

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | <b>Universitatea Babeș-Bolyai</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>Informatică</b>  |
| 1.5 Ciclul de studii                  | <b>Master</b>   |
| 1.6 Programul de studiu / Calificarea | <b>Calcul de înaltă performanță și gestiunea volumelor mari de date – engleză</b> |

### 2. Date despre disciplină

|  |                               |               |          |                        |          |                         |                 |
|--|-------------------------------|---------------|----------|------------------------|----------|-------------------------|-----------------|
| 2.1 Denumirea disciplinei              | <b>Fluxuri de date</b>        |               |          |                        |          |                         |                 |
| 2.2 Titularul activităților de curs    | <b>Lect. dr. Sabina Surdu</b> |               |          |                        |          |                         |                 |
| 2.3 Titularul activităților de seminar | <b>Lect. dr. Sabina Surdu</b> |               |          |                        |          |                         |                 |
| 2.4 Anul de studiu                     | <b>1</b>                      | 2.5 Semestrul | <b>2</b> | 2.6. Tipul de evaluare | <b>E</b> | 2.7 Regimul disciplinei | <b>Opțional</b> |
| 2.8 Codul disciplinei                  | MMR8087                       |               |          |                        |          |                         |                 |

### 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 pr |
| 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                                    |    |                    |    |                       | 36           |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren |    |                    |    |                       | 20           |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                          |    |                    |    |                       | 42           |
| Tutoriat   |    |                    |    |                       | 10           |
| Examinări  |    |                    |    |                       | 11           |
| Alte activități: .....   |    |                    |    |                       |              |
| 3.7 Total ore studiu individual  |    | 119                |    |                       |              |
| 3.8 Total ore pe semestru  |    | 175                |    |                       |              |
| 3.9 Numărul de credite   |    | 7                  |    |                       |              |

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

|                   |  |
|-------------------|--|
| 4.1 de curriculum | •  |
| 4.2 de competențe | • 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"><li>• Sală de curs cu videoproiector</li></ul>  |
| 5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului | <ul style="list-style-type: none"><li>• Sală de seminar cu videoproiector</li><li>• Sală de laborator cu videoproiector și calculatoare</li></ul> |

## 6. Competențele specifice acumulate

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| <b>Competențe profesionale</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• C 2.4 Utilizarea de criterii și metode adecvate pentru evaluarea aplicațiilor informatice</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 de bază din domeniul fluxurilor de date</li></ul>  |
| 7.2 Obiectivele specifice             | <ul style="list-style-type: none"><li>• Înțelegerea diferențelor fundamentale dintre procesarea tradițională a datelor din bazele de date clasice și procesarea fluxurilor de date cu interogări continue</li><li>• Familiarizarea cu domenii diverse în care apar aplicațiile de monitorizare a fluxurilor de date</li><li>• Aprofundarea unui sistem de procesare a fluxurilor de date</li><li>• Familiarizarea cu mediile pervazive care conțin date eterogene și cu sistemele de gestiune a acestora</li><li>• Dezvoltarea capacității de analiză a problemelor de gestiune a fluxurilor de date și de implementare a soluțiilor care să răspundă acestor probleme</li></ul> |

## 8. Conținuturi

| 8.1 Curs  | Metode de predare  | Observații |
|---|--|------------|
| <b>1. Recapitularea conceptelor fundamentale din bazele de date relaționale</b>   | Expunere interactivă<br>Conversație<br>Exemple<br>Explicație |            |
| <b>2. Introducere în domeniul fluxurilor de date</b>  | Expunere interactivă<br>Conversație<br>Exemple<br>Explicație |            |
| <b>3. Aplicații de monitorizare, Sisteme de Gestiune a Fluxurilor de Date (SGFD)</b>  | Expunere interactivă<br>Conversație<br>Exemple<br>Explicație |            |
| <b>4. Procesarea fluxurilor de date într-un model bazat pe ferestre</b>   | Expunere interactivă<br>Conversație<br>Exemple<br>Explicație |            |
| <b>5-6. SGFD – prototipuri academice</b>  | Expunere interactivă<br>Conversație<br>Exemple<br>Explicație |            |
| <b>7. Benchmarking în procesarea fluxurilor de date</b>   | Expunere interactivă<br>Conversație<br>Exemple<br>Explicație |            |
| <b>8-9. Calcul pervaziv și aplicații pervazive, Sisteme de Gestiune a Mediilor Pervazive (SGMP)</b>   | Expunere interactivă<br>Conversație<br>Exemple<br>Explicație |            |
| <b>10-11. Direcții de cercetare în procesarea fluxurilor de date</b>  | Expunere interactivă<br>Conversație<br>Exemple<br>Explicație |            |
| <b>12-13. Prezentarea proiectelor – referatele teoretice</b>  | Conversație<br>Prezentări<br>Dezbateri                       |            |
| <b>14. Probleme</b>   | Expunere interactivă<br>Conversație<br>Exemple<br>Explicație |            |
| <b>Bibliografie</b><br>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<br>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<br>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., 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

KRISHNAN, R., GOLDSTEIN, J., RAIZMAN, A., A Hitchhiker's Guide to Microsoft StreamInsight Queries, Raport tehnic

RAMAKRISHNAN, R., GEHRKE, J., Database Management Systems, McGraw-Hill, 2007, <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

\*\*\* Azure Stream Analytics - documentație tehnică, <https://azure.microsoft.com/en-us/services/stream-analytics/>

\*\*\* LINQ - documentație tehnică, <https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp/programming-guide/concepts/linq/index>

\*\*\* StreamInsight - documentație tehnică, [https://msdn.microsoft.com/en-us/library/hh750619\(v=sql.10\).aspx](https://msdn.microsoft.com/en-us/library/hh750619(v=sql.10).aspx)

| 8.2 Seminar / laborator  | Metode de predare                                  | Observații |
|--|--|------------|
| <b>1. SGFD comercial</b>   | Conversație<br>Probleme<br>Exemple<br>Explicație   |            |
| <b>2-3. Implementarea unei aplicații de monitorizare</b>         | Conversație<br>Probleme<br>Exemple<br>Explicație   |            |
| <b>4. Monitorizarea aplicației</b>                               | Conversație<br>Probleme<br>Exemple<br>Explicație   |            |
| <b>5-6. Prezentarea proiectelor – aplicațiile software, demo</b> | Conversație<br>Prezentări<br>Demo-uri<br>Dezbatere |            |
| <b>7. Probleme</b>   | Conversație  |            |

|  |                                   |  |
|--|-----------------------------------|--|
|  | Probleme<br>Exemple<br>Explicație |  |
| Bibliografie<br>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"> <li>• cunoașterea conceptelor prezentate la curs</li> <li>• rezolvarea de probleme</li> </ul>   | Examen scris            | 50%                          |
| 10.5 Seminar/laborator   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• capacitatea de a studia literatura de specialitate pe fluxuri de date</li> <li>• capacitatea de a realiza un proiect în domeniul fluxurilor de date care să cuprindă un referat teoretic și o aplicație software</li> </ul> | Proiect                 | 50%                          |
| 10.6 Standard minim de performanță   |  |                         |                              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cel puțin nota 5 (pe o scară de la 1 la 10) la examenul scris și proiect</li> </ul> |  |                         |                              |

Data completării

06.05.2019

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. Anca Andreica