

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

| | |
|---------------------------------------|--|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca |
| 1.2 Facultatea | De Inginerie |
| 1.3 Departamentul | Inginerie Electrică, Electronică și Calculatoare |
| 1.4 Domeniul de studii | Calculatoare și Tehnologia Informației |
| 1.5 Ciclul de studii | Master |
| 1.6 Programul de studii / Calificarea | Sisteme inteligente în Internetul lucrurilor |
| 1.7 Forma de învățământ | IF – învățământ cu frecvență |
| 1.8 Codul disciplinei | 9.00 |

2. Date despre disciplină

| | | | | | |
|--|---|---------------|---|-----------------------|----|
| 2.1 Denumirea disciplinei | Sisteme de calcul colaborativ | | | | |
| 2.2 Titularul de curs | sl.dr.ing. Costea Cristinel, cristinel.costea@ieec.utcluj.ro | | | | |
| 2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect | sl.dr.ing. Costea Cristinel, cristinel.costea@ieec.utcluj.ro | | | | |
| 2.4 Anul de studiu | 1 | 2.5 Semestrul | 2 | 2.6 Tipul de evaluare | E |
| 2.7 Regimul disciplinei | Categoría formativă | | | | DS |
| | Opționalitate | | | | DI |

3. Timpul total estimate

| | | | | | | | | | | |
|--|----|-----------|----------|----|-------------|-----|---------------|----|-------------|----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână | 4 | din care: | 3.2 Curs | 2 | 3.3 Seminar | 0 | 3.3 Laborator | 2 | 3.3 Proiect | 0 |
| 3.4 Număr de ore pe semestru | 56 | din care: | 3.5 Curs | 28 | 3.6 Seminar | 0 | 3.6 Laborator | 28 | 3.6 Proiect | 0 |
| 3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru: | | | | | | | | | | |
| (a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe | | | | | | | | | | 21 |
| (b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren | | | | | | | | | | 23 |
| (c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri | | | | | | | | | | 21 |
| (d) Tutoriat | | | | | | | | | | |
| (e) Examinări | | | | | | | | | | 4 |
| (f) Alte activități: | | | | | | | | | | |
| 3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a)...3.7(f))) | | | | | | 69 | | | | |
| 3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8) | | | | | | 125 | | | | |
| 3.10 Numărul de credite | | | | | | 5 | | | | |

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

| | |
|-------------------|--|
| 4.1 de curriculum | Tehnici de programare în IoT |
| 4.2 de competențe | Programare în limbajul Python sau Java |

5. Condiții (acolo unde este cazul)

| | |
|---|---|
| 5.1. de desfășurare a cursului | Tabla, acces la Internet, proiector |
| 5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului | Laborator calculatoare, acces Internet, software specific |

6. Competențele specifice acumulate

| | |
|-------------------------|---|
| Competențe profesionale | <p>C2 - Dezvoltarea de metodologii și tehnologii de realizare a componentelor hardware și software a sistemelor de calcul complexe</p> <p>C2.1 - Identificarea și descrierea structurii și a modului de funcționare a sistemelor de calcul complexe și a aplicațiilor dezvoltate pe baza acestora</p> <p>C2.2 - Exploatarea cunoștințelor de specialitate în vederea identificării și înțelegerii metodologiilor și tehnicilor de realizare a componentelor hardware și software</p> <p>C2.3 - Elaborarea unor metodologii originale de realizare a componentelor hardware și software pe baza paradigmelor computaționale și a conceptelor de ultimă oră</p> <p>C2.4 - Utilizarea de metode și criterii de evaluare și selecție a metodologiilor de realizare a sistemelor de calcul complexe și a aplicațiilor informatice specifice</p> <p>C2.5 - Realizarea de metodologii și tehnologii originale de implementare a componentelor hardware și software, pe baza combinării inovative a celor raportate în literatura de specialitate</p> |
| Competențe transversale | <ul style="list-style-type: none"> • Studenții sunt capabili să comunice concluziile lor, cunoștințele și motivele din spatele lor, unui public specializat și nespecialist, într-o manieră clară și lipsită de ambiguitate. |

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

| | |
|---------------------------------------|--|
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | Cunoașterea conceptelor fundamentale și a modelelor de dezvoltare a aplicațiilor distribuite și sistemelor descentralizate |
| 7.2 Obiectivele specifice | Introducerea conceptelor specifice calculului colaborativ, orientate spre aplicabilitatea tehnologiilor blockchain în Internetul Lucrurilor. |

8. Conținuturi

| 8.1 Curs | Nr. ore | Metode de predare | Observații |
|---|---------|------------------------------|------------|
| 1. Introducere. Analiza unor scenarii de calcul colaborativ. Tehnologii reprezentative pentru Internet-of-Things. | 2 | Expunere orală. Discuții. | |
| 2. Sisteme distribuite. Caracteristici și aplicații. Replicare și consistență. Sharding. Distributed Hash Table. Consens și acord în sistemele distribuite. IPFS | 4 | | |
| 3. Registre distribuite. Caracteristici și clasificare. Merkle tree. Blockchain. Direct Acyclic Graphs. Algoritmi de consens. Proof-of-Work. Proof-of-Stake. IOTA Tangle. | 2 | | |
| 4. Particularitățile unor sisteme blockchain reprezentative. Bitcoin, Ethereum, Polygon, Hyperledger, IOTA, Fetch.ai | 2 | | |
| 5. Ethereum Virtual Machine. Smart contracts. Digital assets, cryptocurrencies, wallets, tokens. DAO. | 4 | | |
| 6. Aplicații descentralizate. Web3. | 4 | | |
| 7. Orientarea spre agent | 4 | | |
| 8. Identitate digitală auto-suverană (self-sovereign identity) | 4 | | |
| 9. Medii virtuale distribuite. Metaverse. Digital Twins. | 2 | | |
| Bibliografie Andreas M. Antonopoulos, Mastering Ethereum: Building Smart Contracts and Dapps, O'Reilly, 2018 D. Mukhopadhyay, S. Bhattacharyya, S. Roy, B. Krishnan, Blockchain for IoT, CRC Press, 2022 R. Chakraborty, A. Ghosh, V. Emilia Balas, A.A Elngar, Blockchain: Principles and Applications in IoT Chapman and Hall/CRC, 2022 Rishabh Garg, Blockchain for Real World Applications, Wiley, 2022 A. Preukschat, D. Reed - Self-Sovereign Identity - Decentralized Digital Identity And Verifiable Credentials, Manning Publications , 2021 | | | |
| 8.2 Seminar / laborator / proiect | Nr. ore | Metode de predare | Observații |
| 1. Python networking | 4 | | |

| | | | |
|--|---|-------------------------------|--|
| 2. Hashing. Merkle tree. Symmetric encryption | 4 | Lucrări practice de laborator | |
| 3. Simple blockchain in Python. Proof of Work | 4 | | |
| 4. Setup Private Ethereum Network. | 4 | | |
| 5. Polygon. Conectarea la un nod. | 4 | | |
| 6. Smart contracts. Solidity. | 4 | | |
| 7. Dezvoltarea unei aplicatii descentralizate (Web3 Dapp). | 4 | | |
| Bibliografie | | | |
| Wei-Meng Lee , Beginning Ethereum Smart Contracts Programming: With Examples in Python, Solidity, and JavaScript, Apress, 2019 | | | |
| Bharat S. Rawal, Gunasekaran Manogaran, M. Poongodi, Implementing and Leveraging Blockchain Programming, Springer, 2022 | | | |
| Davi Pedro Bauer, Getting Started with Ethereum: A Step-by-Step Guide to Becoming a Blockchain Developer, Apress, 2022 | | | |
| Jefferey Smith, Blockchain Development - Blockchain Applications: Blockchain Guide for Beginners, 2022 | | | |

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

| |
|---|
| Conținutul disciplinei a fost coroborat cu cel al unor discipline similare din alte universități. |
|---|

10. Evaluare

| Tip activitate | 10.1 Criterii de evaluare | 10.2 Metode de evaluare | 10.3 Pondere din nota finală |
|--|---|--|------------------------------|
| 10.4 Curs | Abilitatea de a explica soluții specifice domeniului. | Examen scris | 60% |
| 10.5 Seminar/Laborator /Proiect | Capacitatea de a utiliza metodele prezentate. | Prezentarea unui portofoliu de lucrări | 40% |
| 10.6 Standard minim de performanță | | | |
| Cunoașterea principală a modelelor de dezvoltare descentralizate | | | |
| Calcul nota disciplina: 0.4 laborator + 0.6 examen | | | |
| Condiții de participare la examenul final: Laborator ≥ 5 | | | |

| Data completării: | Titulari | Titlu Prenume NUME | Semnătura |
|-------------------|-----------|------------------------------|-----------|
| 09.09.2023 | Curs | sl.dr.ing. Costea Cristinel, | |
| | Aplicații | sl.dr.ing. Costea Cristinel, | |
| | | | |
| | | | |

| | |
|--|--|
| Data avizării în Consiliul Departamentului de Inginerie Electrică, Electronică și Calculatoare | Director Departament de Inginerie Electrică, Electronică și Calculatoare |
| _____ | Sl.dr.ing. Claudiu LUNG |
| Data aprobării în Consiliul Facultății de Inginerie | Decan |
| _____ | Conf.dr.ing. Olivian Chiver |