

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea ¹ / Departamentul ²	Electronica, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale / Comunicații
1.3 Domeniul de studii (denumire/cod ³)	Inginerie Electronica, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale / 20.20.10
1.4 Ciclul de studii	Master
1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Ingineria datelor / 20.20.10.238 / Ingineria datelor

2. Date despre disciplină

2.1a Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁴	Modele de date avansate / DF						
2.1b Denumirea disciplinei în limba engleză	Advanced Data Models						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf.dr.ing. Marian Bucos						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁵	Conf.dr.ing. Marian Bucos						
2.4 Anul de studiu ⁶	1	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei ⁷	DOB

3. Timp total estimat - ore pe semestru (activități directe (asistate integral), activități asistate parțial și activități neasistate⁸)

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	4 , din care:	ore curs	2	ore seminar/laborator/proiect			0 / 2 / 0
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	56 , din care:	ore curs	28	ore seminar/laborator/proiect			0 / 28 / 0
3.2 Număr total de ore desfășurate on-line asistate integral/sem.	24 , din care:	ore curs	16	ore seminar/laborator/proiect			0 / 8 / 0
3.3 Număr de ore asistate parțial/săptămână	, din care:	ore proiect, cercetare		ore practică		ore elaborare lucrare de disertație	
3.3* Număr total de ore asistate parțial/semestru	, din care:	ore proiect cercetare		ore practică		ore elaborare lucrare de disertație	
3.4 Număr de ore activități neasistate/săptămână	4.9 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					1
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					1.9
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri					2
3.4* Număr total de ore activități neasistate/semestru	69 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					14
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					27
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri					28
3.5 Total ore/săptămână ⁹	8.9						
3.5* Total ore/semestru	125						
3.6 Număr de credite	5						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	•
4.2 de rezultate ale învățării	•

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	•
5.2 de desfășurare a activităților practice	•

6. Rezultatele învățării la formarea cărora contribuie disciplina

Cunoștințe	- C1. Studentul/absolventul explică concepte avansate și interdisciplinare din ingineria datelor (big data, machine learning, cloud computing, vizualizare date). - C2. Studentul/absolventul analizează tehnologii, metode și algoritmi specifici procesării datelor. - C3. Studentul/absolventul explică fundamentele statistice și matematice ale învățării automate și ale modelării datelor. - C4. Studentul/absolventul interpretează structura și funcționalitatea sistemelor de stocare și procesare distribuită a datelor. - C6. Studentul/absolventul identifică legături între ingineria datelor și alte domenii (management, științe sociale, inginerie software).
Abilități	- A1. Studentul/absolventul aplică metode ingineresti pentru colectarea, procesarea și vizualizarea datelor. - A2. Studentul/absolventul dezvoltă aplicații software scalabile pentru analiza datelor. - A3. Studentul/absolventul proiectează și gestionează baze de date. - A4. Studentul/absolventul utilizează modele predictive și algoritmi de învățare automată pentru extragerea de informații utile. - A5. Studentul/absolventul evaluează calitatea și consistența datelor utilizate în aplicații reale. - A6. Studentul/absolventul comunică rezultatele în mod profesionist, sub formă de rapoarte și lucrări științifice. - A7. Studentul/absolventul propune și implementează soluții inovatoare în contexte interdisciplinare.
Responsabilitate și autonomie	- R1. Studentul/absolventul gestionează proiecte complexe de analiză și prelucrare a datelor. - R2. Studentul/absolventul coordonează activități tehnice și/sau de cercetare în echipe multidisciplinare.

7. Obiectivele disciplinei (asociate rezultatelor învățării specifice acumulate)

- Disciplina dezvoltă abilități avansate în reprezentarea, procesarea și interogarea diverselor modele de date, inclusiv modele relaționale și semi-structurate, folosind limbaje specifice precum XML și JSON.
- Cursul pune accent pe proiectarea și implementarea bazelor de date, cu accent pe modelul relațional, normalizare și utilizarea algebrei relaționale pentru formularea și optimizarea interogărilor complexe.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
Introducere în modelarea datelor. Tipuri de modele de date. Tehnici de modelare a datelor	2	2	Prelegere participativă, problematizare, dezbateri, verificare.
Modele de date. Modelul relațional. Bazele modelului relațional. Schema bazei de date. Contrângeri de integritate	2	0	
Proiectarea unei baze de date. Normalizarea. Forma normală 1: 1NF. Forma normală 2: 2NF. Forma normală 3: 3NF	2	0	
Modelul de date entitate-asociere. Diagrama entitate-asociere	2	0	
Exemple de normalizare a relațiilor	2	0	
Algebra relațională și interogarea datelor. Operatori de bază în algebra relațională. Proiecția. Restricția. Produsul cartezian. Redenumirea. Reuniunea. Diferența	2	0	
Operatori derivați în algebra relațională. Joncțiunea theta. Joncțiunea naturală. Semi-joncțiunea. Joncțiunea externă. Intersecția. Diviziunea	2	0	

Limbaajul XML. Extensible Markup Language. Documente XML. Spații de nume XML	2	2		
Noțiuni de bază XML. Elemente. Atribute. Comentarii. Entități. Secțiuni CDATA. Instrucțiuni de procesare. Spații de nume XML	2	2		
Limbaajul Document Type Definition și validarea documentelor XML. Declararea elementelor în limbaajul Document Type Definition	2	2		
Declararea listelor de atribute în limbaajul Document Type Definition. Declararea entităților în limbaajul Document Type Definition. Declararea notațiilor în limbaajul Document Type Definition	2	2		
XML Schema. Definirea de scheme XML folosind limbaajul XML Schema. Utilizarea tipurilor de date în limbaajul XML Schema	2	2		
Declarații de elemente în limbaajul XML Schema	2	2		
JavaScript Object Notation (JSON). Formatul JSON. Sintaxa JSON. Tipuri de date. Serializare JSON	2	2		
	Bibliografie ¹⁰ 1. M. Bucos, A. Ternauciuc, B. Dragulescu, Date semistructurate, Politehnica, 978-606-35-0193-7, 2017. 2. M. Bucos, Sisteme de baze de date relaționale, Politehnica, 978-606-554-852-7, 2014. 3. D. Wood, et al., Linked Data: Structured Data on the Web, Manning Publications, 978-161-729-039-8, 2014.			
8.2 Activități aplicative ¹¹		Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
Analiză relație		2	0	Expunere, studiu de caz, discuție liberă, problematizare, aplicație practică, verificare.
Proiectarea unei baze de date. Normalizarea relațiilor		6	0	
Diagrama entitate-asociere		2	0	
Operații de bază din algebra relațională		2	0	
Implementare interogări		4	0	
Implementare documente XML		2	2	
Validare document XML folosind DTD		4	2	
Validare document XML folosind XML Schema		4	2	
Implementare document JSON		2	2	
	Bibliografie ¹² 1. M. Bucos, A. Ternauciuc, B. Dragulescu, Date semistructurate, Politehnica, 978-606-35-0193-7, 2017. 2. M. Bucos, Sisteme de baze de date relaționale, Politehnica, 978-606-554-852-7, 2014. 3. **, Extensible Markup Language (XML), https://www.w3.org/XML/ , 2018.			

9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare ¹³	9.2 Metode de evaluare	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Cunoașterea noțiunilor și conceptelor fundamentale.	Evaluare scrisă.	50%
9.5 Activități aplicative	S:		
	L: Claritatea, coerența, concizia prezentării, rezolvarea corectă a problemelor, interpretarea corectă a rezultatelor, utilizarea surselor de	Evaluare continuă la laboratoare, prin teme, referate, aplicații practice și verificări periodice.	50%

	documentare și aplicarea cunoștințelor dobândite.		
	P:		
	Pr:		
	Tc-R¹⁴:		
9.6 Standard minim de performanță (volumul de cunoștințe minim necesar pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lui) ¹⁵			
- Definirea și utilizarea modelelor avansate de date, inclusiv modelul relațional și modele pentru date semi-structurate. Se verifică prin examen scris. - Proiectarea și implementarea bazelor de date de tip relațional și interogarea datelor folosind limbaje specifice. Se verifică prin evaluarea proiectului aplicativ. - Aplicarea tehnicilor de validare și manipulare a datelor în scenarii reale. Se evaluează prin teme și proiectele practice.			

Data completării

05.10.2025

**Titular de curs
(semnătura)**

**Titular activități aplicative
(semnătura)**

**Director de departament
(semnătura)**

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁶

07.10.2025

**Decan
(semnătura)**