

DISCIPLINEI/MODULULUI

MD-2068, CHIȘINĂU, STR. STUDENȚILOR, 9/7, TEL: 022 50-99-63, www.utm.md
DENUMIRE DISCIPLINĂ/MODUL: INSTRUMENTE DE ANALIZĂ A DATELOR
1. Date despre disciplină/modul

Facultatea	Calculatoare, Informatică și Microelectronică				
Departamentul	Informatică și Ingineria Sistemelor				
Ciclul de studii	Ciclul II, Studii superioare de master				
Programul de studii	Știința datelor				
Anul de studii	Semestrul	Tip de evaluare	Categoria formativă	Categoria de opționalitate	Credite ECTS
Anul I (<i>învățământ cu frecvență</i>)	II	PA	S – unite de curs de specialitate	O - unitate de curs obligatorie	5

2. Timpul total estimat

Total ore în planul de învățământ	Din care				
	Ore auditoriale		Lucrul individual		
	Curs	Laborator	Proiect de an	Studiul materialului teoretic	Pregătire aplicații
Învățământ cu frecvență	-	40	-	110	-

3. Precondiții de acces la disciplină/modul

Conform planului de învățământ	Managementul proiectelor, Inteligență artificială / Rețele neurale și Deep Statistica computațională în analiza datelor Learning, Machine Learning și Data Mining, Analiza și vizualizarea Datelor, Analiza exploratorie și modelarea datelor.
Conform competențelor	Studentii trebuie să posede cunoștințe despre specificul diferitor instrumente de analiză a datelor, cât și să le poată aplica întru rezolvarea diferitor probleme practice.

4. Condiții de desfășurare a procesului educațional pentru

Curs	Pentru prezentarea materialului teoretic în sala de curs este nevoie de tablă, cretă, proiector și calculator. Nu vor fi tolerate întârzierile studenților, folosirea laptopurilor, precum și convorbirile telefonice în timpul cursului.
Practice	Pentru petrecerea lucrărilor de laborator în sală este nevoie de tablă, cretă, calculatoare. Nu vor fi tolerate întârzierile studenților, precum și convorbirile telefonice în timpul cursului.

5. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	CPM 1. Elaborarea și proiectarea arhitecturii K1 Modele de arhitectura, metodologii și instrumente de proiectare a sistemelor K2 Cerințele arhitecturii sistemelor : performanță, mentenabilitate, extensibilitate, scalabilitate, disponibilitate, securitate și accesibilitate K3 Costurile, beneficiile și riscurile unei arhitecturi a sistemului K4 Arhitectura întreprinderii și standardele interne ale companiei K5 Noi tehnologii emergente (de exemplu, sisteme distribuite, modele de virtualizare, seturi de date, sisteme mobile). S1 Oferă expertiză pentru a ajuta la rezolvarea problemelor tehnice complexe și pentru a asigura implementarea celor mai bune soluții de arhitectură S2 Utilizează cunoștințele sale tehnologice din diferite domenii pentru a elabora și implementa arhitectura întreprinderii S3 Înțelege obiectivele companiei care au impact asupra componentelor arhitecturii (date, aplicații, securitate, dezvoltare etc.) S4 Ajută la comunicarea arhitecturii întreprinderii și a standardelor, principiilor și obiectivelor către diferite echipe implicate S5 Dezvoltă modele de design și modele arhitecturale pentru a ajuta analiștii sistemului în proiectarea unor aplicații coerente CPM 2. Monitorizarea tendințelor tehnologiche. Inovație. Dezvoltarea durabilă.
--------------------------------	--

	K1 Tehnologiile existente și emergente și aplicațiile lor relevante pe piață K2 Obiectivele, tendințele și nevoile business-ului, societății și cercetării K3 Sursele relevante de informații (de exemplu, reviste, conferințe și evenimente, lideri de opinie, forumuri on-line etc.) K4 Abordările concrete ale programelor de cercetare aplicate K5 Tehnicile procesului de inovare K6 Criteriile și indicatorii dezvoltării durabile K7 Responsabilitatea societală corporativă (CSR) a părților interesate din cadrul infrastructurii sistemului informatic S1 Monitorizează sursele de informații și urmărește continuu pe cele mai promițătoare S2 Identifică vânzătorii și furnizorii de cele mai promițătoare soluții; evaluează, justifică și le propune pe cele mai potrivite S3 Identifică avantajele și îmbunătățirile care le aduce adoptarea tehnologiilor emergente S4 Gândește fără idei preconcepute S5 Aplică recomandări în cadrul proiectelor care să sprijine cele mai recente strategii de dezvoltare durabilă CPM 3. Dezvoltarea aplicațiilor. Integrarea componentelor. Ingineria sistemelor. K1 Programe / module adecvate, SGBD și limbaje de programare adecvate. Tehnologii de ultimă oră. K3 Impactul integrării unui sistem asupra organizației sau a sistemului existent K4 Tehnici de interfațare între module, sisteme și componente K5 Tehnici de testare a integrării K7 Componente hardware, instrumente și arhitecturi hardware K8 Proiectarea funcțională și tehnică K9 Bazele securității informației K10 Prototipare S1 Aplică arhitecturi software și / sau hardware adecvate S2 Măsoară performanța sistemului înainte, în timpul și după integrarea sistemului S3 Identifică și înregistrează activitățile, problemele și măsurile corective legate de întreținere S4 Adaptează nevoile clienților la produsele existente S5 Securizează și face backup-ul datelor pentru a asigura integritatea lor în timpul integrării datelor sau a sistemului S6 Explică și comunică clientului privind proiectarea / dezvoltarea S7 Lansează și evaluează rezultatele testelor în funcție de specificațiile produsului S9 Aplică modele de date, procese, pentru a se dezvolta eficient și productiv CPM 4. Dezvoltarea personalului. K1 Metode de dezvoltare a competențelor K2 Metodologiile de analiză a nevoilor de competențe K3 Metodele de sprijin a învățării și dezvoltării (ex. coaching, predare) K4 Tehnologiile și procesele informaționale relevante K5 Tehnici de responsabilizare și autonomizare S1 Identifică lacune de competență și de calificare S2 Identifică și recomandă oportunități de dezvoltare bazate pe activități de muncă S3 Încorporează în cadrul proceselor de lucru de rutină oportunități de dezvoltare a competențelor
Competențe transversale	CT 1. Autonomie și responsabilitate. CT 2. Interacțiune socială. CT 3. Dezvoltare personală și profesională.

6. Obiectivele disciplinei/modulului

Obiectivul general	Dezvoltarea competențelor practice în utilizarea unor instrumente moderne de analiză a datelor pentru interpretarea, vizualizarea și luarea deciziilor bazate pe date.
Obiectivele specifice	- Familiarizarea cu conceptele fundamentale ale analizei datelor. - Dezvoltarea abilităților de utilizare a software-ului specializat pentru prelucrarea și analiza datelor. - Aplicarea metodelor de vizualizare și interpretare a datelor în scopuri practice. - Utilizarea tehnicilor de modelare și predicție în analiza datelor. - Însușirea procesului de raportare și prezentare a rezultatelor analitice.

7. Conținutul disciplinei/modulului

Tematica activităților didactice	Numărul de ore
----------------------------------	----------------

	învățământ cu frecvență
Tematica activităților de curs	
Tema 1. Etape în analiza datelor Definirea analizei datelor și importanța acesteia. Procesul analizei datelor: colectare, prelucrare, analiză, interpretare. Analiza datelor cu ajutorul unor instrumente software utilizate frecvent (Excel, Python, Google Colab).	4
Tema 2. Prezentarea platformei analitice KNIME Introducere în KNIME. Elementele unui workflow. Nodurile de bază. Analize statistice de bază în KNIME.	4
Tema 3. Prelucrarea datelor: Import și curățare Importul datelor din diferite surse (CSV, Excel, baze de date). Detectarea și tratarea valorilor lipsă. Tehnici de curățare a datelor (eliminarea duplicatelor, standardizarea formatelor). Prelucrarea datelor cu ajutorul Excel, Python, KNIME, Google Colab.	4
Tema 4. Analiza exploratorie a datelor (EDA) Utilizarea statisticilor descriptive pentru înțelegerea seturilor de date. Identificarea tiparelor și relațiilor între variabile. Crearea diagramelor (histograme, diagrame de tip scatter, boxplots). Analiza exploratorie cu ajutorul Excel, Python, KNIME, Google Colab.	4
Tema 5. Vizualizarea datelor Principii de bază ale vizualizării datelor. Crearea dashboard-urilor personalizate. Vizualizarea datelor cu ajutorul Excel, Python, KNIME, Google Colab.	4
Tema 6. Analiza datelor utilizând Python Utilizarea bibliotecilor Pandas și NumPy pentru prelucrarea datelor. Crearea de vizualizări cu Matplotlib și Seaborn. Exemple practice pe seturi de date reale.	4
Tema 7. Analiza proiectelor de AI/ML/DS utilizând KNIME Studierea repoziitoriului KNIME. Analiza diferitor tipuri de modele.	8
Tema 8. Modele de regresie și predicție Introducere în modele de regresie (liniară și logistică). Construirea și evaluarea modelelor. Utilizarea unui set de date pentru predicții cu ajutorul Excel, Python, KNIME, Google Colab.	4
Tema 9. Prezentarea și raportarea rezultatelor Redactarea rapoartelor analitice. Prezentarea unui proiect final de laborator.	4
Total lucrări practice:	40

8. Referințe bibliografice

Principale	1. McKinney, Wes. <i>Python for Data Analysis: Data Wrangling with Pandas, NumPy, and IPython</i>. O'Reilly Media, 2018. ISBN 978-1-491-95761-5. 2. Nisbet, Robert, Gary Miner, and Ken Yale. <i>Handbook of Statistical Analysis and Data Mining Applications</i>. Academic Press, 2017. ISBN 978-0-12-416632-5. 3. Cielen, Davy, Arno D. B. Meysman, and Mohamed Ali. <i>Introducing Data Science: Big Data, Machine Learning, and More, Using Python Tools</i>. Manning Publications, 2016. ISBN 978-1-61729-156-2. 4. Aggarwal, Charu C. <i>Data Mining: The Textbook</i>. Springer, 2015. ISBN 978-3-319-14142-8. https://doi.org/10.1007/978-3-319-14142-8
Suplimentare	1. Knime Community. <i>KNIME Beginner's Luck: A Guide to KNIME Analytics Platform for Beginners</i>. KNIME Press, 2020. Available at: https://www.knime.com 2. Shmueli, Galit, et al. <i>Data Mining for Business Analytics: Concepts, Techniques, and Applications in Python</i>. Wiley, 2020. ISBN 978-1-119-54984-0.

9. Evaluare

Periodică		Curentă	Studiu individual	Proiect/teză	Examen
EP 1	EP 2				
Învățământ cu frecvență					
20%	20%	-	-	60%	-

10. Criterii de evaluare

Activitate	Componente evaluare	Metodă de evaluare, criterii de evaluare	Pondere în nota finală a activității	Ponderea în evaluarea disciplinei
------------	---------------------	--	--------------------------------------	-----------------------------------

Activitate	Componente evaluare	Metodă de evaluare, criterii de evaluare	Pondere în nota finală a activității	Ponderea în evaluarea disciplinei
Învățământ cu frecvență				
Evaluare periodică I	Realizarea laboratorului, teme 1-4	Prezentarea temelor de laborator realizate	100%	15 %
Evaluare periodică II	Realizarea laboratorului, teme 5-9	Activități la lucrări practice/seminar	100%	15 %
Realizarea unui proiect	Conținut teoretic și practic	Prezentare orală. Notare conform baremului	100%	40 %