

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	Tehnologii Big Data / DF						
2.1b Denumirea disciplinei în limba engleză	Big Data technologies						
2.2 Titularul activităților de curs	Sl.dr.ing. Bogdan Drăgulescu						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁵	Sl.dr.ing. Bogdan Drăgulescu						
2.4 Anul de studiu ⁶	2	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 / 0 / 2
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	56 , din care:	ore curs	28	ore seminar/laborator/proiect			0 / 0 / 28
3.2 Număr total de ore desfășurate on-line asistate integral/sem.	4 , din care:	ore curs	2	ore seminar/laborator/proiect			0 / 0 / 2
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	6.7 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					2
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					2.7
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri					2
3.4* Număr total de ore activități neasistate/ semestru	94 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					28
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					38
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri					28
3.5 Total ore/săptămână ⁹	10.7						
3.5* Total ore/semestru	150						
3.6 Număr de credite	6						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Cloud Computing
4.2 de rezultate ale învățării	• Competențe de bază în utilizarea infrastructurii de calcul de tip Cloud și sisteme de operare Linux.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	• Sală cu proiector, tablă și internet
5.2 de desfășurare a activităților practice	• Laborator de calculatoare, sistem de operare Linux, acces la o infrastructură Cloud publică sau privată ce permite rularea aplicațiilor specifice disciplinei (Hadoop, Spark, HBase, Hive, Kafka, Pig, BigQuery)

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 de date masive. • 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.
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.
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. • R3. Studentul/absolventul ia decizii strategice și tehnice bazate pe analiza datelor.

7. Obiectivele disciplinei (asociate rezultatelor învățării specifice acumulate)

- Această disciplină are ca scop aprofundarea conceptelor, arhitecturilor și tehnologiilor specifice domeniului Big Data, esențiale pentru gestionarea și analiza volumelor foarte mari de informații. Studenții vor fi familiarizați cu principalele componente ale ecosistemelor Big Data, cu arhitecturile distribuite de stocare și procesare (HDFS, MapReduce, YARN, Hive, HBase, Spark).
- Disciplina urmărește formarea competențelor practice de proiectare, implementare și evaluare a soluțiilor Big Data, utilizând tehnologii moderne pentru stocarea, procesarea și analiza datelor masive, atât în regim batch, cât și în flux.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
M1.S1. Introducere în Big Data. Definiții Big Data. Caracteristici Big Data.	2	2	Prelegere. Problematizare. Conversație didactică. Instruire asistată de calculator. Utilizarea resurselor educaționale deschise, consultații prin intermediul platformelor electronice (email, Microsoft Teams).
M2.S2. Arhitecturi și tehnologii Big Data. Domenii de utilizare.	2		
M2.S1. Arhitecturi pentru sisteme Big Data. Sisteme distribuite pentru stocarea datelor. Ecosistemul Hadoop. HDFS: Hadoop Distributed File System.	2		
M2.S2. Framework pentru procesare distribuită în ecosistemul Hadoop. MapReduce.	2		
M2.S3. Managementul resurselor în Hadoop. Apache YARN. Tehnologii pentru monitorizarea resurselor.	2		
M3.S1. Sisteme de stocare pentru Big Data. SQL on Hadoop. Modul de structurare a datelor în baze de date Hive. Construcția și rularea unei analize în Hive.	2		
M3.S2. Platforme de analiză a seturilor de date mari. Apache Pig. Principalele diferențe între Pig și Hive.	2		

M3.S3. Necesitatea HBase în ecosistemul Hadoop și Big Data. Modelul de date în baze de date HBase. Componente HBase.	2		
M4.S1. Procesarea și analiza datelor utilizând Apache SPARK. Introducere. Componente Spark. Construcția și execuția unei aplicații Spark.	2		
M4.S2. Analiza datelor în flux. Spark Structured Streaming.	2		
M4.S3. Antrenarea modelelor ML distribuit utilizând Spark MLlib.	2		
M5.S1. Tehnologii Big Data. Platforme Big Data. BDaaS.	2		
M5.S2. Platforme de procesare a datelor în flux. Apache Kafka.	2		
M6. Recapitulare. Studii de caz.	2		
	Bibliografie ¹⁰ 1. M.Y Santos, C. Costa, Big Data: Concepts, Warehousing, and Analytics, River Publishers, 2020, ISBN: 978-87-7022-184-9 2. B. Chambers, M. Zaharia, Spark: The definitive guide, O'Reilly, 2018, ISBN: 978-14 919-1221-8 3. D. Ryzko, Modern Big Data Architectures: A multi-agent systems perspectives, John Wiley&Sons, 2020, ISBN: 978-11-1959-784-1 4. M. Bucos, A. Ternauciuc, B. Dragulescu, Date semistructurate, Politehnica, 2018, ISBN: 978-60-635-0193-7 disponibilă în biblioteca UPT 5. ***, Apache Hadoop Documentation, https://apache.github.io/hadoop/ , 2025. 6. ***, Apache Spark Documentation, https://spark.apache.org/docs/latest/ , 2025 7. B. Drăgulescu, Tehnologii Big Data - curs , https://cv.upt.ro/ , 2025		
8.2 Activități aplicative¹¹			
Alegerea unei teme de proiect de tipul: modele, metode, tehnici si algoritmi pentru proiectarea, implementarea si analiza serviciilor Big Data. Se utilizează infrastructură de calcul publică sau privată. Implementare proiect.	24	2	Expunere, studiu de caz, discutie libera, problematizare, aplicatie practica, verificare. Utilizarea resurselor educaționale deschise, consultații prin intermediul platformelor electronice (email, Microsoft Teams).
Susținere proiecte.	4		
	Bibliografie ¹² 1. B. Chambers, M. Zaharia, Spark: The definitive guide, O'Reilly, 2018, ISBN: 978-14 919-1221-8 2. ***, Apache Hadoop Documentation, https://apache.github.io/hadoop/ , 2025. 3. ***, Apache HBase Reference Guide, https://hbase.apache.org/book.html , 2025. 4. ***, Apache Hive Getting Started Gide, https://hive.apache.org/ , 2025. 5. ***, Apache Spark Documentation, https://spark.apache.org/docs/latest/ , 2025. 6. B. Drăgulescu, Tehnologii Big Data - resurse proiect , https://cv.upt.ro/ , 2025		

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 introduse în cadrul cursului.	Evaluare prin teste cu itemi de mai multe tipuri. Implementarea evaluării se realizează în format electronic prin intermediul platformei Campus Virtual.	50%

9.5 Activități aplicative	S:		
	L:		
	P: Respectarea cerințelor. Prezentarea rezultatelor într-o formă clară, coerentă și explicarea soluțiilor tehnice alese. Aplicarea cunoștințelor dobândite în cadrul cursului	Se constată pe parcursul semestrului. Verificări la fiecare sedință aplicativă și verificare finală. Tematica verificărilor și baremul de notare sunt comunicate studenților odată cu enunțurile problemelor.	50%
	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			
• Explică conceptele și modelele Big Data de bază. Se verifică în cadrul examenului. • Identifică soluții de procesare a datelor în volume mari în funcție de tipul problemei. Se verifică prin examen. • Capacitatea de a implementa o sarcină de calcul distribuit de complexitate scăzută și înțelegerea etapelor necesare. Se verifică prin evaluarea proiectului.			

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)**