

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai
1.2 Facultatea	Facultatea de Matematică și Informatică
1.3 Departamentul	Departamentul de Informatică
1.4 Domeniul de studii	Informatică
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Baze de date - română

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Fluxuri de date						
2.2 Titularul activităților de curs	Lect. Dr. Sabina Surdu						
2.3 Titularul activităților de seminar	Lect. Dr. Sabina Surdu						
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	4	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Opțional

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	1 sem + 1 proiect
3.4 Total ore din planul de învățământ	48	Din care: 3.5 curs	24	3.6 seminar/laborator	24
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					50
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					40
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					38
Tutoriat					12
Examinări					12
Alte activități:					
3.7 Total ore studiu individual		152			
3.8 Total ore pe semestru		200			
3.9 Numărul de credite		8			

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Baze de date relaționale
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> Cunoașterea noțiunilor fundamentale din bazele de date relaționale

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> Sală de curs cu videoproiector
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> Sală de laborator cu videoproiector și calculatoare

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> • C 2.4 Utilizarea de criterii și metode adecvate pentru evaluarea aplicațiilor informatice • C 5.1 Identificarea conceptelor de bază pentru organizarea datelor în baze de date • C 5.2 Identificarea și explicarea modelelor de bază pentru organizarea și gestiunea datelor în baze de date • C 5.3 Utilizarea metodologiilor și mediilor de proiectare a bazelor de date pentru probleme particulare • C 5.4 Evaluarea calității diferitelor sisteme de gestiune a bazelor de date din punctul de vedere al structurii, funcționalității și extensibilității • C5.5 Realizarea unor proiecte de baze de date
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • 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 • 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 și de comunicare în limba română și într-o limbă de circulație internațională

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea conceptelor de bază din domeniul fluxurilor de date
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Înțelegerea diferențelor fundamentale dintre procesarea tradițională a datelor din bazele de date clasice și procesarea fluxurilor de date cu interogări continue • Familiarizarea cu domenii diverse în care apar aplicațiile de monitorizare a fluxurilor de date • Cunoașterea mai multor prototipuri academice de procesare a fluxurilor de date • Aprofundarea unui sistem comercial de procesare a fluxurilor de date • Familiarizarea cu mediile pervazive care conțin date eterogene și cu sistemele de gestiune a acestora • Dezvoltarea capacității de analiză a problemelor de gestiune a fluxurilor de date și de implementare a soluțiilor care să răspundă acestor probleme

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Recapitularea conceptelor fundamentale din bazele de date relaționale Modelul relațional de organizare a bazelor de date	Expunere interactivă Conversație Exemple	

<p>Limbajul SQL SGBD relaționale Algebra relațională Structura fizică a bazelor de date Indecși</p>	<p>Explicație</p>	
<p>2. Introducere în domeniul fluxurilor de date Paradigma tradițională a procesării datelor în SGBD clasice Modelul <i>human-active, DBMS-passive</i> Interogări <i>one-shot</i> Paradigma de procesare a fluxurilor continue – noțiuni introductive: aspectul temporal, fluxuri de date continue, interogări continue, surse de date, evenimente Modelul <i>DBMS-active, human-passive</i></p>	<p>Expunere interactivă Conversație Exemple Explicație</p>	
<p>3. Aplicații de monitorizare, Sisteme de Gestiune a Fluxurilor de Date Caracteristicile clasei de aplicații Domenii de aplicație – decongestionarea traficului, monitorizarea militară, astronomie, meteorologie, medicină, finanțe, securitate etc Probleme în gestiunea fluxurilor de date – resurse de sistem limitate; surse și volume de date în creștere; variații considerabile în frecvența datelor Sisteme de Gestiune a Fluxurilor de Date (SGFD)</p>	<p>Expunere interactivă Conversație Exemple Explicație</p>	
<p>4. Procesarea fluxurilor de date într-un model bazat pe ferestre, SGFD – prototipuri academice (I) Tipuri de ferestre în procesarea fluxurilor de date SGFD STREAM Modelarea fluxurilor de date Relații care includ aspectul temporal Limbajul CQL – Continuous Query Language Operatori <i>relation-to-relation, relation-to-stream, stream-to-relation</i> Fereastră <i>sliding</i> – bazată pe timp, bazată pe tuplu, partiționată; dimensiune, pas de avansare Planuri fizice de execuție a interogărilor – operatori, cozi inter-operator, sinopsisuri</p>	<p>Expunere interactivă Conversație Exemple Explicație</p>	
<p>5. SGFD – prototipuri academice (II) SGFD Aurora SGFD Borealis Abordări alternative în modelarea fluxurilor de date Algebra de operatori</p>	<p>Expunere interactivă Conversație Exemple Explicație</p>	
<p>6. SGFD – prototipuri academice (III) Tehnici de <i>load shedding</i> Strategii de programare a operatorilor Viziune comparativă</p>	<p>Expunere interactivă Conversație Exemple Explicație</p>	
<p>7. Benchmarking în procesarea fluxurilor de date - benchmark-ul Linear Road Sistem de taxare variabil Program de simulare a traficului – date generate Interogări continue și <i>one-shot</i> în <i>benchmark</i> Exigențe pentru rezultatele interogărilor continue – timp de răspuns și acuratețea rezultatului Scorul <i>L-rating</i></p>	<p>Expunere interactivă Conversație Exemple Explicație</p>	

Rezultate experimentale SGBD vs. SGFD		
8. Calcul pervaziv și aplicații pervazive, SGMP – prototipul academic SoCQ (I) Medii pervazive cu date statice, fluxuri de date și funcționalități Aplicații pervazive și Sisteme de Gestiune a Mediilor Pervazive (SGMP) SGMP – prototipul academic SoCQ Interogarea declarativă a datelor statice, a fluxurilor de date continue și a funcționalităților în SoCQ	Expunere interactivă Conversație Exemple Explicație	
9. SGMP – prototipul academic SoCQ (II) XD-Relation – relație dinamică extinsă care conține attribute reale, attribute virtuale, <i>binding patterns</i> Descoperirea dinamică a entităților din mediu Testbed-ul ColisTrack – scenariu, dezvoltarea unei aplicații pervazive în SoCQ	Expunere interactivă Conversație Exemple Explicație	
10. Direcții de cercetare în procesarea fluxurilor de date Optimizarea interogărilor în procesarea fluxurilor de date	Expunere interactivă Conversație Exemple Explicație	
11. Prezentarea proiectelor – referatele teoretice (I)		
12. Prezentarea proiectelor – referatele teoretice (II)		
Bibliografie <ul style="list-style-type: none"> • ABADI, D.J., AHMAD, Y., BALAZINSKA, M., CETINTEMEL, U., CHERNIACK, M., HWANG, J.-H., LINDNER, W., MASKEY, A.S., RASIN, A., RYVKINA, E., TATBUL, N., XING, Y., ZDONIK, S., The Design of the Borealis Stream Processing Engine, Proceedings of The Second Biennial Conference on Innovative Data Systems Research (CIDR 2005), 277–289, 2005 • 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), Pearson Addison-Wesley, Boston, MA, 2004 • GARCIA-MOLINA, H., ULLMAN, J.D., WIDOM, J., Database Systems: The Complete Book (2nd Edition), Pearson Prentice Hall, 2008 • GRIPAY, Y., A Declarative Approach for Pervasive Environments: Model and Implementation, PhD thesis, Institut National des Sciences Appliquées de Lyon, Lyon, 2009 • 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 • GRIPAY, Y., LAFOREST, F., PETIT, J.-M., A Simple (Yet Powerful) Algebra for Pervasive Environments, Proceedings of The 13th International Conference on Extending Database Technology (EDBT 2010), 359-370, 2010 • 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 		

<ul style="list-style-type: none"> • KRISHNAN, R., GOLDSTEIN, J., RAIZMAN, A., A Hitchhiker's Guide to Microsoft StreamInsight Queries, Raport tehnic, Microsoft, iunie 2012 • RAMAKRISHNAN, R., GEHRKE, J., Database Management Systems (3rd Edition) – slides, http://pages.cs.wisc.edu/~dbbook/openAccess/thirdEdition/slides/slides3ed.html • ȚÂMBULEA, L., Baze de date, Litografiat, Cluj-Napoca, 2003 • WEISER, M., The Computer for the 21st Century, Scientific American, 265(3):66-75, 1991 • MSDN LINQ documentation, http://msdn.microsoft.com/en-us/library/bb397926.aspx • MSDN StreamInsight technical documentation, https://msdn.microsoft.com/en-us/library/hh750619(v=sql.10).aspx 		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
1. SGFD comercial Microsoft StreamInsight Platforma StreamInsight Evenimente, surse de evenimente, ținte ale evenimentelor Interogări permanente Adaptoare input, adaptoare output Mecanisme <i>push</i> și <i>pull</i> prin care datele circulă de la surse către ținte	Conversație Probleme Exemple Explicație	
2. Implementarea unei aplicații de monitorizare în StreamInsight (I) Aplicații .NET utilizând limbajul C# Dezvoltarea claselor ce modelează entitățile din mediu, adaptorii input și output, clasele de configurare pentru input și output, clase <i>factory</i> pentru adaptorii input și output	Conversație Probleme Exemple Explicație	
3. Implementarea unei aplicații de monitorizare în StreamInsight (II) Interogări Language-Integrated Query	Conversație Probleme Exemple Explicație	
4. Monitorizarea aplicației Monitorizarea serverului StreamInsight, a interogărilor <i>Performance counters</i> și evenimente	Conversație Probleme Exemple Explicație	
5. Prezentarea proiectelor – aplicațiile software, demo (I)		
6. Prezentarea proiectelor – aplicațiile software, demo (II)		
Bibliografie Referințele de la curs		

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

Acest curs este orientat spre un domeniu nou, fluxurile de date, care prezintă un interes deosebit atât în mediul industrial, cât și în colectivele de cercetare din universitățile de top.

Cursul este primul de acest fel prezent în programul de studiu al Universității Babeș-Bolyai.

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"> • cunoașterea conceptelor fundamentale 	Examen scris	50%

	prezentate la curs conexate cu fluxurile de date		
10.5 Seminar/laborator	<ul style="list-style-type: none"> capacitatea de a studia literatura de specialitate pe fluxuri de date capacitatea de a realiza un proiect în domeniul fluxurilor de date care să cuprindă un referat teoretic și o aplicație software 	Proiect Oficiu	40% 10%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> Cel puțin nota 5 (pe o scară de la 1 la 10) la examenul scris și proiect 			

Data completării

01.05.2015

Semnătura titularului de curs

Lect. Dr. Sabina Surdu

Semnătura titularului de seminar

Lect. Dr. Sabina Surdu

Data avizării în departament

.....

Semnătura directorului de departament

Prof. Dr. Bazil Pârv