



FIȘA UNITĂȚII DE CURS/MODULULUI

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 și Vizualizarea Datelor |                |   |                        |   |                          |    |
| 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   | 3   | din care: 3.2 curs | 2  | 3.3. laborator | 1          |
| 3.4. Total ore în planul de învățământ   | 45  | din care: 3.5 curs | 30 | 3.6. laborator | 15         |
| <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 |     |                    |    |                | 30         |
| Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii                                  |     |                    |    |                | 65         |
| 3.7. Total ore studiu individual   | 135 |                    |    |                |            |
| 3.8. Total ore pe semestru   | 180 |                    |    |                |            |
| 3.9. Număr de credite  | 6   |                    |    |                |            |

4. Precondiții de acces la unitatea de curs/modul

|                    |  |
|--------------------|--|
| 4.1. de curriculum | Baze de date, Programare(Python), Staticică.             |
| 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 aplicații instalate – biblioteci Python, SQL). |
| 5.2. a laboratorului | Sală de laborator, calculatoare care au instalate Python, SQL.                                     |

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

|            |   |
|------------|---|
| Cunoștințe | (C1) Dobândirea unor cunoștințe fundamentale privind etapele esențiale ale procesului de analiză a datelor, de la colectarea și curățarea acestora până la generarea de insight-uri.<br>(C2) Dobândirea unor cunoștințe privind principiile fundamentale ale vizualizării eficiente a datelor și selectarea tipurilor adecvate de grafice pentru diferite seturi de date.<br>(C3) Dobândirea unor cunoștințe privind crearea vizualizărilor interactive și a tablourilor de bord folosind |
|------------|---|



|                               |  |
|-------------------------------|--|
|                               | <p>unelte precum Tableau, Power BI, Plotly și Dash.</p> <p>(C4) Dobândirea unor cunoștințe privind tehnicile de EDA și identificarea modelelor, tendințelor și valorilor atipice folosind Python.</p>  |
| Abilități                     | <p>(A1) Abilitatea de a colecta date relevante, de a le curăța și de a le preprocesa pentru a asigura calitatea analizei.</p> <p>(A2) Abilitatea de a utiliza unelte precum Matplotlib, Seaborn, Tableau și Power BI pentru a crea vizualizări de date clare și informative.</p> <p>(A3) Abilitatea de a aplica tehnici de EDA pentru a explora seturi de date, identificând modele și tendințe esențiale.</p> <p>(A4) Abilitatea de a construi narațiuni de date și de a comunica eficient rezultatele analizelor către diverse audiențe.</p> <p>(A5) Abilitatea în crearea de vizualizări interactive și tablouri de bord cu unelte avansate.</p> <p>(A6) Abilitatea de a evalua eficacitatea vizualizărilor și de a le optimiza pentru a transmite mesajele dorite.</p>   |
| Responsabilitate și autonomie | <p>(R1) Capacitatea de a evalua critic datele și vizualizările, asigurându-se că sunt exacte și relevante pentru obiectivele de analiză.</p> <p>(R2) Capacitatea de a lua decizii bazate pe date, utilizând insight-urile obținute din analiza și vizualizarea datelor.</p> <p>(R3) Capacitatea în utilizarea diverselor unelte și tehnologii pentru analiza și vizualizarea datelor, fără a depinde de suport extern.</p> <p>(R4) Capacitatea de a planifica, gestiona și finaliza proiecte de analiză a datelor, respectând termenele și cerințele stabilite.</p> <p>(R5) Capacitatea de a se adapta rapid la noi tehnologii și metode de analiză și vizualizare a datelor.</p> <p>(R6) Capacitatea de a comunica rezultatele analizelor de date către diverse audiențe, inclusiv non-tehnice, într-un mod clar și concis.</p> |

## 7. Conținutul unității de curs/modulului

| 7.1. Curs   | Numărul de ore |
|---|----------------|
| <i>C1. Introducere în Analiza și Vizualizarea Datelor.</i> Prezentarea generală a analizei și vizualizării datelor. Prezentarea instrumentelor și tehnologiilor (Python, Excel, Tableau). Rolul narativului de date.  | 2              |
| <i>C2. Fluxul de Lucru în Analiza Datelor.</i> Etapele procesului de analiză a datelor: de la colectarea datelor la generarea de insight-uri. Introducere în curățarea și preprocesarea datelor. Considerații etice în analiza datelor: intimitate, bias și echitate. | 2              |
| <i>C3. Fundamentele Vizualizării Datelor.</i> Principiile unei vizualizări de date eficiente. Selectarea tipurilor adecvate de grafice pentru diferite date. Utilizarea uneltelor de bază pentru vizualizare (de exemplu, Matplotlib, Seaborn, ggplot2).              | 2              |



|  |    |
|--|----|
| <i>C4. Analiza Exploratorie a Datelor (EDA).</i> Tehnici de EDA cu Python. Folosirea sumarelor statistice și metodelor vizuale pentru explorarea datelor. Identificarea modelelor, tendințelor și valorilor atipice.                                   | 2  |
| <i>C5. Tehnici Avansate de Vizualizare a Datelor.</i> Crearea vizualizărilor interactive cu unelte ca Plotly și Dash. Introducere în crearea de tablouri de bord cu Tableau și Power BI. Vizualizarea datelor geospațiale.                             | 2  |
| <i>C6. Curățarea și Transformarea Datelor.</i> Tehnici pentru abordarea datelor lipsă, valorilor atipice și erorilor. Transformarea datelor pentru analiză (de exemplu, normalizarea, scalarea). Manipularea datelor de tip serie temporală.           | 2  |
| <i>C7. Introducere în SQL pentru Analiza Datelor.</i> Interogări SQL de bază pentru extragerea datelor. Funcții SQL avansate pentru manipularea și analiza datelor (de exemplu, join-uri, agregări, funcții de pivotare).                              | 2  |
| <i>C8. Lucrul cu API-uri pentru Analiza Datelor.</i> Tehnici pentru extragerea datelor din API-uri web. Parsarea și procesarea formatelor de date JSON și XML. Automatizarea colectării datelor.   | 2  |
| <i>C9. Python pentru Analiza Datelor.</i> Studiu aprofundat al Pandas pentru manipularea datelor în Python. Analiza statistică de bază cu Python. Bibliotecile Scipy și Statistics.  | 2  |
| <i>C10. Narativul Datelor și Comunicarea Efectivă.</i> Principiile narativului datelor. Proiectarea vizualizărilor pentru o comunicare eficientă. Tehnici pentru prezentarea insight-urilor din date către diverse audiențe.                           | 2  |
| <i>C11. Noțiuni de Bază despre Analiza Seriilor Temporale.</i> Introducere în analiza datelor de tip serie temporală. Identificarea și modelarea tendințelor, sezonality și ciclurilor. Metode simple de prognoză.                                     | 2  |
| <i>C12. Managementul Proiectelor de Analiză a Datelor.</i> Practici recomandate pentru gestionarea proiectelor de analiză a datelor. Unelte și tehnici pentru urmărirea și colaborarea în proiecte. Documentația și raportarea realizărilor.           | 2  |
| <i>C13. Etica și Guvernanța Datelor.</i> Înțelegerea cadrelor de guvernanță a datelor. Colectarea și utilizarea etică a datelor. Gestionarea securității și integrității datelor.  | 2  |
| <i>C14. Introducere în Depozitarea Datelor (Data Warehousing).</i> Bazele depozitării datelor pentru analitica. Concepte de ETL (Extragere, Transformare, Încărcare). Prezentarea serviciilor de date în cloud (de exemplu, AWS, Google Cloud, Azure). | 4  |
| <i>Total prelegeri:</i>  | 30 |

**Bibliografie:**

1. Few, S., Show me the numbers: Designing tables and graphs to enlighten. Burlingame, CA: Analytics Press, 2012.
2. Sosulski, K., Data Visualization Made Simple: Insights into Becoming Visual. New York: Routledge, 2019.
3. Spence, R., Information Visualization, Addison Wesley, 2001.
4. Yau, N., Data Points: Visualization that means something. Indianapolis: O'Reilly, 2013.
5. Jaejin Hwang, Youngjin Yoon (2022). Data Analytics and Visualization in Quality Analysis using Tableau. CRC Press
6. Hector Cuesta, Sampath Kumar (2016). Practical Data Analysis. Packt Publishing
7. Mohiuddin Ahmed, Al-Sakib Khan Pathan (2019). Data Analytics Concepts, Techniques, and Applications. CRC Press



8. Joseph F. Hair, William C. Black, Barry J. Babin, Rolph E Anderson (2019). Multivariate Data Analysis. Gengage Learning
9. Steve Wexler, Jeffrey Shaffer, Andy Cotgreave (2017). The Big Book of Dashboards. Wiley
10. Claus O. Wilke (2019). Fundamentals of Data Visualization. O'Reilly

| 7.2. Laborator  |  | Numărul de ore |
|---|--|----------------|
| L1. Aplicarea tehnicilor de analiză exploratorie în Python. |  | 3              |
| L2. Curățarea și pregătirea datelor pentru analiză.         |  | 3              |
| L3. Crearea de vizualizări interactive cu Plotly.           |  | 3              |
| L4. Utilizarea Seaborn pentru analiza de date.              |  | 3              |
| L5. Analiza exploratorie și vizualizarea datelor            |  | 3              |
| <i>Total laborator:</i>                                     |  | 15             |

**Bibliografie:**

1. Few, S., Show me the numbers: Designing tables and graphs to enlighten. Burlingame, CA: Analytics Press, 2012.
2. Sosulski, K., Data Visualization Made Simple: Insights into Becoming Visual. New York: Routledge, 2019.
3. Spence, R., Information Visualization, Addison Wesley, 2001.
4. Yau, N., Data Points: Visualization that means something. Indianapolis: O'Reilly, 2013.
5. Cathy Tanimura (2021). SQL for Data Analysis. O'Reilly Media
6. Wes McKinney (2013). Python for Data Analysis. O'Reilly Media
7. Ossama Embarak (2018). Data Analysis and Visualization Using Python. Apress
8. Ivan Idris (2016). Python Data Analysis Cookbook. Packt Publishing

**8. 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   |
|---|
| <p>Standard minim (cunoștințe și aptitudini necesare pentru nota 5)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• prezența la cursuri și seminarii conform cerințelor generale ale facultății</li><li>• cunoașterea conceptelor de bază din analiza și vizualizarea datelor</li><li>• abilitatea de a efectua analiza exploratorie a unui set de date</li><li>• capacitatea de a implementa analiza și vizualizarea datelor în baza bibliotecilor Python necesare rezolvării unei probleme reale</li></ul> <p>Evaluarea în cadrul disciplinei „Analiza și Vizualizarea Datelor” 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,</p> |



## Universitatea de Stat din Moldova



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