

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Științe (Centrul Universitar Nord din Baia Mare)
1.3 Departamentul	Departamentul de Matematică și Informatică
1.4 Domeniul de studii	Matematică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Matematică informatică (Baia Mare, limba română) / Licențiat în matematică
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Baze de date	Codul disciplinei	24.00
2.2 Titularul de curs	Conf. univ. dr. Cosmin Nicolae SABO – cosmin.sabo@mi.utcluj.ro		
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	Asistent universitar, post vacant		
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	2
		2.6 Tipul de evaluare	E
2.7 Regimul disciplinei	Categoriza formativă		DS
	Opționalitate		DOB

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	-	3.3 Laborator	2	3.3 Proiect	-	3.3 Practică	-
3.4 Număr de ore pe semestru	56	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	-	3.6 Laborator	28	3.6 Proiect	-	3.3 Practică	-
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:												
(a) Evaluare												6
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe												20
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren												8
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri												30
(e) Tutoriat												3
(f) Alte activități												2
3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a))...3.7(f))								69				
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)								125				
3.10 Numărul de credite								5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Disciplinele de programare și de algoritmi din anul I.
4.2 de competențe	Programare structurată într-un limbaj de nivel înalt (variabile, structuri de control, funcții, structuri de date elementare); elemente de logică și de teoria mulțimilor; utilizarea unui sistem de operare și a platformei Campus Virtual.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală de curs cu videoproiector și acces la internet; prelegerile includ
--------------------------------	---

	demonstrații live pe un sistem de gestiune a bazelor de date, pe care studenții le pot urmări și reproduce pe laptopul personal. Materialele de curs, testele de autoevaluare și anunțurile se publică pe platforma Campus Virtual.
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Laborator cu calculatoare conectate la internet, cu un sistem de gestiune a bazelor de date relaționale cu sursă deschisă, un sistem NoSQL orientat pe documente, un client de administrare și un mediu de programare de nivel înalt instalate; se recomandă lucrul pe laptopul personal, cu aceleași instrumente, disponibile gratuit. Activitatea se desfășoară individual; sarcinile de laborator și etapele proiectului se predau prin Campus Virtual până la termenele anunțate. Prezența la laborator este obligatorie, conform regulamentului UTCN privind activitatea profesională a studenților. Instrumentele de inteligență artificială generativă pot fi folosite ca asistent de învățare, cu declararea utilizării în fiecare livrabil; nu sunt permise la examen și la probele practice.

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	C15. Utilizează tehnici de prelucrare a datelor: modelarea, stocarea, interogarea și agregarea datelor în baze de date relaționale și nerelaționale. C10. Găsește soluții pentru probleme și C11. Dezvoltă strategii de soluționare a problemelor: transpunerea cerințelor unei probleme reale într-o schemă de date normalizată și în interogări corecte și eficiente. C5. Gândește în mod abstract: modelul relațional, algebra relațională, dependențele funcționale și formele normale. C18. Redactează lucrări științifice, academice și documentație tehnică: documentarea schemei bazei de date și a proiectului.
Competențe transversale	CT1. Gândește critic: compararea soluțiilor de proiectare și a strategiilor de interogare după corectitudine și performanță. CT2. Își asumă responsabilitatea: pentru integritatea, securitatea și protecția datelor gestionate. CT4. Lucrează în echipe: comunicarea deciziilor de proiectare și revizuirea între colegi.

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	RI1. Descrie arhitectura unui sistem de baze de date, rolul sistemului de gestiune, nivelurile de abstractizare (extern, conceptual, intern) și clasele de sisteme (relaționale, NoSQL, NewSQL), cu criteriile de alegere între ele. RI2. Explică modelul relațional (relații, chei, constrângeri de integritate), operațiile algebrei relaționale și corespondența lor cu limbajul SQL. RI3. Explică dependențele funcționale și formele normale (1NF-BCNF), anomaliile pe care le previn, precum și principiile ACID, mecanismele de control al concurenței, de indexare și de recuperare la căderi.
------------	---

Abilități	RI4. Modelează conceptual o problemă reală (diagramă entitate-asociere) și o transpune într-o schemă relațională normalizată și documentată. RI5. Implementează schema într-un sistem de gestiune a bazelor de date relaționale, populează și manipulează datele și formulează interogări SQL complexe (joncțiuni, grupare și agregare, subinterogări, vederi). RI6. Programează pe partea serverului (proceduri stocate, funcții, declanșatoare, evenimente), gestionează tranzacții și optimizează interogări pe baza planurilor de execuție și a indecșilor. RI7. Dezvoltă o aplicație care accesează baza de date dintr-un limbaj de programare de nivel înalt, cu interogări parametrizate și tratarea erorilor; realizează operații de administrare de bază (utilizatori și privilegii, copii de siguranță și restaurare) și operații elementare într-un sistem NoSQL.
Responsabilitate și autonomie	RI8. Proiectează și realizează autonom un sistem cu bază de date de complexitate medie, de la cerințe la aplicație, respectând termenele și documentând deciziile de proiectare. RI9. Aplică responsabil principiile de securitate și de protecție a datelor personale (privilegii minime, prevenirea injectiei SQL, copii de siguranță) și normele de integritate academică, inclusiv declararea utilizării instrumentelor AI.

8. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Formarea capacității de a proiecta, implementa, interoga, optimiza și administra baze de date relaționale și de a le integra în aplicații, pornind de la cerințele unei probleme reale, cu deschidere către modelele de date nerelaționale.
8.2 Obiectivele specifice	O1. Modelarea conceptuală și logică a datelor și normalizarea schemelor relaționale. O2. Utilizarea limbajului SQL pentru definirea, manipularea și interogarea datelor, inclusiv interogări complexe și vederi. O3. Programarea pe partea serverului (proceduri stocate, funcții, declanșatoare, evenimente) și gestionarea tranzacțiilor. O4. Optimizarea interogărilor prin indexare și analiza planurilor de execuție. O5. Dezvoltarea unei aplicații cu bază de date într-un limbaj de programare de nivel înalt. O6. Administrarea de bază și securizarea unui server de baze de date, cu respectarea protecției datelor personale. O7. Înțelegerea modelelor de date evaluate și a criteriilor de alegere între sisteme relaționale și nerelaționale.

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Introducere: sisteme de baze de date, sisteme de gestiune, arhitecturi și niveluri de abstractizare.	2	Prelegere interactivă cu demonstrații live pe un sistem de gestiune a bazelor de date; rezolvarea de probleme de modelare și de interogare împreună cu studenții; discuții; materiale și teste de autoevaluare pe Campus Virtual.	Examen parțial în săpt. 8. Cursul pregătește laboratorul din aceeași săptămână.
2. Modelarea conceptuală a datelor: modelul entitate-asociere, de la cerințe la diagramă.	2		
3. Modelul relațional: relații, chei, constrângeri de integritate; transpunerea modelului conceptual în schemă relațională.	2		
4. Algebra relațională și bazele limbajului SQL: interogarea datelor.	2		
5. SQL: definirea și manipularea datelor, tipuri de date, constrângeri, vederi.	2		
6. Interogări complexe: joncțiuni, grupare și agregare, subinterogări, funcții analitice.	2		
7. Programare pe partea serverului: proceduri stocate, funcții, declanșatoare, evenimente.	2		
8. Dependente funcționale și forme normale (1NF-3NF, BCNF). Examen parțial.	2		
9. Proiectarea logică și fizică: normalizare și denormalizare, stocarea datelor, indexarea.	2		
10. Optimizarea interogărilor: planuri de execuție, indecși, bune practici.	2		
11. Tranzacții: proprietățile ACID, controlul concurenței, niveluri de izolare, recuperarea la căderi.	2		
12. Aplicații cu baze de date: accesul din limbaje de programare, interogări parametrizate, straturi de acces la date.	2		
13. Administrare și securitate: utilizatori și privilegii, copii de siguranță și restaurare, jurnalizare, protecția datelor personale, prevenirea injectiei SQL.	2		
14. Modele de date evolute: date semistructurate (JSON) în sisteme relaționale, sisteme NoSQL și NewSQL, baze de date în cloud și baze de date vectoriale pentru aplicații AI; sinteza disciplinei.	2		
Bibliografie			
1. Elmasri, R., Navathe, S. B., Fundamentals of Database Systems, ed. a 7-a, Pearson, 2016.			
2. Silberschatz, A., Korth, H. F., Sudarshan, S., Database System Concepts, ed. a 7-a, McGraw-Hill, 2020 (capitole și materiale disponibile gratuit la https://www.db-book.com).			
3. Garcia-Molina, H., Ullman, J. D., Widom, J., Database Systems: The Complete Book, ed. a 2-a, Pearson, 2009.			
4. Fotache, M., Proiectarea bazelor de date. Normalizare și postnormalizare, Polirom, 2005.			
5. Watt, A., Eng, N., Database Design, ed. a 2-a, BCcampus Open Textbook, 2014 (disponibilă gratuit online).			
6. Kleppmann, M., Designing Data-Intensive Applications, O'Reilly, 2017 (cap. 1-3 și 7, opțional).			
7. Stanford Online, Databases (J. Widom), cursurile gratuite de pe platforma edX.			
8. Documentația oficială MySQL / MariaDB (https://dev.mysql.com/doc , https://mariadb.com/kb) și MongoDB (https://www.mongodb.com/docs).			
9. Suportul de curs al disciplinei, publicat pe Campus Virtual.			

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Mediul de lucru: instalarea sau accesul la sistemul de gestiune și la clientul de administrare; prima bază de date; prezentarea proiectului și chestionar de diagnostic.	2	Lucru individual pe calculator; învățare prin proiect; sarcini predate prin Campus Virtual și verificate (parțial automat); revizuire între colegi la proiect.	Proiect individual: etape în săpt. 8 și 12, susținere în săpt. 14. Probă practică în săpt. 9.
2. Crearea bazelor de date și a tabelelor; tipuri de date; diagrama structurii bazei de date.	2		
3. Interogarea datelor: selecție, filtrare, sortare, funcții pe coloane.	2		
4. Manipularea datelor: inserare, actualizare, ștergere; import și export.	2		
5. Joncțiuni, grupare și agregare, reuniune, subinterogări.	2		
6. Constrângeri de integritate și vederi.	2		
7. Proceduri stocate, funcții, declanșatoare și evenimente.	2		
8. Normalizarea unei scheme date și refactorizarea bazei de date (etapa 1 a proiectului: modelul conceptual și schema normalizată).	2		
9. Interogări pe schema normalizată; probă practică de laborator.	2		
10. Indexare și planuri de execuție: măsurarea efectului indecșilor.	2		
11. Tranzacții și concurență: experimente cu niveluri de izolare.	2		
12. Accesul la baza de date dintr-un limbaj de programare: interogări parametrizate, tratarea erorilor (etapa 2 a proiectului: implementarea și aplicația).	2		
13. Administrare: utilizatori și privilegii, copii de siguranță și restaurare; operații elementare într-un sistem NoSQL.	2		
14. Prezentarea și evaluarea proiectelor; probă practică individuală.	2		
Bibliografie			
1. Îndrumarul de laborator al disciplinei, publicat pe Campus Virtual.			
2. Documentația oficială MySQL / MariaDB, MongoDB și a modulelor de acces la baze de date din Python (https://peps.python.org/pep-0249 , https://pymongo.readthedocs.io).			
3. Winand, M., Use The Index, Luke!, https://use-the-index-luke.com .			
4. PostgreSQL Exercises (https://pgexercises.com) și SQLBolt (https://sqlbolt.com), exerciții interactive gratuite.			
5. MongoDB University, cursurile introductive gratuite (https://learn.mongodb.com).			

10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Bazele de date sunt o componentă a aproape oricărui sistem informatic, iar competențele de modelare a datelor, SQL și administrare de bază apar constant în cerințele angajatorilor din industria software din regiune, cu care departamentul colaborează prin practica de specialitate și prin întâlnirile periodice cu mediul economic. Conținuturile corespund cunoștințelor și aptitudinilor ESCO asociate ocupațiilor vizate de programe (programator de sistem informatic, COR 251204; administrator de baze de date; analist), misiunii programului Informatică, care numește explicit administrarea bazelor de date, și obiectivelor programului Matematică informatică privind gestionarea securizată a datelor.

Disciplina asigură fundamentul pentru dezvoltarea aplicațiilor web și mobile, inteligența artificială

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă)	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Cunoașterea și înțelegerea conceptelor (RI1-RI3): arhitecturi și modele de date, modelul relațional și algebra relațională, normalizarea, tranzacțiile, indexarea și recuperarea. Capacitatea de a modela o problemă dată și de a formula interogări și proceduri corecte (RI4-RI6).	Evaluare continuă: examen parțial (EP) în săptămâna 8, probă scrisă de modelare a datelor și SQL (20%). Evaluare sumativă: examen final (EF) în sesiune, probă scrisă cu probleme de proiectare, normalizare, interogări, proceduri și tranzacții (30%). Nota examenului $NE = 0,4 \times EP + 0,6 \times EF$.	50% (20% examen parțial, 30% examen final)
11.5 Seminar/Laborator /Proiect / practică	Realizarea sarcinilor de laborator în termenele stabilite și a probei practice (RI5-RI7). Calitatea proiectului individual (RI4-RI9): schema normalizată și documentată, interogările și procedurile, aplicația de acces la date, operațiile de administrare, susținerea; declararea instrumentelor AI.	Evaluare continuă: sarcini săptămânale de laborator predate prin Campus Virtual și probă practică în săptămâna 9 (AL, 20%). Evaluare continuă: proiect individual (PR) predat în două etape (săptămâna 8: modelul conceptual și schema normalizată; săptămâna 12: implementarea și aplicația) și susținut în săptămâna 14, cu probă practică individuală (30%). Nota de laborator $NL = 0,4 \times AL + 0,6 \times PR$.	50% (20% activitate de laborator, 30% proiect)
11.6 Standard minim de performanță Nota finală $N = 0,5 \times NE + 0,5 \times NL$, unde $NE = 0,4 \times EP + 0,6 \times EF$ este nota examenului și $NL = 0,4 \times AL + 0,6 \times PR$ este nota de laborator (EP = examenul parțial, EF = examenul final, AL = activitatea de laborator, PR = proiectul individual), toate notate de la 1 la 10. Evaluarea continuă (EP, AL, PR) reprezintă 70% din nota finală, evaluarea sumativă (EF) 30%. Condiții minime pentru nota 5: $NE \geq 5$, cu $EF \geq 5$; $NL \geq 5$, cu $PR \geq 5$ și toate sarcinile de laborator predate; $N \geq 5$. La nivel minim, studentul proiectează o schemă relațională normalizată (3NF) pentru o problemă simplă, o implementează cu constrângeri de integritate, scrie interogări SQL cu joncțiuni, grupare și subinterogări, implementează o procedură stocată simplă, accesează baza de date dintr-un program și realizează o copie de siguranță și o restaurare. Sarcinile și etapele întârziate pierd un punct pe săptămână din nota lor. În sesiunea de restanțe se reface examenul printr-o probă unică ce acoperă întreaga materie (nota obținută devine NE); nota de laborator rămâne valabilă în anul universitar curent, iar un proiect nepromovat se reface și se susține înainte de examen. Instrumentele AI se declară în fiecare livrabil și sunt interzise la examen; nedeclararea sau			

incapacitatea de a explica propria soluție se tratează ca abatere de la integritatea academică, conform regulamentelor UTCN.

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
10.09.2026	Curs	Conf. univ. dr. Cosmin Nicolae SABO	
	Aplicații	Asistent universitar, post vacant	
		-	

Avizul Directorului departamentului care coordonează disciplina, doar dacă acesta diferă de departamentul organizator al programului de studii

Nu este cazul (disciplina este coordonată de departamentul organizator al programului de studii).

Data avizării în Consiliul Departamentului: 14.09.2026

Director Departament DMI
Conf. univ. dr. Cosmin Nicolae SABO

Data aprobării în Consiliul Facultății: 17.09.2026

Decan,
Conf. univ. dr. Monica Liliana MARIAN