

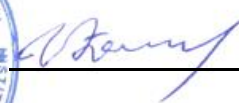


Ministerul Educației și Cercetării al Republicii Moldova
Centrul de Excelență în Informatică și Tehnologii Informaționale



"Aprob"

Directorul Centrului de Excelență în
Informatică și Tehnologii Informaționale

 Vitalie Zavadschi

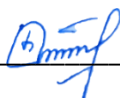
Curriculumul modular
S.08.O.025 Asistență pentru baze de date distribuite

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:

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-16/20, aprobat prin OMEC Nr.1310, din 23.11.2020:

Măligă Doina, 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 practice recomandate.....	10
IX.	Sugestii metodologice.....	10
X.	Sugestii de evaluare a competențelor profesionale	12
XI.	Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studii	16
XII.	Resursele didactice recomandate elevilor.....	17

I. Preliminarii

Ca urmare a cerințelor de creștere a disponibilității, siguranței și flexibilității, precum și a progreselor înregistrate în tehnologia proiectării bazelor de date și în domeniul comunicațiilor, bazele de date distribuite sunt în prezent larg răspândite. Dezvoltarea bazelor de date distribuite este motivată atât tehnologic cât și organizatoric întrucât elimină o parte din neajunsurile bazelor de date centralizate și sunt bine venite pentru descentralizarea structurii organizatorice în cadrul unei unități economice.

O bază de date distribuită, proiectată corespunzător, furnizează acces la informații precise, actualizate. Deoarece o proiectare corectă este esențială pentru atingerea scopurilor utilizării unei baze de date distribuite, capacitatea de a proiecta baze de date distribuite și aplicații asociate ei este critică pentru succesul oricărei întreprinderi moderne. Elaborarea automatizată și dezvoltarea bazei de date distribuite și a sistemului informațional, în întregime, constă dintr-o serie de etape, care necesită modele și algoritmi eficienți și instrumente software de proiectare.

Pentru a asigura respectarea obiectivelor specifice ale bazei de date distribuite anume: creșterea siguranței și a disponibilității datelor, descentralizarea resurselor informaționale, o mai bună utilizare a acestora precum și sporirea adaptabilității sistemului informațional la modificările din structura organizatorică, în proiectarea bazei de date distribuite se urmărește asigurarea respectării următoarelor principii: maximizarea prelucrării locale a datelor, asigurarea unui nivel înalt de siguranță și disponibilitate a datelor; procesarea paralelă a datelor.

Respectarea principiilor de proiectare a bazei de date distribuite aduce la prevenirea apariției datelor dublate (denumite și datele redundante), riscului de erori și apariția inconsistențelor; asigurarea corectitudinii și integralității datelor; asigurarea obținerii de rapoarte cu date actuale, exacte; evitarea deciziilor incorecte, inoportune situației reale la întreprindere. În cele din urmă, baza de date proiectată trebuie să asigure toate cerințele informaționale a beneficiarului ei.

Unitățile de curs ce necesită a fi studiate până la demararea procesului de instruire la modulul S.08.O.025 "Asistența pentru baze de date distribuite":

- G.04.O.003 Tehnici de comunicare.
- 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.
- 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.A.036 Elaborarea aplicațiilor .NET.

II. Motivația, utilitatea modulului pentru dezvoltarea profesională

Asistența pentru baze de date distribuite presupune formarea de competențe și abilități de identificare a necesităților informaționale a beneficiarului pentru utilizarea bazei de date distribuite, determinarea ariei informaționale a bazei de date distribuite, identificarea nivelelor de distribuire a datelor, identificarea tipurilor de date și a structurii lor, perfectarea fișelor tehnologice și a jurnalului de bord, identificarea

modurilor, instrucțiunilor pentru prelucrarea datelor pe la fiecare nivel, precum și asigurarea funcționalității, integrității și securității bazei de date distribuite. Rolul modului "Asistența pentru baze de date distribuite" constă în formarea competențelor profesionale specifice necesare pentru îndeplinirea sarcinilor de lucru în procesul de asistență pentru baze de date distribuite.

La finalizarea modului, elevul va fi capabil să:

- Elaboreze desenul ariei informaționale pentru baza de date.
- Documenteze performanțele bazei de date, avantajele și dezavantajele ei.
- Descrie structurile și tipurile de date și nivelele de distribuție în baza de date.
- Realizeze activități pentru stabilirea tipurilor de restricții la fiecare nivel.
- Aplice instrucțiuni pentru modificarea structurii baze de date.
- Asigure asistența la fiecare etapă de proiectare a bazei de date distribuite în conformitate cu termenii prestabiliți.
- Monitorizeze situațiile pentru interogarea bazei de date.
- Acorde asistență la analiza modurilor de prelucrare a datelor.
- Monitorizeze funcționalitatea bazei de date distribuite la fiecare nivel.
- Acorde asistență la analiza nivelurilor de acces la baza de date distribuite.
- Identifice limbaje pentru baze de date distribuite NoSQL.

III. Competențele profesionale specifice modului

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

CS1. Identificarea cerințelor informaționale pentru baza de date.

CS2. Identificarea nivelurilor de distribuție a datelor.

CS3. Stabilirea structurii și tipurilor de date a bazei de date distribuite.

CS4. Modificarea structurii și tipurilor de date a bazei de date distribuite.

CS5. Stabilirea restricțiilor de acces la baza de date distribuite.

CS6. Identificarea modurilor de prelucrare a datelor în baza de date distribuite.

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. Sisteme Client – Server.		
UC1. Asistența la utilizarea sistemelor Client – Server.	1. Arhitectura în două nivele. 2. Arhitectura în trei nivele cu server de aplicații. 3. Modele de baze de date existente. 4. Noțiuni și definiții despre baze de date distribuite.	A1. Definirea sistemului Client – Server. A2. Identificarea arhitecturii Client – Server. A3. Descrierea arhitecturii în două nivele. A4. Descrierea arhitecturii în trei nivele cu server de aplicații. A5. Analizarea modelelor de baze de date existente. A6. Identificarea bazei de date distribuite.
2. Arhitectura unui sistem de gestiune a bazei de date distribuite.		
UC2. Asistența la caracterizarea arhitecturii unui sistem de gestiune a bazei de date distribuite.	5. Generații de sisteme de gestiune a bazelor de date distribuite. 6. Nivelul global (nod coordonator). 7. Nivelul local (nod cooperant).	A7. Analiza sistemelor de gestiune a bazelor de date distribuite. A8. Identificare nodului coordonator. A9. Identificarea nivelului global. A10. Definirea nodului cooperant. A11. Identificarea nivelului local.

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
3. Elemente de proiectarea unei baze de date relaționale distribuite.		
UC3. Asistența la proiectarea unei baze de date relaționale distribuite.	8. Elemente de proiectarea bazei de date relaționale. 9. Fragmentarea: - Orizontală, - Verticală, - Hibridă. 10. Alocarea datelor. 11. Distribuirea datelor. 12. Considerente legate de transparență și securitate.	A12. Identificarea elementelor de proiectarea bazei de date relaționale. A13. Fragmentarea orizontală. A14. Fragmentarea verticală. A15. Fragmentarea hibridă. A16. Distingerea alocării datelor. A17. Distribuirea datelor. A18. Asigurarea transparenței datelor. A19. Asigurarea securității datelor.
4. Execuția cererilor distribuite și replicarea în baze de date.		
UC4. Asistența la execuția cererilor distribuite. UC5. Asistența la replicarea în baze de date.	13. Implicațiile fragmentării asupra execuției cererilor. 14. Execuția tranzacțiilor. 15. Instrucțiunile SQL pentru baze de date distribuite. 16. Modalități de ascunderea locației. 17. Replicarea sincronă. 18. Replicarea asincronă. 19. Capturarea și aplicarea actualizărilor.	A20. Analiza implicațiilor fragmentării asupra execuției cererilor. A21. Executarea tranzacțiilor. A22. Identificarea instrucțiunilor SQL. A23. Distingerea modalităților de ascunderea locației. A24. Utilizarea replicării sincrone și asincrone. A25. Realizarea capturării actualizărilor.

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
5. Partiționarea unei baze de date distribuite.		
UC6. Asistența la partiționarea unei baze de date.	21. Prezentarea generală a partiționării. 22. Avantajele și dezavantajele partiționării. 23. Tipuri de partiționare: • Partiționarea după interval (RANGE partitioning) • Partiționarea după listă (LIST partitioning) • Partiționarea după hash (HASH partitioning) • Partiționarea după cheie (KEY partitioning) 24. Subpartiționare. 25. Restricții și limitări privind partiționarea.	A26. Definirea noțiunii de partiționare. A27. Identificarea avantajelor partiționării. A28. Identificarea dezavantajelor partiționării. A29. Partiționarea după interval. A30. Partiționarea după listă. A31. Partiționarea după hash. A32. Partiționarea după cheie. A33. Subpartiționare. A34. Identificarea restricțiilor privind partiționarea. A35. Analiza limitărilor privind partiționare.
6. Baze de date distribuite NoSQL.		
UC7. Asistența la utilizarea bazelor dedate distribuite NoSQL.	26. Clasamentul bazelor de date NoSQL. 27. Nivelul de stocare. 28. Baze de date orientate document. 29. Baze de date orientate coloana. 30. Separarea regiunilor.	A36. Clasificarea bazelor de date NoSQL. A37. Identificarea nivelului de stocare. A38. Definirea bazei de date orientate document. A39. Definirea bazei de date orientate coloană. A40. Identificarea criteriilor pentru separarea regiunilor.

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.	Sisteme Client – Server.	8	2	2	4
2.	Arhitectura unui Sistem de Gestiune pentru Baze de Date Distribuite	14	2	4	8
3.	Elemente de proiectarea unei baze de date relaționale distribuite	14	4	2	8
4.	Execuția cererilor distribuite și replicarea în baze de date	20	4	4	12
5.	Partiționarea unei baze de date distribuite	20	4	4	12
6.	Baze de date distribuite NoSQL	14	4	4	6
	Total	90	20	20	50

VII. Studiu individual ghidat de profesor

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
1. Sisteme Client – Server.			
Arhitectura în două nivele și trei nivele cu server de aplicații. Noțiuni și definiții despre baze de date distribuite.	Studiu de caz. Realizarea unui referat la tema “Noțiuni și definiții despre baze de date distribuite.”	Comunicare Demonstrare	Săptămâna 2
2. Arhitectura unui Sistem de Gestiune pentru Baze de Date Distribuite.			
Generații de sisteme de gestiune a bazelor de date. Nivelul global (nod coordonator). Nivelul local (nod cooperant).	Studiu de caz. Realizarea unei prezentări cu privire la Arhitectura unui sistem de gestiune a bazei de date distribuite.	Comunicare Demonstrare	Săptămâna 3
3. Baze de date distribuite NoSQL.			
Clasamentul bazelor de date NoSQL. Nivelul de stocare.	Studiu de caz. Identificarea și clasificarea bazelor de date distribuite NoSql.	Comunicare Demonstrare	Săptămâna 9

VIII. Lucrările practice recomandate

1. Studiul arhitecturii cu două și trei nivele cu server de aplicații.
2. Studiul Interfeței SGBD pentru baze de date distribuite.
3. Crearea diagramei "Elemente de proiectarea bazei de date relaționale".
4. Fragmentarea orizontală, verticală, hibridă.
5. Fragmentarea asupra execuției cererilor.
6. Aplicarea instrucțiunilor SQL pentru baze de date distribuite.
7. Alocarea și distribuirea datelor.
8. Realizarea tranzacțiilor.
9. Replicarea sincronă și asincronă.
10. Capturarea și aplicarea actualizărilor.

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.

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 este la unitățile de conținut:

1. Definirea structurii datelor în baza de date – exercițiul introductiv;
2. Modificarea structurii bazei de date - exercițiul de consolidare;
3. Periodicitatea actualizării bazei de date - exercițiul de consolidare;
4. Modalități de actualizare a bazei de date – exercițiul de verificare;
5. Tipuri de criterii pentru interogări, subinterogări – exercițiul realizat în grup mici, creativ;
6. Prelucrarea datelor în baza de date. Reprezentarea grafică - exercițiul individual (la calculatorul personal);
7. Moduri de crearea copiilor de siguranță - exercițiul individual (la calculatorul personal);
8. Modele de recuperare - exercițiul individual (la calculatorul personal);
9. Tipuri de backup-uri - exercițiul individual (la calculatorul personal), etc.

Simularea și modelarea. Simularea este utilizată pentru prezentarea la faza inițială a unor concepte, oferind posibilitatea de ghidare a activității elevului în bază de situații practice.

Prin intermediul acestei metode se pot reda, prin analogie, diverse situații, raționamente, care pot să reprezinte relații dintre obiecte, fenomene, procese etc.

Recomandabilă este la unitățile de conținut:

1. Modificarea structurii bazei de date.
2. Prelucrarea datelor în baza de date. Reprezentarea grafică.
3. Modele de creare a copiilor de siguranță.
4. Modele de recuperare a bazei de date.
5. Configurarea SGBD-lui pentru protecția bazei de date, etc.

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 este la unitățile de conținut:

1. Structuri de date.
2. Instrucțiuni de modificarea structurii.
3. Tipuri de interogări și subinterogări.
4. Monitorizarea copiilor de siguranță.
5. Modele de crearea copiilor de siguranță.
6. Protecția bazei de date împotriva accesului neautorizat.
7. Drepturi de acces la baza de date.
8. Configurarea SGBD-lui pentru protecția bazei de date, etc.

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 conceptual, o prezentare a bazei de date, o culegere tematică-informațională despre baza de date, un album cu imagini a structurii bazei de date, etc.

Recomandabilă este la unitățile de conținut:

1. Procedura de obținerea totalurilor și subtotalurilor. Diagrame grafice.
2. Moduri și modele de recuperare a baze de date. Tipuri de backup-uri.

3. Nivele de acces la baza de date, etc.

Învățământ la distanță reprezintă o formă alternativă de învățământ în cadrul căreia se asigură continuarea procesului educațional în condiții de carantină, prin intermediul diverselor instrumente de comunicare la distanță.

Forme de comunicare la distanță:

- **Sincronă** – desfășurată într-un mediu virtual de învățare, cu participarea simultană atât a elevilor cât și a cadrelor didactice. Exemplu (google meet, jitsi, discord etc.)
- **Asincronă** – desfășurată într-un mediu virtual de învățare la care elevii și cadrele didactice nu sunt conectați simultan. Exemplu (moodle etc.)
- **Mixtă** – desfășurată atât sincron cât și asincron.

Această metodă poate fi utilizată pentru realizarea procesului educațional în condiții de carantină.

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 *Asistență pentru baze de date*, 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.

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 începerea unei noi etape de studiu. Are ca obiectiv diagnosticarea nivelului de pregătire la începutul anului, la începutul predării unei discipline, pentru a se cunoaște de unde se va porni, ce trebuie perfecționat. Se folosesc baremuri minimale.

Exemplu: testul docimologic, probe scrise.

Evaluarea continuă (curentă, de progres) – are ca obiectiv asigurarea pregătirii sistematice și continue, pentru realizarea feed-back –ului pas cu pas, nu se programează și nu se anunță dinainte.

Exemplu: observarea și ascultarea curentă la ore.

Evaluarea finală – are ca obiectiv verificarea capacității de sinteză privind cunoasterea întregii materii care a fost studiată. Reușita școlară anuală se materializează prin promovări, sau în caz de insucces școlar, corigență, repetenție.

Exemplu: examen, examen de corigență.

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.

Exemplu: verificări parțiale, testări curente/probe scrise/testarea asistată la calculator.

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.

Exemplu: examen, examen de corigență.

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 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.

Proiectul este o lucrare mai amplă a cărei temă este comunicată sau aleasă din timp, elaborarea unui proiect putând să dureze de la 1-2 săptămâni. Proiectul poate fi elaborat în grup, cu o distribuire judicioasă a sarcinilor între membrii grupului. 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.

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 proiecte pentru anumite unități de conținut, prin care elevul își va demonstra abilitățile formate.

În calitate de produse pentru măsurarea competențelor se vor folosi:

- schema bazei de date distribuite ;
- schema arhitecturii CLIENT - SERVER;
- diagrama modelelor bazelor de date existente;
- diagrama evoluției sistemelor de gestiune a bazelor de date;

- tabelul "Elemente de proiectarea bazei de date relaționale";
- screenshot-uri cu rezultate a aplicării instrucțiunilor SQL pentru baze de date distribuite;
- screenshot-uri ce reprezintă efectul de ascunderea locației;
- screenshot-uri despre capturarea și aplicarea actualizărilor;
- tabel "Clasamentul bazelor de date NoSQL";
- schema bazei de date orientate document;
- schema bazei de date orientate coloana;
- screenshot-uri opțiunilor pentru securizarea bazei de date;
- screenshot-uri a procedurii de crearea copiilor de siguranță ;
- fișiere cu baza de date - backup-uri realizate;
- lista de nivele de acces la baza de date;
- lista criteriilor pentru separarea regiunilor, etc.

În calitate de produse pentru măsurarea competențelor se vor folosi:

- schema structurii bazei de date.
- schema structurii bazei de date modificate.
- diagrame grafice a bazei de date.
- screenshot-uri cu rezultatul introducerii datelor în baza de date.
- screenshot-uri cu rezultatul interogării bazei de date.
- lista de access a utilizatorilor bazei de date.
- protecția bazei de date împotriva accesului neautorizat.
- copia de siguranță a bazei de date.
- fișe tehnologice de configurarea sistemului de gestiune a bazei de date.
- screenshot-uri cu rezultatul configurării SGBD-lui pentru protecția bazei de date.
- jurnalul de bord de întreținere a bazei de date.
- baza de date recuperată.

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

- a) 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.
- b) 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.

c) 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.
- Aplicabilitatea concluziilor în activități practice în cadrul instituției de învățământ sau în spațiului economiei reale.
- Calitatea materialului folosit în realizarea proiectului, semnificația datelor colectate.
- Creativitatea – gradul de noutate pe care-l aduce proiectul în soluționarea problemei.
- Sursele informative – bibliografie și webografie – folosite în cadrul realizării proiectului.

XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studii

Cerințe față de sălile de curs	
Pentru orele teoretice	Cabinet de informatică cu 12 calculatoare. Proiector.
Pentru orele de laborator	Laborator de informatică care asigură fiecărui elev un Calculator.
Cerințe față de lecțiile online	
Pentru instruirea la distanță	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	Microsoft Office Project Server (www.microsoft.com) MS Project 2010 MS Visio 2010 XMind Mindjet SGBD existente Coggle (Webapp)
----------------------------	---

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: Editura BONITAS, 2005. – 727 p..	Biblioteca CEITI
2.	Cârstoiu Dorin, Baze de date relaționale, Editura Printech, 1999	http://vr.aut.upt.ro/~posdru-86-63806/sites/default/files/sisteme_de_baze_de_date_distribuite.pdf
3.	Rădulescu, Florin, Baze de date în Internet, Editura Printech, 2000	http://www.cs.ubbcluj.ro/~vcioban/Matematica/Anul3/BD/Bd.pdf
4.	Ionescu, Felicia, Baze de date relaționale și aplicații, Editura Tehnică, 2004	http://civile.utcb.ro/curs/dlsc/bd1.pdf
5.	Pribeanu, Costin, Baze de date și aplicații, Editura MatrixRom, 2000	http://www.academia.edu/25605256/Baze_de_date_%C5%9Fi_aplica%C5%A3ii
6.	Pascu, C., Pascu A., Totul despre SQL, Editura Tehnică, 1994	http://itee.elth.pub.ro/~mm/ibd/Bibliografie/Programa%20Internet%20si%20baze%20de%20date%20-%20ghidul%20studentului.pdf
7.	R. Dolinger - Baze de Date si Gestiunea Tranzactiilor, Ed. Albastra (Microinformatica), 2001	http://www.librarie.net/p/59634/Baze-de-date-si-gestiunea-tranzactiilor-R-Dollinger-L-Andron
8.	Th. Borangiu & al – DB2 UDB: Fundamente si Administrare, Editura AGIR, 2006	http://ac.utcluj.ro/files/fise_discipline/2014-2015/calculatoare/Fise%20disciplina_CSC_an%202s3_admin%20baza%20date.pdf
9.	Peter Rob and Carlos Coronel - Database Systems: Design, Implementation, and Management, Crisp Learning, 2006	http://bit.sparcs.org/~dinggul/tools/1423902017.pdf

10.	Matt Shepker - Writing Stored Procedures for Microsoft SQL Server, Sams, 2000	https://www.akademika.no/writing-stored-procedures-with-microsoft-sql-server/matthew-shepker/9780672318863
11.	Mark Spenik and Orryn Sledge - Microsoft SQL Server 2000 DBA Survival Guide, Sams, 2001	Mark Spenik and Orryn Sledge - MicrosoftSQL Server 2000
12.	http://it.toolbox.com/wiki/index.php/Database_Administration)	http://it.toolbox.com/wiki/index.php/Data base_Administration)
Legislație din domeniul informaticii:		
13.	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
14.	LEGE Nr. 20 din 03.02.2009 privind prevenirea și combaterea criminalității informatice	http://lex.justice.md/index.php?action=view&view=doc&lang=1&id=333508