



FIȘA UNITĂȚII DE CURS/MODULUI

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea de Stat din Moldova
1.2. Facultatea	Matematică și Informatică
1.3. Departamentul	Informatică
1.4. Domeniul de formare profesională	0613 Dezvoltarea produselor program și a aplicațiilor
1.5. Ciclul de studii	Studii superioare de master, ciclul II
1.6. Programul de studii	Inteligența Artificială și Știința Datelor

2. Date despre unitatea de curs/modul

2.1. Denumirea disciplinei	Analiza datelor din Blockchain						
2.2. Titularul activităților de curs	?						
2.3. Titularul activităților de laborator	?						
2.4. Anul de studii	2	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Categoria formativă	SA

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. laborator	2
3.4. Total ore în planul de învățământ	40	din care: 3.5 curs	20	3.6. laborator	20
<b>Distribuția fondului de timp pentru studiul individual:</b>					<b>ore</b>
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					40
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					35
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii					35
3.7. Total ore studiu individual	110				
3.8. Total ore pe semestru	150				
3.9. Număr de credite					

4. Precondiții de acces la unitatea de curs/modul

4.1. de curriculum	Programare, Baze de date
4.2. de competențe	Cunoștințe de programare, algoritmi și structuri de date

5. Condiții de desfășurare

5.1. a cursului	Sală de curs cu tablă mare și proiector, laptop cu conexiune internet.
5.2. a laboratorului	Sală de laborator, conexiune internet, calculatoare care au instalate Python și TensorFlow.

6. Obiectivele disciplinei – rezultate așteptate ale învățării la formarea cărora contribuie parcurgerea și promovarea disciplinei

Cunoștințe	(C1) Fundamentele Blockchain: Înțelegerea principiilor de bază ale tehnologiei blockchain, inclusiv structura blocurilor, mecanismele de consens și criptografia utilizată. (C2) Colectarea și Prelucrarea Datelor: Conștientizarea metodelor și instrumentelor necesare pentru colectarea, prelucrarea și curățarea datelor blockchain. (C3) Analiza Tranzacțiilor și Performanței: Cunoașterea tehnicilor de analiză a tranzacțiilor, identificarea pattern-urilor și evaluarea performanței blockchain-ului. (C4) Securitatea și Integritatea: Înțelegerea aspectelor de securitate și
------------	--



	<p>integritate a datelor blockchain, inclusiv tehnici de protecție și soluționarea vulnerabilităților.</p> <p>(C5) Instrumente Avansate și Machine Learning: Familiaritatea cu instrumentele avansate și tehnicile de machine learning aplicate în analiza blockchain-ului.</p> <p>(C6) Vizualizarea Datelor: Capacitatea de a crea și interpreta vizualizări de date blockchain în timp real.</p>
Abilități	<p>(A1) Analiza și Interpretarea Datelor: Abilitatea de a aplica tehnici de analiză și de a interpreta datele blockchain pentru a extrage informații relevante.</p> <p>(A2) Utilizarea Instrumentelor: Competența în utilizarea instrumentelor și tehnologiilor avansate pentru colectarea, prelucrarea și analiza datelor.</p> <p>(A3) Gestionarea Performanței: Evaluarea și optimizarea performanței rețelelor blockchain, identificarea și rezolvarea problemelor de scalabilitate.</p> <p>(A4) Implementarea Măsurilor de Securitate: Aplicarea măsurilor de protecție și asigurare a integrității datelor blockchain.</p> <p>(A5) Crearea Vizualizărilor: Realizarea și interpretarea vizualizărilor de date pentru analiza în timp real și luarea deciziilor informate.</p>
Responsabilitate și autonomie	<p>(R1) Responsabilitatea pentru Analiza și Interpretarea Datelor: Capacitatea de a lua decizii informate bazate pe analiza datelor blockchain, demonstrând responsabilitate în interpretarea rezultatelor.</p> <p>(R2) Autonomie în Utilizarea Instrumentelor: Abilitatea de a lucra independent cu instrumentele și tehnologiile avansate pentru analiza datelor blockchain.</p> <p>(R3) Responsabilitatea în Gestionarea Performanței și Securității: Gestionarea eficientă a performanței și securității blockchain-ului, luând măsuri prompte pentru prevenirea și soluționarea problemelor.</p> <p>(R4) Autonomie în Crearea Vizualizărilor și Raportării: Crearea autonomă a vizualizărilor de date și rapoartelor pentru analiza în timp real și prezentarea rezultatelor.</p> <p>(R5) Autonomie în Proiectarea Soluțiilor Inovatoare: Dezvoltarea și implementarea soluțiilor inovatoare bazate pe cunoștințele și tendințele emergente, demonstrând inițiativă și creativitate.</p>

## 7. Conținutul unității de curs/modulului

7.1. Curs	Numărul de ore
<i>C1. Introducere în tehnologia Blockchain.</i> Istoria apariției blockchain-ului . Principiile de bază ale tehnologiei blockchain. Cum funcționează criptografia în blockchain. Conceptul de noduri și rețele distribuite. Exemple de aplicații blockchain în industrie	1
<i>C2. Arhitectura Blockchain și componentele sale.</i> Componentele unui bloc: header, date, hash. Funcționarea mecanismului de consens. Algoritmi de consens: PoW vs. PoS. Tehnici de îmbunătățire a scalabilității. Impactul soluțiilor de layer 2 asupra blockchain-ului .	1
<i>C3. Criptomonede și tokenuri.</i> Definiția și istoria criptomonedelor. Crearea și utilizarea tokenurilor. Cum funcționează mining-ul și staking-ul. Evaluarea economiei unei criptomonede. Securitatea și riscurile asociate cu criptomonedele	1
<i>C4. Contractele inteligente.</i> Conceptele de bază ale contractelor inteligente. Scrierea unui contract inteligent simplu. Aplicații practice ale contractelor	1



inteligente. Riscurile și vulnerabilitățile contractelor inteligente. Exemple de contracte inteligente populare	
<i>C5. Aplicații descentralizate (DApps). Definiția și funcționarea DApps. Tehnologii blockchain utilizate în DApps. Cum se dezvoltă și se lansează o DApp. Studiu de caz: dezvoltarea unei DApp populare. Evaluarea securității și scalabilității DApps</i>	1
<i>C6. Colectarea și prelucrarea datelor blockchain. Tipologii de date blockchain (tranzacții, blocuri, etc.). Tehnici și instrumente pentru colectarea datelor. Procesul de curățare a datelor blockchain. Integrarea și combinarea surselor de date. Probleme frecvente și soluții. Aplicarea proceselor de prelucrare a datelor în proiecte practice</i>	2
<i>C7. Securitatea și integritatea datelor blockchain. Principii de bază ale securității blockchain. Tehnici și practici de protecție a datelor. Identificarea și analiza vulnerabilităților. Măsuri de protecție a integrității datelor. Exemple de probleme de securitate și soluții</i>	1
<i>C8. Analiza tranzacțiilor blockchain. Detalii despre structura tranzacțiilor blockchain. Metode de analiză a tranzacțiilor. Identificarea și interpretarea pattern-urilor. Utilizarea instrumentelor de analiza tranzacțiilor. Exemple și studii de caz aplicate</i>	3
<i>C9. Analiza performanței blockchain. Indicatorii principali ai performanței blockchain-ului. Metode de măsurare și evaluare a performanței. Analiza și soluționarea problemelor de scalabilitate. Tehnici și strategii de optimizare. Studii de caz relevante pentru evaluarea performanței</i>	3
<i>C10. Instrumente și tehnici avansate de analiză a datelor blockchain. Prezentarea instrumentelor avansate pentru analiza datelor. Analiza graficelor și rețelelor de tranzacții blockchain. Aplicarea tehnicilor de machine learning în analiza datelor. Crearea și utilizarea vizualizărilor de date. Exemple de aplicații și studii de caz avansate</i>	3
<i>C11. Analiza și vizualizarea datelor blockchain în timp real. Tehnici de analiză a datelor în timp real. Instrumente și software pentru vizualizare. Configurarea alertelor și monitorizării. Evaluarea performanței și securității în timp real. Exemple și studii de caz de vizualizare în timp real</i>	2
<i>C12. Analiza Datelor în Blockchain pentru Aplicații Financiare. Analiza tranzacțiilor financiare blockchain. Evaluarea și gestionarea riscurilor financiare. Monitorizarea piețelor financiare și tendințelor. Implementarea strategiilor de investiții bazate pe blockchain. Exemple și studii de caz aplicate în finanțe</i>	1
<i>Total prelegeri:</i>	20
<b>Bibliografie:</b>	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Andreas M. Antonopoulos. <i>Mastering Bitcoin: Unlocking Digital Cryptocurrencies</i>. O'Reilly Media, 2014</li><li>2. David Yermack. <i>Blockchain Data Analytics: The Key to Understanding and Exploiting Blockchain Technology</i>. MIT Press, 2021</li><li>3. J. R. Davis. <i>Blockchain and Smart Contract: How to Implement Smart Contracts Using Blockchain Technology</i>. Springer, 2020</li><li>4. V. Narayanan, et al. <i>Analyzing Bitcoin Transactions: A Data-Driven Approach</i>. Springer, 2018</li><li>5. Michael J. Kramer. <i>Data Analytics for Blockchain: Techniques and Applications</i>. CRC Press, 2021</li><li>6. Rishabh Garg. <i>Blockchain for Real World Applications</i>. Wiley, 2023</li><li>7. Julien Riposo. <i>Some Fundamentals of Mathematics of Blockchain</i>. Springer, 2023</li><li>8. Imran Bashir. <i>Mastering Blockchain</i>. Packt Publishing, 2017</li><li>9. Sean Stein Smith. <i>Blockchain, Artificial Intelligence and Financial Services</i>. Springer, 2020</li></ol>	
<b>7.2. Laborator</b>	<b>Numărul de ore</b>
L1. Analiza exploratorie a datelor (EDA) pe tranzacțiile blockchain	4
L2. Analiza performanței unei rețele blockchain	4



L3. Detectarea anomaliilor în tranzacțiile blockchain	4
L4. Analiza securității blockchain cu analiza datelor	4
L5. Analizați datele blockchain în contextul tranzacțiilor și aplicațiilor financiare	4
<i>Total laborator:</i>	20

**Bibliografie:**

1. Ramchandra Sharad Mangrulkar, Pallavi Vijay Chavan. *Blockchain Essentials: Core Concepts and Implementations. Apress, 2024*
2. Sushmita Ruj, Salil Kanhere, Mauro Conti. *Blockchains: A Handbook on Fundamentals, Platforms and Applications. Springer, 2024*
3. Hazel Mackay. *Python Programming Handbook for Blockchain Technology Development : A Complete Beginners Guide to Learning Essential Skills to Build Secure Smart Contracts and Decentralized Applications with web3.py.*
4. Diego Rodrigues. *Manual Of MASTER BLOCKCHAIN: EVERYTHING! From Zero to Advanced Applications.2024*
5. Elad Elrom. *The Blockchain Developer: A Practical Guide for Designing, Implementing, Publishing, and Securing Distributed Applications on Blockchain. Apress, 2018*

**1. Evaluare**

Nota semestrială			
Atestarea 1	Atestarea 2	Evaluare curentă	Lucrul individual
25%	25%	25%	25%

Nota finală	
Nota semestrială	Nota la examen
60%	40%

Standard minim de performanță
Standard minim (cunoștințe și aptitudini necesare pentru nota 5) <ul style="list-style-type: none"><li>• prezența la cursuri și seminarii conform cerințelor generale ale facultății</li><li>• cunoașterea principiilor de bază ale tehnologiei blockchain</li><li>• abilitatea de a efectua analiza performanței unei rețele blockchain</li></ul> Evaluarea în cadrul disciplinei „Analiza datelor din Blockchain” se realizează formativ - activitatea la orele de laborator, verificarea orală sau scrisă curentă, două lucrări de atestare (la mijloc și la sfârșit de semestru), și sumativ (final) – 4 lucrări independente, realizate pe parcursul semestrului și examenul final la disciplină. Nota generală la disciplină însumează nota de la examen și cea semestrială, în proporție de 40 și, respectiv, 60 la sută, și apreciază gradul de corespundere cu finalitățile scontate: cunoștințele și competențele acumulate, abilitatea de a aplica cunoștințele, gradul de integrare a cunoștințelor de către studenți etc.

Data completării

25.08.2024

Titular de disciplină

Dr., conf. univ. ?

Data avizării în departament

Șef departament