

## fișa disciplinei

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	<b>Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca</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>Calculatoare și Tehnologia Informației</b>
1.5 Ciclul de studii	<b>Licență</b>
1.6 Programul de studiu / Calificarea	<b>Ingineria Informației (în limba engleză)</b>

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)			Blockchain: Smart Contracts Blockchain: Smart Contracts						
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	4	2.5 Semestrul		8		2.6. Tipul de evaluare	C	2.7 Regimul disciplinei	Optionala DS
2.8 Codul disciplinei		MLE5157							

### 3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	5		Din care:	2	3.3 seminar/laborator	1 LP 2 P
3.2 curs			3.2 curs			
3.4 Total ore din planul de învățământ	70		Din care:	28	3.6 seminar/laborator	42
3.5 curs			3.5 curs			
Distribuția fondului de timp:						ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe						15
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren						5
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri						25

Tutoriat							5
Examinări							5
Alte activități: .....							
3.7 Total ore studiu individual		55					
3.8 Total ore pe semestru		125					
3.9 Numărul de credite		5					

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

4.1 de curriculum	· nu
4.2 de competențe	· limbaje de programare

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

5.1 De desfășurare a cursului	· video proiector
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	· videoproietor

## 6. Competențele specifice acumulate

<b>Competențe profesionale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· C3.1 Identificarea unor clase de probleme și metode de rezolvare caracteristice sistemelor informatice</li> <li>· C3.2 Utilizarea de cunoștințe interdisciplinare, a tiparelor de soluții și a uneltelor, efectuarea de experimente și interpretarea rezultatelor lor</li> <li>· C3.3 Aplicarea tiparelor de soluții cu ajutorul uneltelor și metodelor ingineresti</li> <li>· C3.4 Evaluarea comparativă, inclusiv experimentală, a alternativelor de rezolvare, pentru optimizarea performanțelor</li> <li>· C3.5 Dezvoltarea și implementarea de soluții informatice pentru probleme concrete</li> <li>· C4.1 Identificarea și descrierea tehnologiilor și mediilor de programare și ale conceptelor specifice ingineriei programării</li> <li>· C4.2 Explicarea rolului, interacțiunii și funcționării componentelor sistemelor software</li> <li>· C4.3 Elaborarea specificațiilor și proiectarea unor sisteme informatice folosind metode și instrumente specifice</li> <li>· C4.5 Dezvoltarea și implementarea și integrarea soluțiilor software</li> </ul>
<b>Competențe transversale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· CT1 Comportarea onorabilă, responsabilă, etică, în spiritul legii pentru a asigura reputația profesiei</li> <li>· CT3 Demonstrarea spiritului de inițiativă și acțiune pentru actualizarea cunoștințelor profesionale, economice și de cultură organizațională</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>· Înțelegerea principalelor concepte și tehnici ale tehnologiei blockchain, cu accent pe contractele inteligente</li> </ul>
<b>7.2 Obiectivele specifice</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Înțelegerea modelului de execuție al platformei Ethereum</li> <li>· Înțelegerea conceptelor legate de bitcoin</li> <li>· Înțelegerea modului de executare a contractelor inteligente</li> <li>· Să învețe cum să scrie contracte inteligente</li> <li>· Să se familiarizeze cu instrumentele care analizează, optimizează și verifică automat contractele inteligente</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1 Introducere în fundamentele și aplicațiile Blockchain	Expunerea, descrierea, explicarea, dezbateră și dialogul, discutarea studiilor de caz	
2 Bazele Ethereum	Expunerea, descrierea,	

	explicarea, dezbateră și dialogul, discutarea studiilor de caz	
3 Introducere in Contracte Inteligente	Expunerea, descrierea, explicarea, dezbateră și dialogul, discutarea studiilor de caz	
4 Contracte Inteligente Design patterns in Solidity	Expunerea, descrierea, explicarea, dezbateră și dialogul, discutarea studiilor de caz	
5 Notiuni avansate in Solidity	Expunerea, descrierea, explicarea, dezbateră și dialogul, discutarea studiilor de caz	
6 Aplicatii descentralizate	Expunerea, descrierea, explicarea, dezbateră și dialogul, discutarea studiilor de caz	
7 Bitcoins. Fundamente	Expunerea, descrierea, explicarea, dezbateră și dialogul, discutarea studiilor de caz	
8 Bitcoins. Notiuni avansate	Expunerea, descrierea, explicarea, dezbateră și dialogul, discutarea studiilor de caz	
9 Protocoale de Consens. Fundamente	Expunerea, descrierea, explicarea, dezbateră și dialogul, discutarea studiilor de caz	
10 Protocoale de Consens. Notiuni avansate	Expunerea, descrierea, explicarea, dezbateră și dialogul, discutarea	

	studiilor de caz	
11 Securitate in Ethereum	Expunerea, descrierea, explicarea, dezbateră și dialogul, discutarea studiilor de caz	
12 Strategii de minare. Atac prin minare	Expunerea, descrierea, explicarea, dezbateră și dialogul, discutarea studiilor de caz	
13 Notiuni avansate in verificarea blockchain	Expunerea, descrierea, explicarea, dezbateră și dialogul, discutarea studiilor de caz	
14 Viitorul in Blockchain	Expunerea, descrierea, explicarea, dezbateră și dialogul, discutarea studiilor de caz	
<p>Bibliografie</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(Main textbook-free available)Narayanan, Bonneau, Felten, Miller and Goldfeder, Bitcoin and Cryptocurrency Technologies: A Comprehensive Introduction</li> <li>Bonneau, Miller, Clark, Narayanan, Kroll and Felten , Research Perspectives and Challenges for Bitcoin and Cryptocurrencies</li> <li>Jeremy Clark , an extensive online bibliography of Bitcoin research papers</li> <li>Bitcoin Developer Reference</li> <li>Satoshi Nakamoto , Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System</li> <li>Ethereum extensive wiki</li> <li>Bitcoin Wiki</li> <li>A.M. Antonopoulos, G. Wood , Mastering Ethereum: Building Smart Contracts and DApps O'Reilly Media, 2018</li> </ol>		

<p>9. A.M. Antonopoulos , Mastering Bitcoin , O'Reilly Media, 2017</p> <p>10. A. Bahga, V. Madiseti , Blockchain Applications: A Hands-On Approach, VPT Publishing House, 2017</p> <p>11. Solidity: <a href="https://solidity.readthedocs.io/en/v0.5.10/">https://solidity.readthedocs.io/en/v0.5.10/</a></p> <p>12. Burton, David, Elementary Number Theory, 2008, McGraw-Hill Science.</p> <p>13. Rose, Kenneth, Elementary Number Theory and its Applications, 2010, Pearson.</p> <p>14. Scheiner, Bruce, Applied Cryptography, 2015, Wiley.</p> <p>15. Dannen, Chris. Introducing Ethereum and Solidity: Foundations of Cryptocurrency and Blockchain Programming for Beginners.2022</p> <p>16. Henning Diedrich, Blockchains, Digit Assests, Smart Contracts, Decentralized Autonomous Organzations, 2019</p>		
8.2 laborator	Metode de predare	Observații
1 Configurare client Ethereum	Conversație, dezbateri, studii de caz, exemple	
2 Ganache, Remis, Mcrypto	Conversație, dezbateri, studii de caz, exemple	
3 solidity	Conversație, dezbateri, studii de caz, exemple	
4 metatask	Conversație, dezbateri, studii de caz, exemple	
5 Java Script	Conversație, dezbateri, studii de caz, exemple	
6 Aplicatii Descentralizate	Conversație, dezbateri, studii de caz, exemple	
7 Securitate	Conversație, dezbateri, studii de caz, exemple	
8.3. Proiect	Metode de predare	
1. Alocare proiect	Conversație, dezbateri, studii de caz, exemple	
2. Analiza cerintelor	Conversație, dezbateri, studii de	

	caz, exemple	
3. Solidity	Conversație, dezbateri, studii de caz, exemple	
4. Solidity – notiuni avansate	Conversație, dezbateri, studii de caz, exemple	
5. Aplicatii Descentralizate-	Conversație, dezbateri, studii de caz, exemple	
6. Aplicatii Descentralizate-notiuni avansate	Conversație, dezbateri, studii de caz, exemple	
7. Securitate	Conversație, dezbateri, studii de caz, exemple	
8. Securitate notiuni avansate	Conversație, dezbateri, studii de caz, exemple	
9. Optimizari	Conversație, dezbateri, studii de caz, exemple	
10. Optimizari avansate	Conversație, dezbateri, studii de caz, exemple	
11. Tesatre	Conversație, dezbateri, studii de caz, exemple	
12. Verificare	Conversație, dezbateri, studii de caz, exemple	
13. Prezentare proiect	Conversație, dezbateri, studii de caz, exemple	
14. Evaluare proiect	Conversație, dezbateri, studii de caz, exemple	
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: <a href="https://solidity.readthedocs.io/en/v0.5.10/">https://solidity.readthedocs.io/en/v0.5.10/</a>		
	10. Burton, David, Elementary Number Theory, 2008, McGraw-Hill Science.		
	11. Rose, Kenneth, Elementary Number Theory and its Applications, 2010, Pearson.		
	17. Schneier, Bruce, Applied Cryptography, 2015, Wiley.		
	18. Dannen, Chris. Introducing Ethereum and Solidity: Foundations of Cryptocurrency and Blockchain Programming for Beginners.2022		
	19. Henning Diedrich, Blockchains, Digit Assests, Smart Contracts, Decentralized Autonomous Organzations, 2019		

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

<ul style="list-style-type: none"> <li>· Cursul respectă recomandările IEEE și ACM Curriculare pentru studiile de ingineria informatiei;</li> <li>· -Conținutul cursului este considerat de către companiile de software ca fiind important pentru competențele medii de dezvoltare de software</li> </ul>
--

**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 - rezolvarea problemelor	Examen Scris	50%
10.5 Seminar/laborator	să fie capabili să utilizeze	Lucrari practice	50%



	conceptele cursului în rezolvarea problemelor reale		
10.6 Standard minim de performanță			
· Cel puțin nota 5 (pe o scară de la 1 la 10) la examenul final scris și la fiecare lucrare practica.			

Data completării

.....

Semnătura titularului de curs

Conf.dr.ing. Florin Craciun

*FCraciun*

Semnătura titularului de seminar

Conf.dr.ing. Florin Craciun

*FCraciun*

Data avizării în departament

24.05.2022

Semnătura directorului de departament

Prof. dr. Laura Dioșan

*L. Dioșan*