



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

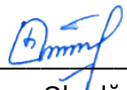
S.05.O.020 Sisteme de gestiune a bazelor de date

Specialitatea: **61220 Administrarea bazelor de date**

Calificarea: **Asistent pentru baze de date**

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:

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

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

Actualizat în baza Planului de învățământ nr. SC-16/20, aprobat prin OMEC Nr.1310, din 23.11.2020:

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

Recenzenți:

1. Aremesu Vitalie , director „EBS Integrator” SRL, adresa: str. Ion Inculeț 33, mun. Chișinău.
2. Nastasenco Veaceslav, dr. t., conf. univ., director “Allied Testing – Moldova” SRL, 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 modulului pentru dezvoltarea profesională.....	4
III. Competențele profesionale specifice modulului.....	5
IV. Administrarea modulului.....	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 de laborator 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 sistem de gestiune a bazelor de date reprezintă un ansamblu de programe care facilitează procesul definirii, construcției și manipulării datelor pentru diverse aplicații, asigură protecția datelor față de accese neautorizate și de anumite defecte de funcționare.

Modulul „Sisteme de gestiune a bazelor de date” prezintă concepte despre sisteme de gestiune a bazelor de date, construirea bazelor de date, introducerea de înregistrări în bazele de date și prelucrarea informației din baze de date, permițând astfel accesul utilizatorului la date printr-un limbaj de nivel înalt, apropiat modului obișnuit de operare. Modulul este axat pe studierea sistemelor de gestiune a bazelor de date predominant relaționale, care asigură accesul simultan a mii de utilizatori la aceeași baza de date. Față de modelele ierarhice și rețea, modelul relațional prezintă avantaje, precum independența logică și fizică, optimizează accesul la date, îmbunătățește integritatea și confidențialitatea datelor, etc.

Elevul va învăța să gestioneze o bază de date, să definească structura inițială a bazei de date și modul de memorare a datelor la nivel fizic, să prelucereze informațiile din baza de date precum și să acorde utilizatorilor dreptul de acces la baza de date, să stabilească condițiile pentru asigurarea securității și integrității datelor.

Studiind acest modul asistentul pentru baze de date va defini structura datelor, a relațiilor dintre acestea, administra obiectele din baza de date, publica rapoarte, gestiona condițiile de acces la datele din baza de date, precum și seta drepturile de acces a utilizatorilor, asigurând protecția datelor față de accese neautorizate.

Tematicile unității de curs sunt structurate în 5 unități de învățare și este destinat formării deprinderilor de a administra un sistem de gestiune a bazelor de date. Până la demararea procesului de instruire a modulului „Sisteme de gestiune a bazelor de date”, elevii vor studia obligatoriu următoarele unități de curs:

F.01.O.010	Programarea structurată.
F.02.O.012	Programarea procedurală.
F.03.O.014	Programarea calculatorului.
F.03.O.015	Asistență pentru baze de date.
F.04.O.016	Asistență pentru programarea orientată pe obiecte.
F.04.O.017	Administrarea rețelelor de calculatoare.
S.04.O.019	Implementarea limbajului SQL.

II. Motivația, utilitatea modulului pentru dezvoltarea profesională

Rolul modulului „Sisteme de gestiune a bazelor de date” constă în formarea competențelor și abilităților necesare pentru îndeplinirea sarcinilor de lucru în procesul de asistență în administrarea sistemelor de gestiune a bazelor de date. Asistentul pentru baze de date se implică sub îndrumare în procesul de administrare a sistemelor de gestiune a bazelor de date. În cadrul acestui modul elevul va învăța cum să asigure gestiunea unei cantități mari de date într-un mediu utilizator în așa fel ca mai mulți utilizatori să poată accesa concurent aceleași date și desigur cum să împiedice accesul neautorizat și să furnizeze soluții eficiente pentru refacerea în caz de defecțiune a bazei de date. Viitorul specialist se informează despre modalități noi de acces la baza de date și versiuni de sisteme de gestiune a bazelor de date.

La finalizarea modulului, elevul va fi capabil să:

- instaleze sisteme de gestiune a bazelor de date;
- configureze sisteme de gestiune a bazelor de date;

- securizeze baza de date;
- administreze obiectele bazei de date;
- gestioneze informația din baza de date;
- recupereze baza de date.

III. Competențele profesionale specifice modulului

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

CS1. Instalarea sistemelor de gestiune a bazelor de date.

CS2. Configurarea sistemelor de gestiune a bazelor de date.

CS3. Stabilirea drepturilor de acces al bazei de date.

CS4. Gestiunea obiectelor din baza de date.

CS5. Administrarea tranzacțiilor în baza de date.

CS6. Asigurarea securității datelor din baza de date.

IV. Administrarea modulului

Semestrul	Numărul de ore			Modalitatea de evaluare	Numărul de credite	
	Total	Contact direct				Lucrul individual
		Prelegeri	Practică/ Seminar			
V	90	30	30	30	examen	3

V. Unitățile de învățare

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
1. Noțiuni generale despre sistemele de gestiune a bazelor de date.		
UC1. Identificarea aspectelor fundamentale ale sistemelor de gestiune a bazelor de date.	1. Inițiere în sisteme de gestiune a bazelor de date. 2. Funcții ale sistemelor de gestiune a bazelor de date. 3. Arhitectura sistemelor de gestiune a bazelor de date.	A1. Implementarea sistemelor de gestiune a bazelor de date. A2. Gestiunea funcțiilor de bază ale sistemelor de gestiune a bazelor de date. A3. Administrarea tipurilor de sisteme de gestiune a bazelor de date. A4. Descrierea sub îndrumare a arhitecturii sistemelor de gestiune a bazelor de date. A5. Fuzionarea componentelor sistemelor de gestiune a bazelor de date.
2. Instalarea și configurarea sistemelor de gestiune a bazelor de date.		
UC2. Selectarea instrumentelor de protecție a datelor din bazele de date.	4. Instrumente de instalare. 5. Instrumente de configurare. 6. Gestionarea rolurilor de utilizatori. 7. Securizarea bazei de date.	A6. Utilizarea instrumentelor de instalarea sistemelor de gestiune a bazelor de date. A7. Inițializarea serviciilor de instalare. A8. Administrarea setărilor de securitate. A9. Derularea sub îndrumare a procesului de instalare a sistemelor de gestiune a bazelor de date. A10. Utilizarea instrumentelor pentru configurarea sistemelor de gestiune a bazelor de date. A11. Setarea opțiunilor de configurare. A12. Gestionarea utilizatorilor și a parolelor.

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
		A13. Setarea drepturilor de acces la baza de date. A14. Securizarea datelor din baza de date.
3. Instrumente de administrare a obiectelor bazei de date.		
UC3. Administrarea obiectelor din baza de date.	8. Crearea tabelor. 9. Gestionarea indecșilor. 10. Crearea diagramelor. 11. Administrarea schemelor. 12. Utilizarea sinonimelor.	A15. Gestionarea fișierelor utilizate de sistemele de gestiune a bazelor de date. A16. Crearea bazelor de date. A17. Crearea tabelor în baza de date. A18. Identificarea tipurilor de indecși. A19. Gestionarea sub îndrumare a indecșilor. A20. Administrarea diagramelor și schemelor. A21. Utilizarea sinonimelor.
4. Instrumente de prelucrarea informației din baza de date.		
UC4. Prelucrarea informației din baza de date.	13. Interogarea bazei de date. 14. Gestionarea viziunilor. 15. Modele de tranzații.	A22. Utilizarea instrucțiunilor de interogare a datelor din baza de date. A23. Gestionarea viziunilor. A24. Administrarea tranzațiilor. A25. Executarea sub îndrumare a tranzațiilor.
5. Întreținerea și administrarea bazei de date.		
UC5. Utilizarea instrumentelor de întreținere și administrare a bazei de date.	1. Instrumente de întreținere a bazei de date. 2. Copii de rezervă ale bazei de date. 3. Recuperarea bazei de date.	A26. Utilizarea sub îndrumare a instrumentelor de întreținere. A27. Elaborarea sub îndrumare a planurilor de întreținere.

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
		A28. Utilizarea sub îndrumare a instrumentelor de administrare. A29. Realizarea copiilor de rezervă. A30. Vizualizarea copiilor de rezervă. A31. Difuzarea datelor.

VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare

Nr. crt.	Unități de învățare	Numărul de ore			
		Total	Contact direct		Lucrul individual
			Prelegeri	Practică/ Seminar	
1.	Noțiuni generale despre sistemele de gestiune a bazelor de date.	8	2	2	4
2.	Instalarea și configurarea sistemelor de gestiune a bazelor de date.	24	8	8	8
3.	Instrumente de administrare a obiectelor din baza de date.	28	8	8	12
4.	Instrumente de prelucrare a informației din baza de date.	16	8	8	0
5.	Întreținerea și administrarea bazei de date.	14	4	4	6
	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. Noțiuni generale despre sistemele de gestiune a bazelor de date. Instalarea și configurarea sistemelor de gestiune a bazelor de date.			
Arhitectura sistemelor de gestiune a bazelor de date. Integritatea bazei de date relaționale.	Proiect individual. Planul de întreținere a bazei de date	Prezentarea proiectului	Săptămâna 5-6
2. Instrumente de administrarea obiectelor bazei de date. Instrumente de prelucrare a informației din baza de date. Întreținerea și administrarea bazei de date.			
Gestionarea și editarea obiectelor Prelucrarea și întreținerea bazei de date.	Proiect individual. Scenariul integrat a bazei de date	Prezentarea proiectului	Săptămâna 13-14

VIII. Lucrările de laborator recomandate

1. Instalarea sistemelor de gestiune a bazelor de date.
2. Configurarea sistemelor de gestiune a bazelor de date.
3. Setarea mediului de lucru pentru gestionarea serverului.
4. Gestiunea securității și controlul de acces la baza de date.
5. Crearea planurilor de întreținere a bazei de date.
6. Stabilirea constrângerilor de integritate.
7. Manipularea și editarea obiectelor bazei de date.
8. Crearea diagramelor și modificarea formelor de vizualizare a acestora.
9. Crearea interogărilor.
10. Gestionarea interogărilor.
11. Crearea viziunilor. Salvarea și vizualizarea datelor definite în viziuni.
12. Elaborarea jurnalului de tranzacții a bazei de date.
13. Utilizarea procedurilor stocate și a declanșatoarelor.
14. Realizarea copiilor de rezervă a bazei de date.
15. Recuperarea datelor din baza de date.

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.

Activitățile în cadrul unității de curs *Sisteme de gestiune a bazelor de date* pot fi organizate online, creând cursuri electronice pe platforme e-learning, precum Moodle, Platforma AeL (Advanced eLearning), Google Classroom etc. și utilizând aplicațiile de comunicare sincronă la lecții cum ar fi: Google Meet, Scype, Zoom, Jitsi etc.

2. 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 se pot reda, prin analogie, diverse situații, raționamente, care pot să reprezinte relații dintre obiecte, fenomene, procese etc.

Această metodă se recomandă în cazul studierii următoarelor conținuturi: *Instalarea și configurarea sistemelor de gestiune a bazelor de date; Instrumente de prelucrare a informației din baza de date.*

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 câteva etape:

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

Această metodă se recomandă în cazul studierii următoarelor conținuturi: *Instrumente de administrare a obiectelor din baza de date; Instrumente de prelucrare a informației din baza de date.*

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 scenarii, care necesită a fi analizate, completate sau elaborate.

Utilizarea instruirii asistate de calculator 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 utilităților pentru automatizarea procesului; realizarea unor sinteze recapitulative după parcurgerea unor teme, module de studiu, lecții; utilizarea unor instrumente pentru automatizarea asigurarea unor exerciții suplimentare de stimulare a creativității elevului.

Această metodă se recomandă în cazul studierii următoarelor conținuturi: *Instrumente de prelucrare a informației din baza de date; Întreținerea și administrarea bazei de date.*

Instruirea prin proiecte reprezintă o modalitate de instruire/autoinstruire grație căreia elevii, dar mai ales elevii efectuează o cercetare orientată spre obiective practice și finalizată într-un produs ce poate fi o schiță, o prezentare, o culegere tematică-informațională despre părți componente, un album cu imagini etc.

Această metodă se recomandă în cazul studierii următoarelor conținuturi: *Întreținerea și administrarea bazei de date; Instrumente de administrare a obiectelor din baza de date.*

Metodele recomandate pentru fiecare din unitățile de învățare ale modulului în cauză sunt prezentate în următorul tabel:

Nr. crt.	Unitatea de învățare	Metodele de învățare recomandate		
		Prelegeri	Practică	Individual
1.	Noțiuni generale despre sistemele de gestiune a bazelor de date.	Expunerea. Conversația. Problematizarea. Studiul de caz. Învățarea prin descoperire.	Demonstrația. Observarea. Conversația. Exercițiul.	Instruirea prin proiecte. Conversația.

Nr. crt.	Unitatea de învățare	Metodele de învățare recomandate		
		Prelegeri	Practică	Individual
2.	Instalarea și configurarea sistemelor de gestiune a bazelor de date.	Conversația. Studiul de caz. Lucru cu manualul.	Observarea. Modelarea . Studiul de caz.	Conversația. Studiul de caz.
3.	Instrumente de administrare a obiectelor din baza de date.	Expunerea. Conversația. Studiul de caz. Lucru cu manualul.	Demonstrația. Observarea. Simularea. Exercițiul. Învățarea prin descoperire.	Instruirea prin proiecte. Conversația. Problematizarea.
4.	Instrumente de prelucrare a informației din baza de date.	Expunerea. Conversația. Problematizarea. Studiul de caz. Lucru cu manualul.	Demonstrația. Simularea. Problematizarea. Învățarea prin descoperire.	Instruirea prin proiecte. Conversația. Studiul de caz.
5.	Întreținerea și administrarea bazei de date.	Conversația. Studiul de caz. Lucru cu manualul.	Învățarea prin descoperire. Modelarea. Studiul de caz.	Conversația. Studiul de caz.

X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale

Procedurile de evaluare a competențelor profesionale vor include evaluarea atât a cunoștințelor teoretice, cât și a abilităților practice. Metodele folosite în procesul de evaluare vor evidenția cunoștințele și deprinderile necesare pentru desfășurarea 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 va realiza la finele modului în baza simulării în laborator 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: referatul, portofoliul, proiectul, observarea sistematică a activității elevului 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 profesor-elev 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);
- caracterul profund integrator realizat prin interdisciplinaritate, educare și instruire multilaterală.

Proiectul este o metodă alternativă de evaluare 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.

Astfel, 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 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.

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, 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.

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.

Nr. crt.	Produse pentru măsurarea competenței	Criterii de evaluare a produselor
		• 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.
2.	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. • 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). • Aprecierea critică, judecată personală a elevului. • Corectitudinea interpretării studiului de caz propus. • Calitatea soluțiilor, ipotezelor propuse, argumentarea acestora.

Nr. crt.	Produse pentru măsurarea competenței	Criterii de evaluare a produselor
		• Corespunderea 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. • Corespunderea 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). • Corespunderea răspunsului setului prestabilit de valori. • Corespunderea 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 corespundere cu baremul de corectare, în baza criteriilor de evaluare specifice itemilor electronici, care sunt incluși în test.
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.

În calitate de produse pentru evaluarea competențelor se vor folosi:

- Modelul de configurare a sistemelor de gestiune a bazelor de date.
- Lista utilizatorilor bazei de date și rolurile acestora.
- Modele de securizare a bazei de date.
- Harta de administrarea nivelelor de acces la baza de date.
- Obiectele create ale bazei de date.
- Reprezentări grafice ale diagramelor, schemelor bazei de date.
- Expresii cu diferite tipuri de interogări.
- Exemple de aplicare a procedurilor stocate.
- Planul de întreținerea bazei de date.
- Modele de recuperare și restabilirea bazei de date.

XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studii

Pentru desfășurarea cu succes a procesului educațional, nemijlocit formarea și dezvoltarea competențelor specifice disciplinei "Sisteme de gestiune a bazelor de date" 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 față de lecțiile 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'', rezoluție: 1366x768 Network: Ethernet, 100 Mb
Software	Sistem de Operare Microsoft Windows Sistem de Operare Linux Microsoft Office Project Server (www.microsoft.com) MS SQL Server (www.microsoft.com) .Net Framework PostgreSQL (www.postgresql.org) Oracle Express Edition (www.oracle.com) SQLite(www.sqlite.org) MySql (www.mysql.com) Sybase SQL Server (www.go.sap.com) SQL Server Reporting Services(www.microsoft.com) Microsoft Business Intelligence(www.microsoft.com)

XII. Resursele didactice recomandate elevilor

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată/ accesată/ procurată resursa
1.	Bolun Ion, Covalenco Ion. Bazele Informaticii aplicate. Ediția a treia, Iași: BONITAS, 2005. – 727 p.	CEITI, Biblioteca
2.	Manole Velicanu. Sisteme de gestiune a bazelor de date prin exemple. București: ASE. 2013	http://www.editura.ase.ro/Carte/Sisteme-de-gestiune-a-bazelor-de-date-prin-exemple/
3.	Marin Fotache. SQL. Dialecte DB2, Oracle, PostgreSQL si SQL Server. Editia a II-a. București: Polirom. 2009. - 880p.	http://www.elefant.md/carti/carti-de-specialitate/stiinte-exacte/computere-it/sql-dialecte-dbii-oracle-postgresql-si-sql-server-editia-a-ii-a-79358.html
4.	V.Cotelea , M.Cotelea. Microsoft SQL Server 2012 pas cu pas. Chișinău: Vizual Design, 2013. – 223p.	CEITI, Biblioteca CEITI, Catedra Informatică Aplicată
5.	V.Cotelea , M.Cotelea. Microsoft SQL Server 2008. Lucrări practice.Baze de date. Chișinău: ASEM, 2009. – 204p.	https://www.scribd.com/doc/109202888/MS-SQL-Server-2008-Lucrari-practice-Baze-de-date-Vitalie-Cotelea

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată/ accesată/ procurată resursa
6.	"6231B Maintaining a Microsoft SQL Server 2008 R2 Database" Microsoft Official Course. 2011.	CEITI, Catedra Informatică I
7.	"6232B Implementing a Microsoft SQL Server 2008 R2 Database", Microsoft Official Course. 2011. Vol.1	CEITI, Catedra Informatică I
8.	"6232B Implementing a Microsoft SQL Server 2008 R2 Database", Microsoft Official Course. 2011. Vol.2	CEITI, Catedra Informatică I
9.	Atul Kahate. Introduction to Database Management Systems. India: Person Education. 2009. – 504p.	https://books.google.md/books?id=mxYESolFLfoC&pg=PR9&ots=ZqwzCluBSD&dq=dbms%20books&hl=ro&pg=PR9#v=onepage&q&f=false
10.	Microsoft Office 365.	http://www.cnet.ro/2012/07/30/carti-electronice-oferite-gratuit-de-microsoft/