

FIȘA DISCIPLINEI

Sisteme Peer-to-Peer și Blockchain - Securitatea în Blockchain

Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babes-Bolyai
1.2. Facultatea	Matematica si Informatica
1.3. Departamentul	Informatica
1.4. Domeniul de studii	Informatica
1.5. Ciclul de studii	Master
1.6. Programul de studii / Calificarea	Inteligență Artificială pentru Industrii Conectate
1.7. Forma de învățământ	Cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei		Sisteme Peer-to-Peer și Blockchain - Securitatea în Blockchain				Codul disciplinei	MME8234
2.2. Titularul activităților de curs		Conf.dr.ing Florin Craciun					
2.3. Titularul activităților de seminar		Conf.dr.ing. Florin Craciun					
2.4. Anul de studiu	1	2.5. Semestrul		2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	Optional

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
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					35
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					25
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					45
Tutoriat (consiliere profesională)					5
Examinări					9
Alte activități					
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				119	
3.8. Total ore pe semestru				175	
3.9. Numărul de credite				7	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Fundamentele programării, Algoritmi si structuri de date, Programare orientată pe obiecte, Metode avansate de programare, Programare logică și funcțională
4.2. de competențe	Cunostinte de baza in Python, C, C++, Java, C#

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	proiector
--------------------------------	-----------

5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	proiector
--	-----------

6.1. Competențele specifice acumulate¹

Competențe profesionale/esențiale	• programarea în limbaje de nivel înalt • dezvoltarea și întreținerea aplicațiilor informatice
Competențe transversale	• 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 • desfășurarea eficientă a activităților organizate într-un grup interdisciplinar și dezvoltarea capacităților empatică de comunicare interpersonală, de relaționare și colaborare cu grupuri diverse

6.2. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Studentul cunoaște: • Absolventul are cunoștințe legate de programare, matematică, inginerie și tehnologie și are abilitățile necesare pentru a le folosi în crearea de sisteme informatice complexe. • Absolventul are cunoștințele necesare pentru procesarea și verificarea datelor și informațiilor. • Absolventul are cunoștințele necesare legate de etapele ciclului de viață al softului și a modelelor de procese software. • Absolventul cunoaște conceptele legate de modelarea softului și este capabil să implementeze cerințe funcționale și non-funcționale descrise în documente specifice pentru analiza și proiectarea sistemelor software. • Absolventul are cunoștințele necesare pentru aplicarea tehnicilor de dezvoltare a softului pe baza modelelor.
Aptitudini	Studentul este capabil să • Absolventul are aptitudinile necesare pentru înțelegerea și folosirea conceptelor programării orientate obiect la dezvoltarea unor aplicații software de complexitate medie. • Absolventul are abilitatea de a înțelege și folosi șabloanele de proiectare pentru dezvoltarea aplicațiilor.
Responsabilități și autonomie	Studentul are capacitatea de a lucra independent pentru • Absolventul are capacitatea de a evalua diferite arhitecturi și soluții posibile pentru o problemă și a alege pe cel potrivit pentru cerințele și constrângerile specifice aplicației de dezvoltat. • Absolventul are capacitatea de a alege și folosi paradigme de programare (procedural, orientat obiect, funcțional) pentru realizarea de aplicații software adecvate specificului domeniului aplicației dezvoltate.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Înțelegerea principalelor concepte și tehnici ale tehnologiei blockchain, cu accent pe contractele inteligente
---------------------------------------	--

¹ 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.

7.2 Obiectivele specifice	• Înțelegerea modelului de execuție al platformei Ethereum • Înțelegerea conceptelor Bitcoin • Înțelegerea modului de execuție a contractelor inteligente • Scrierea de contracte inteligente • Familiaritatea cu instrumente care analizează, verifică și optimizează automat contractele inteligente
----------------------------------	--

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Introducere în fundamentele și aplicațiile Blockchain	• Expunere interactivă • Explicație • Conversație Demonstrație didactică	
2. Noțiuni de bază despre Ethereum	• Expunere interactivă • Explicație • Conversație Demonstrație didactică	
3. Introducere în contractele inteligente	• Expunere interactivă • Explicație • Conversație Demonstrație didactică	
4. Contracte inteligente. Modele de proiectare în Solidity	• Expunere interactivă • Explicație • Conversație Demonstrație didactică	
5. Subiecte avansate privind soliditatea	• Expunere interactivă • Explicație • Conversație Demonstrație didactică	
6. Aplicații descentralizate	• Expunere interactivă • Explicație • Conversație Demonstrație didactică	
7. Bitcoins. Fundații	• Expunere interactivă • Explicație • Conversație	

	Demonstrație didactică	
8. Bitcoins. Subiecte avansate	• Expunere interactivă • Explicație • Conversație Demonstrație didactică	
9. Protocoale de consens. Fundații	• Expunere interactivă • Explicație • Conversație Demonstrație didactică	
10. Protocoale de consens. Subiecte avansate	• Expunere interactivă • Explicație • Conversație Demonstrație didactică	
11. Securitatea în Ethereum	• Expunere interactivă • Explicație • Conversație Demonstrație didactică	
12. Strategii de exploatare minieră, atacuri miniere	• Expunere interactivă • Explicație • Conversație Demonstrație didactică	
13. Subiecte avansate privind verificarea Blockchain	• Expunere interactivă Conversație	
14. Viitorul Blockchain	• Expunere interactivă Conversație	
Bibliografie		
1. (Main textbook-free available) Narayanan, Bonneau, Felten, Miller and Goldfeder, Bitcoin and Cryptocurrency Technologies: A Comprehensive Introduction 2. Bonneau, Miller, Clark, Narayanan, Kroll and Felten, Research Perspectives and Challenges for Bitcoin and Cryptocurrencies 3. Jeremy Clark, an extensive online bibliography of Bitcoin research papers 4. Bitcoin Developer Reference		

5. Satoshi Nakamoto , [Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System](#)
6. Ethereum [extensive wiki](#)
7. [Bitcoin Wiki](#)
8. A.M. Antonopoulos, G. Wood , Mastering Ethereum: Building Smart Contracts and DApps O'Reilly Media, 2018
9. A.M. Antonopoulos , Mastering Bitcoin , O'Reilly Media, 2017

8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
1. Configurarea clientului Ethereum	Conversație, dezbateri, studii de caz, exemple	Laboratorul este structurat ca ore de 2 ore de curs la fiecare două ore. săptămâna
2. Instrumente:Ganache, Remix, Mycrypto		
3. Soliditate		
4. Atribuirea proiectului		
5. Metatask și modele de proiectare		
6. Aplicații descentralizate		
7. Evaluarea proiectului		

Bibliografie

1. Jeremy Clark , an [extensive online bibliography](#) of Bitcoin research papers
2. [Bitcoin Developer Reference](#)
3. Satoshi Nakamoto , [Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System](#)
4. Ethereum [extensive wiki](#)
5. [Bitcoin Wiki](#)
6. A.M. Antonopoulos, G. Wood , Mastering Ethereum: Building Smart Contracts and DApps O'Reilly Media, 2018
7. A.M. Antonopoulos , Mastering Bitcoin , O'Reilly Media, 2017
8. A. Bahga, V. Madiseti , Blockchain Applications: A Hands-On Approach, VPT Publishing House, 2017
9. Solidity: <https://solidity.readthedocs.io/en/v0.5.10/>

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

- Cursul respectă Recomandările IEEE și ACM Curriculare pentru studiile de informatică
- Conținutul cursului este considerat de către companiile de software ca fiind important pentru dezvoltarea abilităților medii de programare

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	- să cunoască principiul de bază al domeniului; să aplice conceptele cursului în rezolvarea problemelor	Examen final scris	50%
10.5 Seminar/laborator	să fie capabil să utilizeze conceptele cursului în rezolvarea problemelor reale.	Teme de laborator	50%
10.6 Standard minim de performanță			
•			

11. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)²

Nu se aplică.

Data completării:

...

Semnătura titularului de curs

Conf.dr.ing. Florin Craciun

Semnătura titularului de seminar

Conf.dr.ing. Florin Craciun

² 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*".

Data avizării în departament:

...

Semnătura directorului de departament

Conf.dr. Adrian STERCA