

## FIȘA DISCIPLINEI

Retele Dinamice si Sisteme de Operare Specializate

Anul universitar 2025-2026

### 1. Date despre program

|                                        |                                         |
|----------------------------------------|-----------------------------------------|
| 1.1. Instituția de învățământ superior | Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca  |
| 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 studii / Calificarea | Sisteme Distribuite in Internet         |
| 1.7. Forma de învățământ               | Cu frecvență                            |

### 2. Date despre disciplină

|                                         |   |                                                    |                        |                        |   |                          |            |
|-----------------------------------------|---|----------------------------------------------------|------------------------|------------------------|---|--------------------------|------------|
| 2.1. Denumirea disciplinei              |   | Retele Dinamice si Sisteme de Operare Specializate |                        |                        |   | Codul disciplinei        | MMR8015    |
| 2.2. Titularul activităților de curs    |   |                                                    | Conf.dr. Adrian Sterca |                        |   |                          |            |
| 2.3. Titularul activităților de seminar |   |                                                    | Conf.dr. Adrian Sterca |                        |   |                          |            |
| 2.4. Anul de studiu                     | 2 | 2.5. Semestrul                                     | 3                      | 2.6. Tipul de evaluare | E | 2.7. Regimul disciplinei | Obligativu |

### 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/proiect | 2          |
| 3.4. Total ore din planul de învățământ                                                                | 56 | din care: 3.5. curs | 28 | 3.6 seminar/laborator/proiect   | 28         |
| <b>Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)</b> |    |                     |    |                                 | <b>ore</b> |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)                                       |    |                     |    |                                 | 30         |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren         |    |                     |    |                                 | 40         |
| Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri                        |    |                     |    |                                 | 30         |
| Tutoriat (consiliere profesională)                                                                     |    |                     |    |                                 | 20         |
| Examinări                                                                                              |    |                     |    |                                 | 24         |
| Alte activități                                                                                        |    |                     |    |                                 | 0          |
| <b>3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)</b>                       |    |                     |    | 144                             |            |
| <b>3.8. Total ore pe semestru</b>                                                                      |    |                     |    | 200                             |            |
| <b>3.9. Numărul de credite</b>                                                                         |    |                     |    | 8                               |            |

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

|                    |                                                                                                                                                |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1. de curriculum |                                                                                                                                                |
| 4.2. de competențe | Cunostinte avansate despre rețele mobile, cunostinte solide despre sisteme distribuite si middleware, cunostinte solide de sisteme de operare. |

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

|                                                  |                                       |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------|
| 5.1. de desfășurare a cursului                   | Sală de curs dotată cu videoproiector |
| 5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului |                                       |

### 6.1. Competențele specifice acumulate<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Se poate opta pentru competențe sau pentru rezultatele învățării, respectiv pentru ambele. În cazul în care se alege o singură variantă, se va șterge tabelul aferent celeilalte opțiuni, iar opțiunea păstrată va fi numerotată cu 6.

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Competențe profesionale/esențiale</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitate avansată de analiză, proiectare și construcție a sistemelor informatice, folosind o gamă variată de platforme hardware și software, limbaje și medii de programare și instrumente de modelare, verificare și validare</li> <li>• Capacitatea avansată de a modela și conceptualiza modele de proiectare și implementare pentru sisteme distribuite.</li> </ul> |
| <b>Competențe transversale</b>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitate avansată de comunicare în medii profesionale diferite, de utilizarea adecvată a vocabularului informatic în comunicarea profesională.</li> <li>• Capacitate de lucru în echipă, asumarea de roluri de execuție și de conducere, realizarea sarcinilor profesionale în condiții de autonomie și responsabilitate.</li> </ul>                                    |

## 6.2. Rezultatele învățării

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Cunoștințe</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Absolventul/a are cunoștințe necesare pentru a concepe, modela și proiecta aplicații distribuite complexe</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Aptitudini</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Absolventul/a este în măsură să aplice cunoștințe avansate de sisteme distribuite, plecând de la studierea la un nivel ridicat de abstractizare a diferitelor sisteme, fiind capabil/ă să ofere soluții de implementare pentru aplicații la sisteme informatice complexe, integrate</li> <li>• Absolventul/a demonstrează că posedă cunoștințe relative la cerințele specifice demersului de cercetare în domeniul informaticii în general și al domeniului sistemelor distribuite în special și înțelege rolul cercetării în promovarea progresului</li> </ul> |
| <b>Responsabilități și autonomie</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Absolventul/a demonstrează abilități de muncă în echipe de lucru profesionale și interdisciplinare în vederea implementării eficiente a unor programe și proiecte de cercetare în Informatică</li> <li>• Absolventul/a demonstrează capacitatea de a reflecta asupra propriilor surse și resurse de învățare</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                         |

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

|                                              |                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>7.1 Obiectivul general al disciplinei</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Obiectivul cursului este acela de a prezenta și studia conceptele legate de sisteme de operare speciale, rețelele adaptive, sistemele mobile și wireless.</li> </ul> |
| <b>7.2 Obiectivele specifice</b>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașterea principiilor de funcționare a rețelelor moderne</li> <li>• Cunoașterea funcționării sistemelor de operare pentru clustere și cloud</li> </ul>            |

## 8. Conținuturi

|                                                                              |                                                  |            |
|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------|
| 8.1 Curs                                                                     | Metode de predare                                | Observații |
| 1. Bazele rețelelor IP. Modelul de referință OSI și modelul de rețea TCP/IP. | Expunere, descriere, explicații, exemple, dialog |            |

|                                                                                 |                                                  |  |
|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--|
| 2. Principiile comunicarii digitale in retele.                                  | Expunere, descriere, explicatii, exemple, dialog |  |
| 3. Wireless Local Area Networks (standardul IEEE 802.11)                        | Expunere, descriere, explicatii, exemple, dialog |  |
| 4. Routare in Internet. Border Gateway Protocol. Ingineria traficului in retea. | Expunere, descriere, explicatii, exemple, dialog |  |
| 5. Concepte de virtualizarea retelei.                                           | Expunere, descriere, explicatii, exemple, dialog |  |
| 6. Virtualizarea retelei. Virtual LANs.                                         | Expunere, descriere, explicatii, exemple, dialog |  |
| 7. Virtualizarea retelei. Virtual Private Networks.                             | Expunere, descriere, explicatii, exemple, dialog |  |
| 8. NFV (Network Function Virtualization)                                        | Expunere, descriere, explicatii, exemple, dialog |  |
| 9. Virtual network overlay protocols                                            | Expunere, descriere, explicatii, exemple, dialog |  |
| 10. SDN (Software Defined Networking).                                          | Expunere, descriere, explicatii, exemple, dialog |  |
| 11. Sisteme de operare de retea.                                                | Expunere, descriere, explicatii, exemple, dialog |  |
| 12. Arhitecturi de retea pentru centre de date si clustere                      | Expunere, descriere, explicatii, exemple, dialog |  |
| 13. Retelistica Kubernetes.                                                     | Expunere, descriere, explicatii, exemple, dialog |  |
| 14. Optimizarea traficului in retea (in Internet si centre de date)             | Expunere, descriere, explicatii, exemple, dialog |  |

#### Bibliografie

1. William Stallings, Foundations of Modern Networking: SDN, NFV, QoE, IoT, and Cloud, Addison-Wesley Professional, 2015.
2. Olivier Bonaventure, Computer Networking : Principles, Protocols and Practice, 2011.
3. Ken Gray, Thomas D. Nadeau, Network Function Virtualization, Morgan Kaufmann, 2016.
4. Kurose, Ross, Computer networking: a top-down approach, eighth edition, 2021.
5. Internet Engineering Task Force, <https://ietf.org>.
6. Andrea Goldsmith, Wireless communications, Cambridge Univ. Press, 2005
7. Robert G. Gallager, "Principles of Digital Communication", Cambridge University Press, 2008.

|                                    |                                           |            |
|------------------------------------|-------------------------------------------|------------|
| 8.2 Seminar / laborator            | Metode de predare                         | Observatii |
| 1. Presentari rapoarte si proiecte | Dialog, dezbatare, studiu de caz, exemple |            |
| 2. Presentari rapoarte si proiecte | Dialog, dezbatare, studiu de caz, exemple |            |
| 3. Presentari rapoarte si proiecte | Dialog, dezbatare, studiu de caz, exemple |            |
| 4. Presentari rapoarte si proiecte | Dialog, dezbatare, studiu de caz,         |            |

|                                                                           |                                           |  |
|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--|
|                                                                           | exemple                                   |  |
| 5. Prezentari rapoarte si proiecte                                        | Dialog, dezbatare, studiu de caz, exemple |  |
| 6. Prezentari rapoarte si proiecte                                        | Dialog, dezbatare, studiu de caz, exemple |  |
| 7. Prezentari rapoarte si proiecte                                        | Dialog, dezbatare, studiu de caz, exemple |  |
|                                                                           |                                           |  |
|                                                                           |                                           |  |
|                                                                           |                                           |  |
|                                                                           |                                           |  |
|                                                                           |                                           |  |
|                                                                           |                                           |  |
|                                                                           |                                           |  |
| Bibliografie<br>- articole recente din ACM Digital Library si IEEE Xplore |                                           |  |

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

- Cursul respecta recomandările IEEE și ACM legate de Curricula pentru specializarea Informatică
- Cursul există în planul de învățământ al tuturor marilor universități din România și din străinătate
- Conținutul cursului acoperă principalele aspecte necesare a fi însușite de către cursant pentru a ocupa cu succes o poziție corespunzătoare în cadrul unei companii de profil

**10. Evaluare**

| Tip activitate                                           | 10.1 Criterii de evaluare                                          | 10.2 Metode de evaluare | 10.3 Pondere din nota finală |
|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------|
| 10.4 Curs                                                | Cunoasterea conceptelor teoretice prezentate la curs.              | Examen                  | 40%                          |
| 10.5 Seminar/laborator                                   | Capacitatea de a intelege si implementa concepte de retele moderne | Proiect                 | 60%                          |
| 10.6 Standard minim de performanță                       |                                                                    |                         |                              |
| Studentul trebuie sa obtina minim nota 5 la cele 2 probe |                                                                    |                         |                              |

## 11. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)<sup>2</sup>

*Nu se aplică.*

Data completării:

...

Semnătura titularului de curs

Conf.dr. Adrian STERCA

Semnătura titularului de seminar

Conf.dr. Adrian STERCA.

Data avizării în departament:

...

Semnătura directorului de departament

Conf.dr. Adrian STERCA

---

<sup>2</sup> Păstrați doar etichetele care, în conformitate cu [Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic](#), se potrivesc disciplinei și ștergeți-le pe celelalte, inclusiv eticheta generală pentru *Dezvoltare durabilă* - dacă nu se aplică. Dacă nicio etichetă nu descrie disciplina, ștergeți-le pe toate și scrieți "*Nu se aplică.*".