nivelului de dezvoltare a competențelor în cadrul orelor:

- **teoretice** se va realiza prin teste, inclusiv asistate de calculator;
- **de laborator** se va realiza prin elaborarea de către elev, în termeni concreți, a sarcinilor/proiectelor 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 produselor elaborate individual/în grup.

Didactica modernă grupează tehnicile de evaluare într-o viziune nouă, după cum urmează:

1) *după perioada de studiu*:

- evaluarea inițială;
- evaluarea continuă;
- evaluarea finală.

evaluarea inițială, care se realizează la primele lecții din cadrul modulului și are ca scop evaluarea nivelului de bază și a precondițiilor necesare parcurgerii unității de curs *Implementarea limbajului SQL*.

evaluarea continuă (curentă, de progres) – are ca obiectiv asigurarea pregătirii sistematice și continue, pentru formarea și dezvoltarea competențelor specifice unității de curs *Implementarea limbajului SQL*.

evaluarea finală – are ca obiectiv evaluarea performanțelor elevilor la finalul modulului, totodată stabilind gradul în care au fost atinse competențele specifice prevăzute în cadrul unității de curs *Implementarea limbajului SQL*.

2) *după modul de integrare în predare și învățare*:

- a) evaluarea continuă (formativă);
- b) evaluarea cumulativă (sumativă).

Evaluarea curentă/formativă se va realiza prin diverse modalități: observarea comportamentului elevului la ore de contact direct și indirect, 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 disciplinei 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.

Metodele complementare de evaluare reprezintă instrumente suplimentare, nestandardizate, de evaluare dispunând de forme specifice cum ar fi: *jocul didactic, studiu de caz, proiectul, testarea asistată de calculator, observarea sistematică a elevului la activități de contact direct și indirect, proiect și autoevaluarea.*

Metodele complementare realizează actul evaluării în strânsă legătură cu procesul educativ, prin întrepătrundere cu etapele acestuia, urmărind în special capacitățile cognitive superioare, motivațiile și atitudinea elevului în demersul educațional.

Metodele alternative de evaluare se caracterizează prin următoarele:

- capacitatea de a transforma relația elev - profesor inducând un climat de colaborare și parteneriat;
- posibilitatea transformării procesului de evaluare prin înlocuirea tendinței de a corecta și sancționa prin aceea de a soluționa erorile semnalate;
- posibilitatea de a deprinde elevul cu mecanismele de autocorectare și autoeducare necesare și în procesul de integrare socială;
- utilizarea mai amplă a tehnicilor și mijloacelor didactice;
- caracterul sumativ, realizat prin evaluarea cunoștințelor, capacităților și atitudinilor pe o perioadă mai lungă de timp și dintr-o arie mai largă;
- caracterul formativ, realizat prin valorificarea atitudinii elevului în raport cu propria sa evaluare;
- capacitatea de a realiza o evaluare individualizată (observare sistematică);
- capacitatea de a educa spiritul de echipă prin activități de grup (investigații, proiecte, elemente de joc didactic);
- caracterul profund integrator realizat prin interdisciplinaritate, educare și instruire multilaterală.

Proiectul ca tehnică de evaluare este metodă alternativă ce pune elevii în situația de a acționa și rezolva sarcini în grup sau individual, autotestându-și capacitățile cognitive și practice, oferând un cadru generos pentru formarea personalității elevilor. Proiectul oferă șansa de a analiza în ce măsură elevul folosește în mod adecvat cunoștințele, instrumentele și materialele disponibile în atingerea finalităților propuse, dezvoltă abilități de cooperare și comunicare între elevi, creșterea responsabilizării elevului față de propria învățare și față de grup. Proiectul, fiind o activitate centrată pe elev, îi dă acestuia posibilitatea de a asambla într-o viziune personală cunoștințele pe care le are, încurajează abordarea integrală a învățării, răspunzând astfel unei întrebări esențiale: - „Ce pot face cu ceea ce am învățat?”. Temele pe care se realizează proiectele pot fi oferite de către profesor, dar, în anumite cazuri, ele pot fi propuse și de către elevii care elaborează aceste proiecte. Informațiile pe care le poate obține evaluatorul sunt variate și, în esență, fac referire la următoarele aspecte: motivația pe care o are elevul față de domeniul din perimetrul căruia a selectat tema; capacitatea elevului de a se informa și de a utiliza o bibliografie centrată pe nevoile de tratare a subiectului luat în discuție; capacitatea elevului de a concepe un parcurs investigativ și de a utiliza o serie de metode care să-l ajute să atingă obiectivele pe care și le-a propus; modalitatea de organizare, prelucrare și prezentare a informațiilor dobândite ca urmare a utilizării diverselor metode de cercetare; calitatea produsului (produselor) obținute în urma finalizării proiectului, care se pot distinge prin originalitate, funcționalitate, calități estetice deosebite.

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 problematice complet noi;

- structurarea informației corespunzătoare unui referat într-un material ce poate fi scris, ilustrat sau prezentat pe calculator; activitățile de concepere, organizare, experimentare, reproiectare (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 asigurarea succesului, proiectele trebuie concepute având în vedere scopul final: ce trebuie elevii să cunoască și ce trebuie elevii să fie capabili să facă. Activitatea de proiect impune respectarea parcurgerii succesive a unor pași:

- Stabilirea domeniului de interes.
- Stabilirea obiectivelor.
- Structurarea activităților.
- Delegarea sarcinilor.
- Studiarea surselor bibliografice, interviuarea unor persoane, scrierea de articole.
- Procesarea materialului.
- Elaborarea proiectului.
- Prezentarea proiectului.
- Asigurarea feed-back-ului (aprecieri, întrebări, schimb de idei).
- Diseminarea proiectului.

În calitate de produse pentru măsurarea competențelor se vor folosi:

- schema bazei de date;
- obiectele create a bazei de date;
- interogările bazei de date;
- lista utilizatorilor bazei de date și rolurile acestora;
- jurnalul de tranzacții;
- diagrama structurii unui program cu secvențe SQL încorporate.

Produsele recomandate pentru evaluarea nivelului de dezvoltare a competențelor cognitive sunt prezentate în tabelul de mai jos:

Nr. crt.	Produse pentru măsurarea competenței	Criterii de evaluare a produselor
1.	Proiect individual / de grup	Validitatea proiectului - gradul în care acesta acoperă unitar și coerent, logic și argumentat tema propusă. Completitudinea proiectului - felul în care au fost evidențiate conexiunile și perspectivele interdisciplinare ale temei, competențele și abilitățile de ordin teoretic și practic și maniera în care acestea servesc conținutului științific. Elaborarea și structura proiectului - acuratețea, rigoarea și coerența demersului științific, logica și argumentarea ideilor, corectitudinea concluziilor. Calitatea materialului folosit în realizarea proiectului, bogăția și varietatea surselor de informare, relevanța și actualitatea acestora, semnificația datelor colectate s.a. Creativitatea - gradul de noutate pe care-l aduce proiectul în abordarea temei sau în soluționarea problemei.

Nr. crt.	Produse pentru măsurarea competenței	Criterii de evaluare a produselor
2.	Studiu de caz	Corectitudinea interpretării studiului de caz propus. Calitatea soluțiilor, ipotezelor propuse, argumentarea acestora; Coresponderea soluțiilor, ipotezelor propuse pentru rezolvarea adecvată a cazului analizat. Corectitudinea lingvistică a formulărilor. Utilizarea adecvată a terminologiei în cauză. Rezolvarea corectă a problemei, asociate studiului analizat de caz. Punerea în evidență a subiectului, problematicii și formularea. Logica sumarului. Referință la programe. Completitudinea informației și coerența între subiect și documentele studiate; Noutatea și valoarea științifică a informației. Exactitatea rezultatelor și rigoarea probelor. Capacitatea de analiză și de sinteză a documentelor, adaptarea conținutului. Originalitatea studiului, a formulării și a realizării. Personalizarea (să nu fie lucruri copiate). Aprecieră critică, judecată personală a elevului. Corectitudinea interpretării studiului de caz propus. Calitatea soluțiilor, ipotezelor propuse, argumentarea acestora. Coresponderea soluțiilor, ipotezelor propuse pentru rezolvarea adecvată a cazului analizat. Corectitudinea lingvistică a formulărilor. Rezolvarea corectă a problemei, asociate studiului analizat de caz.
3.	Item electronic	Corectitudinea interpretării itemului propus spre rezolvare. Coresponderea rezolvării propuse de condițiile indicate în item. Corectitudinea metodei utilizate de rezolvare. Corectitudinea selectării răspunsului (pentru itemi cu alegere duală). Integritatea și corectitudinea setului de selecții (pentru itemi cu alegere multiplă). Stabilirea corectă a perechilor corelate (pentru itemii tip asociere). Coresponderea răspunsului setului prestabilit de valori. Coresponderea răspunsului cerințelor din enunțul itemului (în cazul itemilor cu răspuns deschis). Localizarea corectă a elementelor grafice (în cazul itemilor cu zone grafice active). Calitatea grafică a prezentării răspunsului.
4.	Test electronic	Scorurilor însumate în corespondere cu baremul de corectare, în baza criteriilor de evaluare specifice itemilor electronici, care sunt incluși în test.

Nr. crt.	Produse pentru măsurarea competenței	Criterii de evaluare a produselor
5.	Portofoliu	Validitatea portofoliului - gradul în care acesta acoperă conținutul. Completitudinea proiectului - felul în care au fost evidențiate și structurate mostre de proiecte, schițe, soluții de probleme, subiecte, diverse conținuturi, sondaje, sarcini individuale și de grup etc. Elaborarea și structura portofoliului - acuratețea, rigoarea și coerența demersului științific, logica și argumentarea ideilor, corectitudinea concluziilor. Originalitatea și creativitatea - gradul de noutate pe care-l aduce proiectul în abordarea temei sau în soluționarea problemei și respectarea dreptului de autor asupra conținutului.

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

1. pentru produse elaborate în formă de teste, inclusiv asistate de calculator:
 - Corespunderea rezolvării propuse de condițiile indicate în item.
 - Corectitudinea metodei utilizate de rezolvare.
 - Corespunderea răspunsului setului prestabilit de valori.
 - Calitatea grafică a prezentării răspunsului.

2. 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.
 - Rezolvarea corectă a problemei, asociate studiului analizat de caz.

3. pentru produse elaborate în formă de proiecte:
 - Nivelul de prezentare și încadrarea în timp.
 - Eficiența interogării bazei de date.
 - Nivelul de integritate a bazei de date.
 - Gradul de creativitate.
 - Utilitatea bazei de date.
 - Ușurința în exploatare.

XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studii

Pentru desfășurarea cu succes a procesului educațional, nemijlocit formarea și dezvoltarea competențelor specifice disciplinei "Implementarea limbajului SQL" trebuie asigurat un mediu de învățare autentic, relevant și centrat pe necesitățile elevului.

Procesul de studii organizat cu prezența fizică, cât și online, implică un mediu de învățare cât mai aproape de o clasă reală. Sala de curs fiind dotată cu mobilier școlar și condiții ergonomice adecvate.

Lucrările practice și de laborator se vor desfășura în laboratorul de informatică. Laboratorul va fi dotat cu utilaje, echipamente și materiale necesare pentru realizarea lucrărilor practice și de laborator, în conformitate cu Nomenclatorul laboratorului.

Lista de utilaje, echipamente, instrumente și materiale necesare pentru realizarea lucrărilor practice și de laborator recomandate:

Cerințe față de sălile de curs	
Pentru orele teoretice	Sala de clasă dotată cu mobilier școlar și condiții ergonomice adecvate.
Pentru orele de laborator	Laborator de informatică care asigură fiecărui elev o stație de lucru specifică necesităților de instruire.
Cerințe pentru lecții online	
Pentru orele teoretice și de laborator	Instrumente de comunicare sincronă/asincronă Platforme educaționale Instrumente digitale de predare/evaluare
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	Moodle MS Office MS SQL Sever My SQL Oracle Microsoft Office Project Server (www.microsoft.com) MS Project XMind Mindjet Coggle (Webapp)

XII. Resursele didactice recomandate elevilor

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată/ accesată/ procurată resursa
1.	Cotelea Vitalie, Cotelea Marian. Microsoft SQL Server 2019: Pas cu pas. UTM, editura: Chișinău, 2020. 474 p.	Biblioteca CEITI
2.	Cotelea Vitalie. Algebra relațională și limbajul SQL. Chișinău: Vizual Design, 2013. 284 p.	Biblioteca CEITI
3.	Preda Gabriel. Aplicații cu baze de date. Editura Matrix ROM, București 2014. 153 p.	Biblioteca CEITI
4.	Cotelea Vitalie, Bulai Rodica, Cotelea Marian. Interogarea bazelor de date relaționale. Chișinău: UTM, 2011. 72 p.	Biblioteca CEITI
5.	Cârstoiu Dorin ș.a. Baze de date. Îndrumări de laborator. Editura Matrix ROM, București 2009. 184 p.	Biblioteca CEITI
6.	Cotelea Vitalie, Cotelea Marian. Microsoft SQL Server 2008: Lucrări practice. Baze de date. Chișinău: ASEM, 2009. 205 p.	Biblioteca CEITI
7.	Cotelea Vitalie. Modele și algoritmi de proiectare logică a bazelor de date. Chișinău: ASEM, 2009. 266 p.	Biblioteca ASEM
8.	Cotelea Vitalie, Cotelea Marian. Base de date. Chișinău: Firma editorial-poligrafică "Tipografia Centrală", 2016. 340 p.	Biblioteca CEITI
9.	Д Боуман, С. Емерсон, М. Дарновски., Практическое руководство по SQL Вильямс 2011	Biblioteca CEITI
10.	С. Моисеенко SQL: Задачи и решения БХВ-Питер 2010	Biblioteca CEITI
11.	Дунаев В.В., Базы данных,. Язык SQL для студента. БХВ-Питер 2009	Biblioteca CEITI
12.	Ф. Андон, В. Резниченко,. Язык запросов SQL. Учебный курс Питер 2008	Biblioteca CEITI
13.	М. Graber, SQL . ЛОРИ 2007	Biblioteca CEITI
Legislație din domeniul informaticii :		
14.	LEGE Nr. 133 din 08.07 2011 privind protecția datelor cu caracter personal	http://lex.justice.md/index.php?action=view&view=doc&lang=1&id=340495
15.	LEGE Nr. 982 din 11.05.2000 privind accesul la informație	http://lex.justice.md/index.php?action=view&view=doc&lang=1&id=311759