



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	Depozite de date și Data Mining						
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
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual:					ore
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), statistică pentru știința datelor, analiza și vizualizarea datelor, învățarea automată.
4.2. de competențe	Cunoștințe de programare, statistică și învățare automată.

5. Condiții de desfășurare

5.1. a cursului	Sală de curs cu tablă mare și proiector, laptop(cu aplicații instalate – biblioteci Python, SQL sau alte sisteme de gestionare a bazelor de date).
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 profunde cu privire la conceptele fundamentale în Data Mining și Data Warehousing, inclusiv terminologia specifică și evoluția domeniului. (C2) Dobândirea unor cunoștințe profunde cu privire la etapele procesului de Data Mining, inclusiv colectarea, preprocesarea, transformarea, modelarea, evaluarea și implementarea. (C3) Dobândirea unor cunoștințe profunde cu privire la
------------	---



	<p>algoritmii principali pentru clasificare, clustering, regresie și descoperirea regulilor de asociere.</p> <p>(C4) Dobândirea unor cunoștințe profunde cu privire la arhitectura Data Warehousing, procesul ETL și conceptul OLAP, inclusiv tehnicile și instrumentele utilizate.</p>
Abilități	<p>(A1) Abilitatea de a analiza și preprocesa datele, inclusiv curățarea, transformarea și vizualizarea acestora pentru a obține informații relevante.</p> <p>(A2) Abilitatea în aplicarea algoritmilor de Data Mining pentru clasificare, clustering și regresie, inclusiv utilizarea tehnicilor pentru descoperirea regulilor de asociere.</p> <p>(A3) Abilitatea în proiectarea și gestionarea arhitecturii Data Warehousing, inclusiv implementarea procesului ETL și analiza multidimensională utilizând OLAP.</p> <p>(A4) Abilitatea de a evalua performanța modelelor de Data Mining utilizând măsurători precum precizia, acuratețea și matricea de confuzie.</p> <p>(A5) Abilitatea în utilizarea instrumentelor și tehnologiilor specifice pentru Data Mining și Data Warehousing, inclusiv platformele cloud și soluțiile Big Data.</p>
Responsabilitate și autonomie	<p>(R1) Capacitatea în luarea de decizii fundamentate bazate pe analiza datelor și interpretarea rezultatelor obținute prin Data Mining și Data Warehousing.</p> <p>(R2) Capacitatea de a planifica și gestiona proiectelor de Data Mining și Data Warehousing, inclusiv coordonarea activităților și alocarea resurselor.</p> <p>(R3) Capacitatea de a implementa și monitoriza soluțiilor Data Mining și Data Warehousing, asigurându-se că sunt respectate standardele de calitate și confidențialitate.</p> <p>(R4) Capacitatea de a identifica și rezolva problemelor legate de gestionarea și analiza datelor, inclusiv adaptarea tehnicilor și instrumentelor în funcție de cerințele specifice ale proiectului.</p> <p>(R5) Capacitatea de a aplica cele mai bune practici și inovații în domeniu pentru a îmbunătăți procesele și rezultatele analitice, contribuind astfel la dezvoltarea continuă a cunoștințelor și abilităților în Data Mining și Data Warehousing.</p>

7. Conținutul unității de curs/modulului

7.1. Curs	Numărul de ore
<i>C1. Introducere în Data Mining și Data Warehousing.</i> Prezentarea conceptelor de bază. Istoria și evoluția domeniului. Definiții și terminologie. Importanța Data Mining și Data Warehousing în analiza datelor moderne.	2
<i>C2. Etapele procesului de Data Mining.</i> Descrierea etapelor principale: colectare, preprocesare, transformare, modele, evaluare și implementare. Rolul fiecărei etape în obținerea unor rezultate precise. Modelul CRISP-DM.	2



<i>C3. Explorarea și Preprocesarea Datelor.</i> Analiza descriptivă și vizualizarea datelor pentru înțelegerea tiparelor. Tehnici de curățare și transformare a datelor pentru îmbunătățirea acurateței modelelor.	2
<i>C4. Algoritmi de Clasificare, Clustering și Regresie.</i> Prezentarea principalelor tehnici de Data Mining: clasificare (Decizie de Arbori, Naive Bayes), clustering (K-means, DBSCAN) și regresie (liniară, logistică). Aplicații și studii de caz.	2
<i>C5. Descoperirea Regulilor și Asocierilor în Data Mining.</i> Algoritmi pentru descoperirea regulilor de asociere, cum ar fi Apriori și FP-Growth. Aplicații practice în diverse domenii, cum ar fi comerțul electronic.	2
<i>C6. Evaluarea Performanței Modelelor de Data Mining.</i> Măsurători și tehnici pentru evaluarea performanței modelelor: precizie, acuratețe, matricea de confuzie, ROC și AUC. Importanța evaluării în contextul modelelor predictive.	2
<i>C7. Arhitectura și Conceptele de Bază ale Data Warehousing.</i> Introducere în Data Warehousing. Arhitectura generală, componentele principale, și modelele conceptuale (stea, fulg de zăpadă).	2
<i>C8. Procesul ETL (Extracție, Transformare, Încărcare).</i> Descrierea și importanța procesului ETL în Data Warehousing. Tehnici și instrumente comune utilizate în ETL pentru gestionarea fluxurilor de date.	2
<i>C9. Sisteme OLAP și Analiza Multidimensională.</i> Introducere în OLAP (Online Analytical Processing) și analiza cuburilor de date. Operațiuni OLAP și utilizarea lor în Data Warehousing pentru analiza datelor.	2
<i>C10. Dimensiuni, Ierarhii și Managementul Datelor Istorice.</i> Conceptul de dimensiuni și ierarhii în Data Warehousing. Gestionarea datelor istorice și schimbarea lentă a dimensiunilor (SCD).	2
<i>C11. Data Mining și Data Warehousing în Contextul Big Data și Cloud.</i> Integrarea Data Mining și Data Warehousing cu tehnologii Big Data și platforme cloud. Provocări, avantaje și tendințe emergente.	2
<i>C12. Aplicații Practice ale Data Mining-ului în Domenii Cheie.</i> Utilizarea Data Mining-ului în sectoare precum financiar, sănătate, și comerț electronic. Aplicații pentru credit scoring, detectarea fraudelor, analiza sentimentului.	2
<i>C13. Confidențialitate, Etică și Calitatea Datelor.</i> Aspecte etice și de confidențialitate în Data Mining și Data Warehousing. Managementul calității datelor și asigurarea integrității acestora în procesele de analiză.	2
<i>C14. Vizualizarea și Prezentarea Datelor în Data Mining și Data Warehousing.</i> Importanța vizualizării datelor. Tehnici și instrumente pentru o prezentare eficientă a rezultatelor analitice. Impactul vizualizării asupra luării deciziilor.	2
<i>C15. Direcții Viitoare și Inovații în Data Mining și Data Warehousing.</i> Explorarea noilor direcții și inovații în domeniu. Integrarea cu inteligența artificială și impactul asupra industriei de Data Science.	
<i>Total prelegeri:</i>	30

Bibliografie:

1. K. Cios, W. Pedrycz, R. Swiniarski, L. Kurgan, Data Mining. A Knowledge Discovery Approach, Springer, 2007.
2. J. Han, M. Kamber, Data Mining: Concepts and Techniques, 2nd Edition, Morgan Kaufmann, 2006.
3. HILBE, Joseph M. Practical Guide to Logistic Regression, CRC Press, 2015.
4. KANTARDZIC, Mehmed. Data Mining: Concepts, Models, Methods, and Algorithms, third edition, John Wiley & Sons, 2020.



5. LOPEZ, César Pérez. Data Mining. The CRISP-DM Methodology. The CLEM language and IBM SPSS Modeler, Lulu.com, 2021.
6. ROKACH, Lior., MAIMON, Oded. Data Mining With Decision Trees, World Scientific, 2015.
7. Inmon, W. H. (2005). Building the Data Warehouse (4th ed.). Wiley.
8. Kimball, R., Ross, M. (2013). The Data Warehouse Toolkit: The Definitive Guide to Dimensional Modeling (3rd ed.). Wiley.
9. David Taniar, Wenny Rahayu (2021). Data Warehousing and Analytics. Springer
10. Parteek Bhatia (2019). Data Mining and Data Warehousing. Cambridge University Press
11. Anjani Kumar, Abhishek Mishra, Sanjeev Kumar (2024). Architecting a Modern Data Warehouse for Large Enterprises: Build Multi-cloud Modern Distributed Data Warehouses with Azure and AWS. Apress
12. Jacek Majchrzak, Sven Balnojan, Marian Siwiak (2023). Data Mesh in Action. Apress

7.2. Laborator		Numărul de ore
L1. Preprocesarea Datelor: Curățare și Transformare.		2
L2. Explorarea și Vizualizarea Datelor.		2
L3. Implementarea Algoritmilor de Clasificare.		2
L4. Implementarea Algoritmilor de Clustering.		2
L5. Descoperirea Regulilor de Asociere.		2
1.6. Crearea și Interogarea unui Data Warehouse		3
1.7. Integrarea Data Mining cu Data Warehousing		2
<i>Total laborator:</i>		15

Bibliografie:

1. K. Cios, W. Pedrycz, R. Swiniarski, L. Kurgan, Data Mining. A Knowledge Discovery Approach, Springer, 2007.
2. J. Han, M. Kamber, Data Mining: Concepts and Techniques, 2nd Edition, Morgan Kaufmann, 2006.
3. HILBE, Joseph M. Practical Guide to Logistic Regression, CRC Press, 2015.
4. KANTARDZIC, Mehmed. Data Mining: Concepts, Models, Methods, and Algorithms, third edition, John Wiley & Sons, 2020.
5. LOPEZ, César Pérez. Data Mining. The CRISP-DM Methodology. The CLEM language and IBM SPSS Modeler, Lulu.com, 2021.
6. ROKACH, Lior., MAIMON, Oded. Data Mining With Decision Trees, World Scientific, 2015.
7. Inmon, W. H. (2005). Building the Data Warehouse (4th ed.). Wiley.
8. Kimball, R., Ross, M. (2013). The Data Warehouse Toolkit: The Definitive Guide to Dimensional Modeling (3rd ed.). Wiley.
9. Richard J. Roiger (2017). Data Mining. CRC Press
10. Charu C. Aggarwal (2015). Data Mining. Springer
11. Megan Squire (2016). Mastering Data Mining with Python – Find patterns hidden in your data. 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%



Universitatea de Stat din Moldova



Standard minim de performanță

Standard minim (cunoștințe și aptitudini necesare pentru nota 5)

- prezența la cursuri și seminarii conform cerințelor generale ale facultății
- cunoașterea conceptelor de bază din Data Mining și Data Warehousing
- abilitatea de a efectua un proiect cap-coadă în baza metodologiei CRISP-DM
- capacitatea de a implementa algoritmi simpli de clasificare și regresie necesare rezolvării unei probleme reale. Capacitatea de a evalua acuratețea modelului primit.

Evaluarea în cadrul disciplinei „Depozite de date și Data Mining” 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