



## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | Universitatea “Alexandru Ioan Cuza” din Iași |
| 1.2 Facultatea                        | Facultatea de Informatică                    |
| 1.3 Departamentul                     | Informatică                                  |
| 1.4 Domeniul de studii                | Informatică                                  |
| 1.5 Ciclu de studii                   | Master                                       |
| 1.6 Programul de studii / Calificarea | Informatică                                  |

### 2. Date despre disciplină

|  |                                      |              |   |                     |    |                          |    |
|--|--------------------------------------|--------------|---|---------------------|----|--------------------------|----|
| 2.1 Denumirea disciplinei              | Programare Concurenta si Distribuita |              |   |                     |    |                          |    |
| 2.2 Titularul activităților de curs    | Conf. Dr. LENUTA ALBOAIE             |              |   |                     |    |                          |    |
| 2.3 Titularul activităților de seminar | Conf. Dr. LENUTA ALBOAIE             |              |   |                     |    |                          |    |
| 2.4 An de studiu                       | 3                                    | 2.5 Semestru | 2 | 2.6 Tip de evaluare | EC | 2.7 Regimul disciplinei* | OP |

\* OB – Obligatoriu / OP – Opțional

### 3. Timpul total estimat (ore pe semestru și activități 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 |
| Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele                                     |    |                    |    |                       | 40  |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren |    |                    |    |                       | 0   |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                          |    |                    |    |                       | 46  |
| Tutoriat [nu e cazul la facultatea noastră]  |    |                    |    |                       |     |
| Examinări [evaluare pe parcurs + evaluare finală]  |    |                    |    |                       | 4   |
| Alte activități [consultatii per student]  |    |                    |    |                       | 4   |
| 3.7 Total ore studiu individual [ST + DS + PS]   |    |                    |    |                       | 86  |
| 3.8 Total ore pe semestru [numar credite x 30 = T + E + C +TI ]                                |    |                    |    |                       | 150 |
| 3.9 Număr de credite   |    |                    |    |                       | 5   |

Obs.  $T = C + S$

### 4. Precondiții (dacă este cazul)

|                   |  |
|-------------------|--|
| 4.1 De curriculum |  |
| 4.2 De competențe |  |

### 5. Condiții (dacă este cazul)

|  |  |
|--|--|
| 5.1 De desfășurare a cursului                      |  |
| 5.2 De desfășurare a seminarului/<br>laboratorului |  |



**6. Competențe specifice acumulate** [[Definițiile conceptelor de mai jos se găsesc la adresa http://docis.acpart.ro/uploads/Fisiere/Metodologie%20CNCIS.pdf](http://docis.acpart.ro/uploads/Fisiere/Metodologie%20CNCIS.pdf)]

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| <b>Competențe profesionale</b> | C1. Cunoașterea caracteristicilor și aspectelor arhitecturale a sistemelor distribuite.<br>C2. Cunoașterea caracteristicilor sistemelor de tip Cluster Computing și Grid Computing.<br>C3. Cunoașterea tipurilor de arhitecturi de sisteme distribuite.<br>C4. Cunoașterea conceptelor avansate privind sisteme cu arhitecturi în platforme de tip Cloud Computing<br>C5. Abilitatea de a lucra și proiecta sisteme bazate pe diverse tehnologii oferite de sisteme cloud<br>C6. Cunoașterea problemelor din sisteme distribuite.<br>C7. Obținerea unei viziuni generale asupra domeniului. |
| <b>Competențe transversale</b> | CT1. Competența de a comunica și de a colabora cu colegii în cadrul echipei de lucru.<br>CT2. Competența de a evalua experiențele anterioare obținute în proiectarea și utilizarea de sisteme distribuite, și abilitatea de a se adapta la nevoile apărute.   |

**7. Obiectivele disciplinei** (din grila competențelor specifice acumulate) [la fel, detalii în documentul http://docis.acpart.ro/uploads/Fisiere/Metodologie%20CNCIS.pdf](http://docis.acpart.ro/uploads/Fisiere/Metodologie%20CNCIS.pdf)

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| <b>7.1 Obiectivul general</b>    | <ul style="list-style-type: none"><li>Abilitatea de a înțelege patternul arhitectural al sistemelor distribuite</li><li>Abilitatea de a proiecta și de a programa aplicații ce realizează procesări distribuite folosind diferite platforme de tip cloud</li></ul>  |
| <b>7.2 Obiectivele specifice</b> | La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să: <ul style="list-style-type: none"><li>Explice și să utilizeze conceptele asociate sistemelor distribuite</li><li>Proiecteze și să implementeze aplicații distribuite în sisteme de tip Cloud, având diferite caracteristici.</li></ul> |

**8. Conținut**

| 8.1 | Curs                                     | Metode de predare  | Observații<br>(ore și referințe bibliografice) |
|-----|--|--|--|
| 1.  | Sisteme Distribuite. Concepte de bază.   | Prezentări interactive (videoproiector). Acces <i>online</i> la resurse adiționale via site-ul cursului. | 2, vezi bibliografie                           |
| 2.  | Arhitecturi în Sisteme Distribuite       | Prezentări interactive (videoproiector). Acces <i>online</i> la resurse adiționale via site-ul cursului. | 2, vezi bibliografie                           |
| 3.  | Sisteme Distribuite. Modele Fundamentale | Prezentări interactive (videoproiector). Acces <i>online</i> la resurse                                  | 2, vezi bibliografie                           |



|     |   |  |                      |
|-----|---|--|----------------------|
|     |   | adiționale via site-ul cursului.   |                      |
| 4.  | Cluster/Grid computing - Imagine de ansamblu            | Prezentări interactive (videoproiector). Acces <i>online</i> la resurse adiționale via site-ul cursului. | 2, vezi bibliografie |
| 5.  | Caracteristici ale sistemelor distribuite în Cloud      | Prezentări interactive (videoproiector). Acces <i>online</i> la resurse adiționale via site-ul cursului. | 2, vezi bibliografie |
| 6.  | Google Cloud  | Prezentări interactive (videoproiector). Acces <i>online</i> la resurse adiționale via site-ul cursului. | 2, vezi bibliografie |
| 7.  | Aplicații distribuite folosind Containers și Kubernetes | Prezentări interactive (videoproiector). Acces <i>online</i> la resurse adiționale via site-ul cursului. | 2, vezi bibliografie |
| 8.  | Aspecte Arhitecturale în Sisteme Distribuite            | Prezentări interactive (videoproiector). Acces <i>online</i> la resurse adiționale via site-ul cursului. | 2, vezi bibliografie |
| 9.  | Aspecte Arhitecturale în Sisteme Distribuite            | Prezentări interactive (videoproiector). Acces <i>online</i> la resurse adiționale via site-ul cursului. | 2, vezi bibliografie |
| 10. | Sisteme de fișiere distribuite                          | Prezentări interactive (videoproiector). Acces <i>online</i> la resurse adiționale via site-ul cursului. | 2, vezi bibliografie |
| 11. | Mobility in the Cloud                                   | Prezentări interactive (videoproiector). Acces <i>online</i> la resurse adiționale via site-ul cursului. | 2, vezi bibliografie |
| 12. | High Reliability In Cloud                               | Prezentări interactive (videoproiector). Acces <i>online</i> la resurse adiționale via site-ul cursului. | 2, vezi bibliografie |
| 13. | Aspecte Arhitecturale în Sisteme Distribuite            | Prezentări interactive (videoproiector). Acces <i>online</i> la resurse adiționale via site-ul cursului. | 2, vezi bibliografie |
| 14. | Cloud Computing - Vision                                | Prezentări interactive (videoproiector). Acces <i>online</i> la resurse adiționale via site-ul cursului. | 2, vezi bibliografie |

## Bibliografie

### Referințe principale:

- Andrew S. Tanenbaum, Maarten van Steen, Distributed Systems, Principles and Paradigms, Second Edition, 2007
- Hadoop: The Definitive Guide, Tom White, O'Reilly Media, 2013
- Cloud computing and SOA convergence in your enterprise: a step-by-step guide, David Linthicum, ISBN-10: 0136009220, 2009
- Ajay D. Kshemkalyani, Mukesh Singhal, Distributed Computing - Principles, Algorithms, and



Systems, © Cambridge University Press 2008

- Tom White, Hadoop-The definitive Guide, Second edition, O'Reilly, 2011
- Mastering Cloud Computing- Foundations and Applications Programming, Rajkumar Buyya, Christian Vecchiola, S. ThamaraiSelvi, Morgan Kaufmann, 2013
- Cloud Computing: A Practical Approach, Anthony T. Velte, Toby J. Velte, Robert Elsenpeter, McGraw-Hill Companies, 2010
- The Cloud at Your Service, Jothy Rosenberg , Arthur Mateos, Manning Publications, 2011

#### Referințe suplimentare:

- Cloud Computing Implementation, Management, and Security, John W. Rittinghouse, James F. Ransome, CRC Press Taylor & Francis Group, 2010
- Grid and Cloud Computing A Business Perspective on Technology and Applications, Editors: Katarina Stanoevska Slabeva, Santi Ristol, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2010
- Cloud Computing, Theory and Practice, Dan C. Marinescu, Morgan Kaufmann, 2013
- Cloud Computing, Principles and Paradigms, Editors: Rajkumar Buyya, James Broberg, Andrzej Goscinski, Australia, Wiley, 2011
- Mike Cafarella and Doug Cutting, "Building Nutch: Open Source Search," ACM Queue, April 2004, [http://](http://queue.acm.org/detail.cfm?id=988408)
- [queue.acm.org/detail.cfm?id=988408](http://queue.acm.org/detail.cfm?id=988408)
- Zhang S., "Distributed Filesystems Review", Online Presentation, <http://www.slideshare.net/schubertzhong/distributedfilesystems-review>
- "The Hadoop Distributed File System" by Konstantin Shvachko, Hairong Kuang, Sanjay Radia, and Robert Chansler (Proceedings of MSST2010, May 2010, <http://storageconference.org/2010/Papers/MSST/Shvachko.pdf>).
- LustreFile System. <http://www.oracle.com/us/products/servers-storage/storage/storage-software/031855.htm>

La aceste referințe se vor adăuga referințe suplimentare specificate în cadrul fiecărui curs. Studenții au obligația de a consulta resursele bibliografice indicate în cadrul cursului/laboratorului.

| 8.2 | Seminar / Laborator  | Metode de predare   | Observații<br>(ore și referințe bibliografice) |
|-----|--|---|--|
| 1.  | Arhitecturi de aplicații în Sisteme Distribuite - Programare la nivel de Rețea | Interacțiuni directă. Acces <i>online</i> la resurse adiționale via site-ul cursului. | 2, vezi bibliografie                           |
| 2.  | Arhitecturi de aplicații în Sisteme Distribuite - Programare la nivel de Rețea | Interacțiuni directă. Acces <i>online</i> la resurse adiționale via site-ul cursului. | 2, vezi bibliografie                           |
| 3.  | Arhitecturi de aplicații în Sisteme Distribuite - Programare la nivel de Rețea | Interacțiuni directă. Acces <i>online</i> la resurse adiționale via site-ul cursului. | 2, vezi bibliografie                           |
| 4.  | Dezvoltarea de aplicații distribuite folosind Google App Engine                | Interacțiuni directă. Acces <i>online</i> la resurse adiționale via site-ul cursului. | 2, vezi bibliografie                           |
| 5.  | Dezvoltarea de aplicații distribuite folosind Google App Engine                | Interacțiuni directă. Acces <i>online</i> la resurse adiționale via site-ul cursului. | 2, vezi bibliografie                           |
| 6.  | Dezvoltarea de aplicații distribuite folosind Google App Engine                | Interacțiuni directă. Acces <i>online</i> la resurse adiționale via site-ul cursului. | 2, vezi bibliografie                           |
| 7.  | Analiză de arhitecturi de sisteme distribuite (CDN, DFS, BD Distribuite etc.)  | Interacțiuni directă. Acces <i>online</i> la resurse adiționale via site-ul cursului. | 2, vezi bibliografie                           |



|     |  |   |                      |
|-----|--|---|----------------------|
| 8.  | Analiză de arhitecturi de sisteme distribuite (CDN, DFS, BD distribuite etc.)                    | Interacțiune directă. Acces <i>online</i> la resurse adiționale via site-ul cursului. | 2, vezi bibliografie |
| 9.  | Implementare folosind platforme existente de soluții de aplicații distribuite pentru sisteme IoT | Interacțiune directă. Acces <i>online</i> la resurse adiționale via site-ul cursului. | 2, vezi bibliografie |
| 10. | Implementare folosind platforme existente de soluții de aplicații distribuite pentru sisteme IoT | Interacțiune directă. Acces <i>online</i> la resurse adiționale via site-ul cursului. | 2, vezi bibliografie |
| 11. | Implementare folosind platforme existente de soluții de aplicații distribuite pentru sisteme IoT | Interacțiune directă. Acces <i>online</i> la resurse adiționale via site-ul cursului. | 2, vezi bibliografie |
| 12. | Studierea noilor tendințe și tehnologii în domeniul programării distribuite                      | Interacțiune directă. Acces <i>online</i> la resurse adiționale via site-ul cursului. | 2, vezi bibliografie |
| 13. | Studierea noilor tendințe și tehnologii în domeniul programării distribuite                      | Interacțiune directă. Acces <i>online</i> la resurse adiționale via site-ul cursului. | 2, vezi bibliografie |
| 14. | Studierea noilor tendințe și tehnologii în domeniul programării distribuite                      | Interacțiune directă. Acces <i>online</i> la resurse adiționale via site-ul cursului. | 2, vezi bibliografie |

#### Bibliografie

- <http://martinfowler.com/articles/richardsonMaturityModel.html>
- <http://www.cs.berkeley.edu/~brewer/cs262b-2004/Lec-AFS-GFS.pdf>
- <https://wiki.engr.illinois.edu/display/cs598rco/The+Google+File+System++Zhijin+Li>
- <http://www.cs.brown.edu/courses/cs295-11/2006/gfs.pdf>
- <http://www.ibm.com/developerworks/web/library/wa-introdfs/index.html?ca=drs->
- <http://hadoop.apache.org/>
- <http://code.google.com/appengine/>
- <http://salsahpc.indiana.edu>
- <http://googleappsdeveloper.blogspot.com/2011/11/au-to-do-sample-application-using.html>
- <http://webapp-improved.appspot.com/tutorials/gettingstarted/usingwebapp2.html>
- <http://debugmode.net/2012/02/27/step-by-step-guide-to-create-first-windows-azure-application/>
- [http://msdn.microsoft.com/en-us/library/windowsazure/hh690944\(v=vs.103\).aspx](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/windowsazure/hh690944(v=vs.103).aspx)
- <http://azure.com/>
- <https://www.windowsazure.com/en-us/develop/overview/>

La aceste referințe se vor adăuga referințe suplimentare specificate în cadrul fiecărui curs/laborator. Studenții au obligația de a consulta resursele bibliografice indicate în cadrul cursului/laboratorului.

#### 9. Coroborarea conținutului disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Cursul este în stransă legătură cu tendințele actuale pe plan internațional în domeniul Cloud Computing și programării concurente și distribuite. La acest curs sunt invitați specialiști aparținând unor companii cu rezultate de impact în domeniu și amintim doar câteva Google sau Microsoft.

**10. Evaluare**

| <b>Tip activitate</b>                                     | <b>10.1 Criterii de evaluare</b>                             | <b>10.2 Metode de evaluare</b>  | <b>10.3 Pondere în nota finală (%)</b> |
|---|--|---|--|
| <b>10.4 Curs</b>  | Două teste scrise, T1 și T2, punctate cu note de la 1 la 10. | Teste scrise, proiecte, prezență, bonusuri pentru activități suplimentare | T1 – 20%<br>T2- 20%                    |
| <b>10.5 Seminar/ Laborator</b>                            | Note proiecte  | Proiecte, bonusuri pentru activități suplimentare                         | 60%                                    |
| <b>10.6 Standard minim de performanță</b>                 |  |   |  |
| Promovarea este asigurată de obținerea unei note peste 5. |  |   |  |

Data completării

Titular de curs  
**Lenuta Alboaie**Titular de seminar  
**Lenuta Alboaie**

Data avizării în departament

Director de departament