

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	<b>Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca</b>
1.2 Facultatea	<b>Facultatea de Matematică și Informatică</b>
1.3 Departamentul	<b>Departamentul de Informatică</b>
1.4 Domeniul de studii	<b>Matematică</b>
1.5 Ciclul de studii	<b>Licență</b>
1.6 Programul de studiu / Calificarea	<b>Matematică informatică</b>

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Baze de date</b>						
2.2 Titularul activităților de curs	<b>Lect. Dr. Ioana Ciuciu</b>						
2.3 Titularul activităților de seminar	<b>Lect. Dr. Ioana Ciuciu</b>						
2.4 Anul de studiu	<b>2</b>	2.5 Semestrul	<b>3</b>	2.6. Tipul de evaluare	<b>E</b>	2.7 Regimul disciplinei	<b>Obligatorie</b>

### 3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					21
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					15
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					15
Tutoriat					10
Examinări					8
Alte activități: .....					
3.7 Total ore studiu individual		69			
3.8 Total ore pe semestru		125			
3.9 Numărul de credite		5			

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	
4.2 de competențe	

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	Sală de curs cu videoproiector
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	Sală de seminar cu videoproiector Sală de laborator cu SQL Server

### 6. Competențele specifice acumulate

<b>Competențe profesionale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• C 5.1 Identificarea conceptelor de bază pentru organizarea datelor în baze de date</li> <li>• C 5.2 Identificarea și explicarea modelelor de bază pentru organizarea și gestiunea datelor în baze de date</li> <li>• C 5.3 Utilizarea metodologiilor și mediilor de proiectare a bazelor de date pentru probleme particulare</li> <li>• C 5.4 Evaluarea calității diferitelor sisteme de gestiune a bazelor de date din punctul de vedere al structurii, funcționalității și extensibilității</li> <li>• C5.5 Realizarea unor proiecte de baze de date</li> </ul>
<b>Competențe transversale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CT1 Aplicarea regulilor de muncă organizată și eficientă, a unor atitudini responsabile față de domeniul didactic-științific, pentru valorificarea creativă a propriului potențial, cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională</li> <li>• CT3 Utilizarea unor metode și tehnici eficiente de învățare, informare, cercetare și dezvoltare a capacităților de valorificare a cunoștințelor, de adaptare la cerințele unei societăți dinamice</li> </ul>

## 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașterea conceptelor fundamentale referitoare la bazele de date</li> <li>• Aprofundarea modelului relațional de descriere a datelor</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașterea principalelor modele de descriere a datelor</li> <li>• Gestiunea bazelor de date relaționale în SQL</li> <li>• Cunoașterea noțiunilor introductive referitoare la bazele de date noSQL</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
<b>1. Conceptele fundamentale din bazele de date</b> Componentele unei aplicații Evoluția sistemelor de gestiune automată a datelor Bazele de date, sistemele de gestiune a bazelor de date Structurile externe, structura conceptuală, structura fizică Independența logică, independența fizică Arhitectura sistemelor de gestiune a bazelor de date	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunere interactivă</li> <li>• Conversație</li> <li>• Exemple</li> <li>• Explicație</li> </ul>	
<b>2. Modelare conceptuala</b> Modele conceptuale utile în modelarea unei baze de date (ex., UML, ER, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunere interactivă</li> <li>• Conversație</li> <li>• Exemple</li> <li>• Explicație</li> </ul>	

<p><b>3. Modelul relațional de organizare a bazelor de date</b>  Relația  Restricțiile de integritate  Bazele de date relaționale  Gestiunea bazelor de date relaționale  Reguli de transformare din model conceptual in model relațional</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunere interactivă</li> <li>• Conversație</li> <li>• Exemple</li> <li>• Explicație</li> </ul>	
<p><b>4. Gestiunea bazelor de date relaționale cu limbajul SQL - Structured Query Language</b>  SQL  Instrucțiuni de definire, de modificare a definițiilor  Instrucțiuni pentru gestiunea datelor  Interogarea bazelor de date, instrucțiunea SELECT  Strategia de evaluare conceptuală a instrucțiunii SELECT  Operații de JOIN: join condițional, join extern stânga, join extern dreapta, join complet, join natural, cross join  Reuniune, intersecție, diferență  View  Clauzele GROUP BY și HAVING  Funcții de agregare  Funcții de rang  Clauzele OVER, PARTITION BY, ORDER BY</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunere interactivă</li> <li>• Conversație</li> <li>• Exemple</li> <li>• Explicație</li> </ul>	
<p><b>5-6. Dependente funcționale, forme normale</b>  Dependente funcționale  Forme normale</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunere interactivă</li> <li>• Conversație</li> <li>• Exemple</li> <li>• Explicație</li> </ul>	
<p><b>7. JDBC (Java Database Connectivity)</b>  Obiective, arhitectura, utilizare JDBC,  Pachetul java.sql, Corespondența între tipurile SQL și tipurile Java, Interogări SQL cu JDBC, Exemple</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunere interactivă</li> <li>• Conversație</li> <li>• Exemple</li> <li>• Explicație</li> </ul>	
<p><b>8. Interogarea bazelor de date relaționale cu operatori din algebra relațională</b>  Selecție, proiecție, produs cartezian, join condițional, join natural, join extern stânga, join extern dreapta, join extern complet, reuniune, intersecție, diferență, cât, semijoin stânga, semijoin dreapta</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunere interactivă</li> <li>• Conversație</li> <li>• Exemple</li> <li>• Explicație</li> </ul>	
<p><b>9. Structura fizică a bazelor de date relaționale</b>  Stocarea datelor pe disc; blocuri, pagini, fișiere  Gestiunea discului și a zonelor tampon  Structura fișierelor, ștergerea unei înregistrări, gruparea înregistrărilor în blocuri, memorarea înregistrărilor de lungime variabilă  Căutarea secvențială într-o colecție de date, căutarea binară într-o colecție de date ordonată, complexitatea algoritmilor</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunere interactivă</li> <li>• Conversație</li> <li>• Exemple</li> <li>• Explicație</li> </ul>	
<p><b>10-11. Indecși. Arbori B. Fișiere cu acces direct</b>  Indecși: cu una / mai multe coloane; clustered / nonclustered; pentru attribute care sunt / nu sunt chei; gestiune, cost; memorare ca 2,3-arbori, B-arbori, B<sup>+</sup>-</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunere interactivă</li> <li>• Conversație</li> <li>• Exemple</li> </ul>	

arbori Organizarea directă, rezolvarea coliziunilor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicație</li> </ul>	
<b>12. Evaluarea interogărilor în bazele de date relaționale</b> Etapă în execuția unei interogări SQL: la client, la server Determinarea unei forme interne pentru interogare: transformarea unei interogări din SQL într-o expresie în algebra relațională Generarea planului de execuție Evaluarea operatorilor din algebra relațională: algoritmi de evaluare	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunere interactivă</li> <li>• Conversație</li> <li>• Exemple</li> <li>• Explicație</li> </ul>	
<b>13. Extensii ale modelului relațional : baze de date NoSQL</b> Modele de memorare pentru bazele de date NoSQL: colecții de perechi cheie-valoare, familii de coloane, modelul graf, colecții de documente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunere interactivă</li> <li>• Conversație</li> <li>• Exemple</li> <li>• Explicație</li> </ul>	
<b>14. Aplicații</b> Aplicații practice ale conceptelor ilustrate de-a lungul semestrului Noi tendințe pentru stocarea și procesarea datelor de volum mare (Big Data)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunere interactivă</li> <li>• Conversație</li> <li>• Exemple</li> <li>• Explicație</li> </ul>	
<b>Bibliografie</b> ABADI, D.J., CARNEY, D., CETINTEMEL, U., CHERNIACK, M., CONVEY, C., LEE, S., STONEBRAKER, M., TATBUL, N., ZDONIK, S.B., Aurora: A New Model and Architecture for Data Stream Management, The VLDB Journal, 12(2):120–139, 2003 ARASU, A., BABCOCK, B., BABU, S., DATAR, M., ITO, K., MOTWANI, R., NISHIZAWA, I., SRIVASTAVA, U., THOMAS, D., VARMA, R., WIDOM, J., STREAM: The Stanford Stream Data Manager, IEEE Data Engineering Bulletin 26(1): 19-26, 2003 ARASU, A., CHERNIACK, M., GALVEZ, E., MAIER, D., MASKEY, A.S., RYVKINA, E., STONEBREAKER, M., TIBBETTS, R., Linear Road: A Stream Data Management Benchmark, Proceedings of The Thirtieth International Conference on Very Large Data Bases (VLDB 2004), 480-491, 2004 DATE, C.J., An Introduction to Database Systems (8th Edition), Addison-Wesley, 2003 GARCIA-MOLINA, H., ULLMAN, J., WIDOM, J., Database Systems: The Complete Book, Prentice Hall Press, 2008 GRIPAY, Y., LAFOREST, F., LESUEUR, F., LUMINEAU, N., PETIT, J.-M., SCUTURICI, V.-M., SEBAHI, S., SURDU, S., ColisTrack: Testbed for a Pervasive Environment Management System, Proceedings of The 15th International Conference on Extending Database Technology (EDBT 2012), 574-577, 2012 KAZEMITABAR, S.J., DEMIRYUREK, U., ALI, M., AKDOGAN, A., SHAHABI, C., Geospatial Stream Query Processing Using Microsoft SQL Server StreamInsight, Proceedings of the VLDB Endowment, 3(2): 1537-1540, 2010 KNUTH, D.E., Tratat de programare a calculatoarelor. Sortare și căutare, Editura Tehnică, București, 1976 LITCHFIELD, D., ANLEY, C., HEASMAN, J., GRINDLAY, B., The Database Hacker's Handbook: Defending Database Servers, John Wiley & Sons, 2005 LIU, L., OZSU, M.T., Encyclopedia of Database Systems, Springer, 2009 RAMAKRISHNAN, R., GEHRKE, J., Database Management Systems, McGraw-Hill, 2007, <a href="http://pages.cs.wisc.edu/~dbbook/openAccess/thirdEdition/slides/slides3ed.html">http://pages.cs.wisc.edu/~dbbook/openAccess/thirdEdition/slides/slides3ed.html</a> RAMAKRISHNAN, R., GEHRKE, J., Database Management Systems (2nd Edition), McGraw-Hill, 2000 SILBERSCHATZ, A., KORTH, H., SUDARSHAN, S., Database System Concepts, McGraw-Hill, 2010, <a href="http://codex.cs.yale.edu/avi/db-book/">http://codex.cs.yale.edu/avi/db-book/</a> ȚÂMBULEA, L., Curs Baze de date, Facultatea de Matematică și Informatică, UBB, versiunea 2013-2014 ȚÂMBULEA, L., Baze de date, Litografiat, Cluj-Napoca, 2003		

8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
<b>Seminar</b>	Rezolvarea de probleme	Seminarul se ține din două în două săptămâni și are două ore.
<b>1. Modelul Entitate-Relație, modelul relațional</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conversație</li> <li>• Probleme</li> <li>• Exemple</li> <li>• Explicație</li> </ul>	
<b>2. Limbajul SQL – definirea și actualizarea datelor</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conversație</li> <li>• Probleme</li> <li>• Exemple</li> <li>• Explicație</li> </ul>	
<b>3. Limbajul SQL – regăsirea datelor</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conversație</li> <li>• Probleme</li> <li>• Exemple</li> <li>• Explicație</li> </ul>	
<b>4. Proceduri stocate.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conversație</li> <li>• Probleme</li> <li>• Exemple</li> <li>• Explicație</li> </ul>	
<b>5. View-uri. Funcții definite de utilizator. Trigger</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conversație</li> <li>• Probleme</li> <li>• Exemple</li> <li>• Explicație</li> </ul>	
<b>6. Formele normale ale unei relații. Indecși</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conversație</li> <li>• Probleme</li> <li>• Exemple</li> <li>• Explicație</li> </ul>	
<b>7. Probleme</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conversație</li> <li>• Probleme</li> <li>• Exemple</li> <li>• Explicație</li> </ul>	
<b>Laborator:</b> se dau 4 teme de laborator:	Predarea unor programe care rezolvă probleme concrete	Laboratorul se ține din două în două săptămâni și are două ore.
<b>1. Modelarea unei baze de date în modelul Entitate-Relație și implementarea ei în SQL Server</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conversație</li> <li>• Probleme</li> <li>• Exemple</li> <li>• Explicație</li> </ul>	
<b>2. Interogări SQL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conversație</li> <li>• Probleme</li> <li>• Exemple</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicație</li> </ul>	
<b>3. Interogari SQL avansate</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conversație</li> <li>• Probleme</li> <li>• Exemple</li> <li>• Explicație</li> </ul>	
<b>4. Proceduri stocate. View. Trigger</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conversație</li> <li>• Probleme</li> <li>• Exemple</li> <li>• Explicație</li> </ul>	
<b>Examen practic</b> (săptămânile 13, 14)		
<b>Bibliografie</b> Referințele de la curs		

### 9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- Disciplina este orientată spre problemele pe care trebuie să le rezolve un absolvent la viitorul loc de muncă, cunoștințele acumulate fiind solicitate de companiile din industrie.
- Disciplina este prezentă în programul de studii al universităților importante din România și din străinătate.
- Cursul respectă recomandările IEEE și ACM legate de Curricula pentru specializarea Informatică.

### 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală(%)
10.4 Curs	<ul style="list-style-type: none"> <li>• cunoașterea conceptelor descrise la curs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• examen scris</li> </ul>	50%
10.5 Seminar / activități laborator	<ul style="list-style-type: none"> <li>• predarea la timp a temelor de laborator</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• evaluarea temelor de laborator</li> </ul>	50%
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• promovarea unui examen practic</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• examen practice (la ultimul laborator)</li> </ul>	
<b>10.6 Standard minim de performanță</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• cel puțin nota 5 (pe o scară de la 1 la 10) la examenul scris, examenul practic și temele de laborator</li> <li>• prezența la seminarii este obligatorie în proporție de minim 75%, iar prezența la laboratoare este obligatorie în proporție de minim 90%, conform Hotărârii Consiliului Departamentului de Informatică (<a href="http://www.cs.ubbcluj.ro/wp-content/uploads/Hotarare-CDI-15.03.2017.pdf">http://www.cs.ubbcluj.ro/wp-content/uploads/Hotarare-CDI-15.03.2017.pdf</a>);</li> </ul>			

Data completării

06.05.2019

Semnătura titularului de curs

Lect. Dr. Ioana Ciuciu

Semnătura titularului de seminar

Lect. Dr. Ioana Ciuciu

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

Prof. Dr. Anca Andreica