

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnică Timișoara
1.2 Facultatea ¹ / Departamentul ²	Electronica, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale / Măsurări și Electronică Optică
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	Procesoare și sisteme de achiziție / DF						
2.1b Denumirea disciplinei în limba engleză	Processors and Data Acquisition Systems						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof.dr.ing. Daniel Belega						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁵	Prof.dr.ing. Daniel Belega						
2.4 Anul de studiu ⁶	1	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei ⁷	DOP

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.	, din care:	ore curs		ore seminar/laborator/proiect			
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	Procesoare numerice de semnal, Sisteme de achiziție de date, Programare în C, Algoritmi de estimare
4.2 de rezultate ale învățării	- Cunoașterea arhitecturii unui microprocesor, limbaje și tehnici de programare - Implementarea de aplicații folosind un procesor numeric de semnal - Aplicarea cunoștințelor legate de dispozitivele electronice

	• Aplicarea cunoștințelor legate de prelucrarea numerică a semnalelor
--	---

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	• Sală de curs prevăzută cu videoproiector
5.2 de desfășurare a activităților practice	• Laborator dotat cu calculatoare, sisteme cu procesoare de semnal, sisteme de achiziție de date, echipamente electronice de măsurat

6. Rezultatele învățării la formarea cărora contribuie disciplina

Cunoștințe	• 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. • A3. Studentul/absolventul proiectează și gestionează baze de date.
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)

• Prezentarea celor mai importante componente ale unui procesor numeric de semnal și a unui sistem de achiziție de date • Realizarea unor aplicații folosind un procesor numeric de semnal • Testarea circuitelor componente ale unui sistem de achiziție de date.
--

8. Conținuturi

8.1 Curs	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
1. Procesorul numeric de semnal TMS320C6416			Prelegere, discuții (cu ajutorul videoproiectorului și a tablei, întrebări)
Structura procesorului	1		
Unitatea centrală de prelucrare (căile de date A și B, unitățile funcționale, seturile de registre pentru căile încrucișate, căile de memorare, încărcare și salvare, căile adreselor de date, grupul Galois)	4		
Modurile de operare și adresare a unității centrale de prelucrare. Funcționarea pipeline	2		
Întreruperile procesorului de semnal	4		
Porturile seriale multicanal	3		
2. Sisteme de achiziții de date			
Circuite de eșantionare/memorare	2		
Convertoare numeric-analogice	4		

Convertoare analog-numerice	4		
Structuri de circuite de achiziție de date	4		
Bibliografie¹⁰ 1. R. Chassaing, D. Reay, <i>Digital Signal Processing and Applications with the TMS320C6713 and TMS320C6416 DSK</i>, Second Edition, Wiley-IEEE Press, 2008 2. S. Franco, <i>Design with operational amplifiers and analog integrated circuits</i>, McGraw-Hill, 2002 3. D. Belega, <i>Testarea dinamică a convertoarelor analog-numerice</i>, Editura Politehnica Timișoara, 2004 4. D. Belega, <i>Măsurări electrice și electronice</i>, Editura Politehnica Timișoara, 2018.			
8.2 Activități aplicative¹¹	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
Realizarea unor aplicații folosind sistemul TMS320C6416T DSK			
- programarea unor circuite periferice ale sistemului	4		
- generare de semnale	4		
- filtre cu răspuns infinit la impuls	4		
- filtre cu răspuns finit la impuls	4		
Implementarea unor algoritmi de estimarea a parametrilor unui semnal sinusoidal	6		
Testarea convertoarelor analog-numerice folosind sistemele ADS1015EVM și ADS1115EVM	6		
Bibliografie¹² 1. R. Chassaing, D. Reay, <i>Digital Signal Processing and Applications with the TMS320C6713 and TMS320C6416 DSK</i>, Second Edition, Wiley-IEEE Press, 2008 2. D. Petri, D. Belega, D. Dallet, <i>Dynamic testing of analog-to-digital converters by means of the sine-fitting algorithms</i>, cap. 10 în cartea: <i>Design, Modeling and Testing of Data Converters</i>, pp. 309-340, Editura Springer Berlin Heidelberg, Germany, 2014 3. D. Belega, <i>Măsurări electrice și electronice</i>, Editura Politehnica Timișoara, 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	Examen scris	Evaluare prin examen scris	2/3
9.5 Activități aplicative	S:		
	L: Notare la lucrările de laborator	Implementarea unor aplicații folosind procesorul numeric de semnal studiat. Verificarea rezultatelor experimentale obținute.	1/3
	P:		
	Pr:		
	Tc-R ¹⁴ :		
9.6 Standard minim de performanță (volumul de cunoștințe minim necesar pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lui) ¹⁵			
- Cunoștințe de bază legate de arhitectura unui procesor numeric de semnal și a unui sistem de achiziție de date - Cunoștințe de bază legate de realizarea de aplicații folosind un procesor numeric de semnal și de evaluarea performanțelor unui sistem de achiziție de date			

Data completării

15.10.2025

**Titular de curs
(semnătura)**

**Titular activități aplicative
(semnătura)**

**Director de departament
(semnătura)**

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁶

**Decan
(semnătura)**

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnică 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	Semnale și sisteme numerice de comunicații / DF						
2.1b Denumirea disciplinei în limba engleză	Signals and Digital Communication Systems						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof.dr.ing. Florin Alexa						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁵	Prof.dr.ing. Florin Alexa						
2.4 Anul de studiu ⁶	1	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei ⁷	DOP

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.	, din care:	ore curs		ore seminar/laborator/proiect			
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	•
-------------------------------	---

6. Rezultatele învățării la formarea cărora contribuie disciplina

Cunoștințe	- C2. Studentul/absolventul analizează tehnologii, metode și algoritmi specifici procesării de date masive. - 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. - A3. Studentul/absolventul proiectează și gestionează baze de date.
Responsabilitate și autonomie	R1. Studentul/absolventul gestionează proiecte complexe de analiză și prelucrare a datelor.

7. Obiectivele disciplinei (asociate rezultatelor învățării specifice acumulate)

- Introducere în semnale în banda de bază, tehnici de multiplexare și tehnici de modulație analogice și numerice. Prezentarea principalelor sisteme de comunicații numerice cu arhitectură, parametri și domenii de aplicație.
- Înțelegerea conceptelor care stau la baza sistemelor de comunicații actuale, capacitatea de utilizare a cunoștințelor teoretice pentru simularea sistemelor de comunicații studiate.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
Semnale în banda de bază: Text, Voce, Audio, Grafică, Imagine, Video, Date;	3		Expunere, interacțiune directă cu studentul, exemple practice, analize comparative, resurse pe platforma Campus Virtual
Spectrul de radiofrecvență: Frecvențe pentru transmisii radio, Reglementarea benzilor de frecvență;	1		
Tehnici de multiplexare a semnalelor: Multiplexarea cu divizare în spațiu, Multiplexarea cu divizare în frecvență, Multiplexarea cu divizare în timp, Multiplexarea cu divizare în cod	3		
Tehnici de modulație: Modulații analogice (AM, FM, PM), Modulații digitale (ASK, FSK, PSK, (G)MSK, QAM, OFDM), Tehnici cu spectru împrăștiat (DSSS, FHSS);	5		
Sisteme de comunicații mobile: Principii, 2G;	3		
Sisteme de comunicații mobile: 4G, 5G	3		
Sisteme de difuziune digitală: Repetiția ciclică a datelor, DAB, DVB;	6		
Rețele fără fir: Tehnici de transmisie, Rețele cu infrastructură și rețele ad-hoc, IEEE 802.11, Bluetooth	4		

	Bibliografie ¹⁰ 1. J. H. Schiller, Mobile communications – second edition; Editura Pearson Education; 2003 2. M. Oteşteanu, Sisteme de transmisie şi comutaţie; Editura Orizonturi Universitare; Timișoara, 2001 3. M. Sauter, From GSM to LTE-Advanced Pro and 5G -third edition, Wiley, 2017		
8.2 Activități aplicative ¹¹		Număr de ore	Din care on-line
Introducere în Matlab		4	Metode de predare Expunere, simulare, studiu de caz, rezolvare de probleme
Tehnici de modulație analogică (AM, FM, PM)		4	
Tehnici de modulație digitală de bază (ASK, FSK, PSK)		2	
Tehnici avansate de modulație digitală (MSK, GMSK, QPSK, QAM)		8	
Comunicații cu spectru împrăștiat (DSSS, FHSS)		2	
Sisteme numerice de comunicații mobile(UMTS, LTE, NR)		8	
Bibliografie ¹² 1. https://intranet.etc.upt.ro/~SSNC/Laborator/ 2. K. M. Gharaibeh, Nonlinear Distortion in Wireless Systems: Modeling and Simulation with MATLAB, Wiley, 2012			

9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare ¹³	9.2 Metode de evaluare	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Cunoştinţe acumulate referitoare la subiectele parcurse	Examinare scrisă cu subiecte din conţinuturile parcurse. Teme conexe subiectelor parcurse la curs cu încărcare pe Campus Virtual	50%
9.5 Activităţi aplicative	S:		
	L: Verificarea gradului de înţelegere a principiilor	Oral şi practic prin implementarea diferitelor scheme de modulare şi codare	50%
	P:		
	Pr:		
	Tc-R¹⁴:		
9.6 Standard minim de performanţă (volumul de cunoştinţe minim necesar pentru promovarea disciplinei şi modul în care se verifică stăpânirea lui) ¹⁵			
- Pentru examen elaborarea unei lucrări corespunzând unei înţelegeri elementare a aspectelor teoretice ale cursului şi abilităţii de a rezolva aplicaţii numerice simple similare celor exemplificate în curs - Pentru activităţile aplicative obiectivele minimale sunt: participarea la toate activităţile aplicative, atingerea obiectivelor minimale impuse la fiecare lucrare, şi anume capacitatea de a înţelege principiile sistemelor de codare şi modulare şi abilitatea de implementare în aplicaţii minimale a acestor principii			

Data completării

Titular de curs
(semnătura)

Titular activităţi aplicative
(semnătura)

15.10.2025

**Director de departament
(semnătura)**

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁶

**Decan
(semnătura)**

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 / Electronică Aplicată
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	Tehnici moderne de programare / DF						
2.1b Denumirea disciplinei în limba engleză	Modern Programming Techniques						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof.dr.ing. Aurel Gontean						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁵	Prof.dr.ing. Aurel Gontean						
2.4 Anul de studiu ⁶	1	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei ⁷	DOP

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.	, din care:	ore curs		ore seminar/laborator/proiect			
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	• Programare orientata pe obiecte, Programare C, programare C++
4.2 de rezultate ale învățării	• Structura unui sistem digital, HDL

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	• Sala dotată cu proiector
5.2 de desfășurare a activităților practice	• Laborator cu PC-uri, rețea Internet

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. - A5. Studentul/absolventul evaluează calitatea și consistența datelor utilizate în aplicații reale.
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)

•
•

8. Conținuturi

8.1 Curs		Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
Arhitectura CPU		4		Interactiv, proiector, PPT
Arhitectura pipeline		6		
Programarea paralel – principii, avantaje, provocari		6		
Semafoare		3		
Monitoare		3		
Proiectarea unei ALU		2		
Taxonomia Flynn. Modele SIMD, MIMD		2		
Rezolvarea benzii limitate de acces la memorie		2		

8.2 Activități aplicative ¹¹	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
Aplicatie - biometrie	12		Interactiva, laborator, proiector, PC, Internet
Aplicatie - exemplu de programare paralel	12		
Prezentare rezultate	4		
	Bibliografie ¹² 1. M. Ben-Ari, Principles of Concurrent and Distributed Programming, 2nd Edition, Pearson, 2006 2. Face Recognition Across the Imaging Spectrum, Ed Thirimachos Bourlai, Springer, 2024 3. Peter Pacheco, Matthew Malensek, An Introduction to Parallel Programming 2nd Ed, Morgan Kaufmann, 2020		

9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare ¹³	9.2 Metode de evaluare	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs		Examen scris	67%
9.5 Activități aplicative	S:		
	L:	Testare individuala, teme pe parcurs	33%
	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			
Notiuni fundamentale de procesare paralel a datelor			

Data completării

15.10.2025

Titular de curs
(semnătura)

Titular activități aplicative
(semnătura)

Director de departament
(semnătura)

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁶

Decan
(semnătura)

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	2	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 temele și proiectele practice.			

Data completării

15.10.2025

**Titular de curs
(semnătura)**

**Titular activități aplicative
(semnătura)**

**Director de departament
(semnătura)**

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁶

**Decan
(semnătura)**

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnică Timișoara
1.2 Facultatea ¹ / Departamentul ²	Electronica, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale / Comunicații
1.3 Domeniul de studii (denumire/cod ³)	Inginerie Electronică, 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	Tehnici de redactare pentru cercetarea științifică / DF						
2.1b Denumirea disciplinei în limba engleză	Scientific Writing and Presentation Techniques for Researchers						
2.2 Titularul activităților de curs	ȘI.dr.ing. Mihai Onița						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁵	SI.dr.ing. Mihai Onița						
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	3 , din care:	ore curs	1	ore seminar/laborator/proiect			0 / 0 / 2
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	42 , din care:	ore curs	14	ore seminar/laborator/proiect			0 / 0 / 28
3.2 Număr total de ore desfășurate on-line asistate integral/sem.	, din care:	ore curs		ore seminar/laborator/proiect			
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	5.9 , 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					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	83 , 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					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	• Utilizare pachet Microsoft Office • Utilizare Google Drive • Utilizare browser: Chrome sau Firefox

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	• Sală dotată cu proiector, calculatoare și conexiune la Internet
5.2 de desfășurare a activităților practice	• Sală dotată cu proiector, calculatoare și conexiune la Internet

6. Rezultatele învățării la formarea cărora contribuie disciplina

Cunoștințe	- 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. - C5. Studentul/absolventul descrie concepte de etică, integritate academică și reglementări privind datele. - C6. Studentul/absolventul identifică legături între ingineria datelor și alte domenii (management, științe sociale, inginerie software).
Abilități	- 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	- 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. - R4. Studentul/absolventul asumă responsabilitatea respectării standardelor etice și a integrității profesionale. - R5. Studentul/absolventul participă la diseminarea cunoștințelor prin activități de cercetare și comunicare științifică.

7. Obiectivele disciplinei (asociate rezultatelor învățării specifice acumulate)

- Dobândirea abilităților de structurare și redactare a unei lucrări științifice - Formarea abilităților de identificare, căutare și selecție a surselor de date științifice - Însușirea tehnicilor de citare și gestionare a referințelor bibliografice - Dezvoltarea competențelor de vizualizare a datelor științifice - Dobândirea abilităților de prezentare științifică - Utilizarea instrumentelor digitale și IA în procesul de căutare, redactare și prezentare a lucrărilor științifice
--

8. Conținuturi

8.1 Curs	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
Introducere în redactarea științifică	1		Prelegere, dezbateri
Tipuri de lucrări științifice	1		
Structura unui document științific	1		
Căutarea și selecția lucrărilor științifice	1		Curs interactiv cu materiale didactice prezentate cu videoproector
Criterii de evaluare a articolelor științifice	1		
Citarea articolelor și gestionarea referințelor bibliografice	1		
Redactarea/scrierea într-un stil academic	1		
Diagrame vizuale	1		Resurse în format electronic
Infografice	1		
Poster științific	1		
Modalități de prezentare a unei lucrări	1		
Selectarea revistelor și conferințelor pentru publicare	1		
Cunoașterea principiilor de etică și integritate academică	1		
Discuții finale și recapitulare	1		

Bibliografie¹⁰ 1. Gastel. B si Day R., How to write and publish a scientific paper, Cambridge University Press, 2017, ISBN : 9781316640432, Biblioteca UPT - IP5/GAS 677.180 2. Mensh B., Kording K., Tens simple rules for structuring papers, PLoS Comput Biol 13(9): e1005619. https://doi.org/10.1371/journal.pcbi.1005619, Editor: Scott Markel, Dassault Systemes Biovia, United States 3. Gastel B. si Day R., How to write and publish a scientific paper, , Greenwood An Imprint of ABC-CLIO, LLC, 2016. EISBN: 978-1-4408-4263-4 4. Alley M., The Craft of Scientific Writing, Springer, 2018, ISBN 978-1-4419-8288-9 5. Krum A., Cool Infographics – Effective Communication with data visualization and design, John Wiley & Sons, Inc., 2013, ISBN: 978-1-118-83715-3 (ebk) 6. Carter M., Design Science Presentations – A visual guide to figures, papers, slides, posters and more, Elsevier 2013, ISBN: 978-0-12-385969-3 7. Onita M., Notițe de curs și prezentări – Tehnici de redactare si prezentare pentru cercetarea științifică, https://cv.upt.ro/course/view.php?id=9501, accesat octombrie 2025			
8.2 Activități aplicative¹¹		Număr de ore	Din care on-line
Formularea întrebărilor de cercetare. Diagrama Prisma		4	
Identificarea și căutarea în surse de date științifice		4	
Stiluri de citare și inserarea de referințe bibliografice		2	
Redactarea unui document într-un stil științific		2	
Bune practici în realizarea unei diagrame vizuale		2	
Bune practici în realizarea unui infografic		4	
Proiectarea unui poster științific		4	
Realizarea unei prezentări academice		2	
Realizarea unui raport de cercetare		4	
Bibliografie¹² 1. Bjorn G., How to write and illustrate a scientific paper, University Press, 2008, ISBN : 978-0-521-70393-2, Biblioteca UPT – IP5/GUS 657.607 2. Zaumanis M, Scientific Presentation Skills: How to Design Effective Research Posters and Deliver Powerful Academic Presentations, Peer Recognized, 2022, ASIN : B09SVH628K 3. Zaumanis M., Research Data Visualization and Scientific Graphics: for Papers, Presentations and Proposals, Peer Recognized, 2021, ASIN : B09BMBZLBL 4. Grattification D., An Answer for Everything: 200 Infographics to Explain the World, Bloomsbury Publishing 2022, ISBN-13 : 978-1526633644 5. Borja A., 11 steps to structuring a science paper editor will take seriously, Elsevier 2021, https://www.elsevier.com/connect/11-steps-to-structuring-a-science-paper-editors-will-take-seriously, accesat octombrie 2025 6. Onița M., Exemple de bune practici, https://cv.upt.ro/course/view.php?id=9501, accesat octombrie 2025 7. Tutoriale de utilizare - Web of Science, Scopus, ScienceDirect, IEEE Xplore, Google Scholar, Semantic Scholar SpringerLink, Research, ACM Digital Library, Wiley, Taylor&Francis, Elicit.com, Consensus.app, Research Rabbit, Connected Papers, Paperpal, Jenni, Figma, Infogram, Freepik Designer, Gamma, Microsoft Word, Google Docs, Zotero			

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 tehnicilor de analiză, structurare, redactare și gestionare a lucrărilor științifice	Raport de cercetare	40%
9.5 Activități aplicative	S:		
	L:		

	P: Cunoașterea tehnicilor de vizualizare și prezentare a informațiilor științifice	Poster științific, infografic, document de prezentare	60%
	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			
• Participarea la activitățile prevăzute • Cunoașterea și aplicarea adecvată a noțiunilor teoretice • Cunoașterea instrumentelor digitale studiate • Obținerea punctajului minim necesar pentru documentele științifice și materiale de prezentare solicitate			

Data completării

15.10.2025

**Titular de curs
(semnătura)**

**Titular activități aplicative
(semnătura)**

**Director de departament
(semnătura)**

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁶

**Decan
(semnătura)**

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnică Timișoara
1.2 Facultatea ¹ / Departamentul ²	Electronica, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale / Matematică
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	Modelare statistică și stocastică / DF						
2.1b Denumirea disciplinei în limba engleză	Statistic and Stochastic Modelling						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf.dr.ing. Romeo Negrea						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁵	Conf.dr.ing. Romeo Negrea						
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.	, din care:	ore curs		ore seminar/laborator/proiect			
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	• Matematici speciale, Semnale si sisteme
4.2 de rezultate ale învățării	• Noțiuni de bază despre statistică și probabilități

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	• Sala cu videoproiector
-------------------------------	--------------------------

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.
Abilități	- A1. Studentul/absolventul aplică metode ingineresti pentru colectarea, procesarea și vizualizarea datelor. - 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.
Responsabilitate și autonomie	- R1. Studentul/absolventul gestionează proiecte complexe de analiză și prelucrare a datelor. - R3. Studentul/absolventul ia decizii strategice și tehnice bazate pe analiza datelor.

7. Obiectivele disciplinei (asociate rezultatelor învățării specifice acumulate)

•
•

8. Conținuturi

8.1 Curs	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
Estimatori statistici.	2		Prelegere, demonstrație, motivație, conversație
Modele de regresie simple liniare și neliniare	2		
Modele de regresie multiple, liniare și neliniare	4		
Procese stocastice -lanțuri Markov	2		
Procese stocastice cu salturi. Procese Poisson	2		
Serii de timp. Analiza pe componente	2		
Procese stocastice de ordinul al doilea. Analiza spectrală	2		
Modele stocastice AR, MA, ARMA și ARIMA	4		
Predicție, filtraj și netezire pentru procese de ordinul al doilea	2		
Procese de difuzie. Procesul de mișcare Browniană	2		
Martingale și integrala Ito	2		

8.2 Activități aplicative ¹¹	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
Simulare variabile aleatoare	2		Expunerea, exemplificare, conversație, utilizare soft
Optimizare modele de regresie	4		
Simulare lanturi Markov	2		
Simulare procese Poisson si procese de nastere-moarte	2		
Metode de determinare a tendintei. Desezonalizarea unei serii de timp.	4		
Modele autorregresive AR(p)	2		
Modele mixte ARMA(p,q)	4		
Modele intergate ARIMA(p,d,q)	4		
Simulare procesul de miscare Browniana	2		
	Bibliografie ¹² 1. R. Negrea, Modelare statistica si stocastica in inginerie si economie, Ed.Politehnica, Timisoara, 2006 2. R. Negrea, B. Caruntu, C. Hedrea, Advanced calculus in engineering, Ed. Politehnica, Timisoara, 2009 3. C. Chatfield, The Analysis of Time Series-an introduction, 5th ed., Chapman & Hall, 1996 4. W. J. Palm, Introduction to Matlab 6 for engineers, McGraw-Hill Higher Education, 2001		

9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare ¹³	9.2 Metode de evaluare	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Evaluare sumativă a înțelegerii și aplicării cunoștințelor acumulate	Determinarea unui model pentru date reale, motivarea alegerii și aplicarea lui. Prezentarea unui referat amplu.	50%
9.5 Activități aplicative	S:		
	L: Evaluare formativă periodică	Teste	50%
	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			
Realizare referat. Minim nota 5 la testul final.			

Data completării

15.10.2025

Titular de curs
(semnătura)

Titular activități aplicative
(semnătura)

Director de departament
(semnătura)

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁶

Decan
(semnătura)

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 / Comunicare și Limbi Străine
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	etică și integritate academică / DC						
2.1b Denumirea disciplinei în limba engleză	Ethics and Academic Integrity						
2.2 Titularul activităților de curs	Lect.dr. Sorin Suci						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁵	Lect.dr. Sorin Suci						
2.4 Anul de studiu ⁶	1	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	V	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	1.5 , din care:	ore curs	1	ore seminar/laborator/proiect			0.5/0/0
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	21 , din care:	ore curs	14	ore seminar/laborator/proiect			7/0/0
3.2 Număr total de ore desfășurate on-line asistate integral/sem.	10 , din care:	ore curs	8	ore seminar/laborator/proiect			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	2.1 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					0.5
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					0.8
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri					0.8
3.4* Număr total de ore activități neasistate/semestru	29 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					7
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					11
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri					11
3.5 Total ore/săptămână ⁹	3.6						
3.5* Total ore/semestru	50						
3.6 Număr de credite	2						

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	• Sală de curs, laptop, proiector, tablă, conexiune internet
5.2 de desfășurare a activităților practice	• Sală de curs, laptop, proiector, tablă, conexiune internet

6. Rezultatele învățării la formarea cărora contribuie disciplina

Cunoștințe	- C5. Studentul/absolventul descrie concepte de etică, integritate academică și reglementări privind datele. - C6. Studentul/absolventul identifică legături între ingineria datelor și alte domenii (management, științe sociale, inginerie software).
Abilități	A6. Studentul/absolventul comunică rezultatele în mod profesionist, sub formă de rapoarte și lucrări științifice.
Responsabilitate și autonomie	- R4. Studentul/absolventul asumă responsabilitatea respectării standardelor etice și a integrității profesionale. - R5. Studentul/absolventul participă la diseminarea cunoștințelor prin activități de cercetare și comunicare științifică.

7. Obiectivele disciplinei (asociate rezultatelor învățării specifice acumulate)

- Disciplina Etică și integritate academică se înscrie în cadrul domeniului Inginerie Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale și are ca scop familiarizarea studenților cu principiile, valorile și normele fundamentale ale eticii universitare și ale integrității în cercetare, educație și comunicare științifică. Cursul oferă repere conceptuale și instrumente practice pentru formarea unei conduite responsabile în activitatea academică și profesională. Prin tematica abordată, disciplina contribuie la dezvoltarea competențelor transversale de reflecție etică, de recunoaștere și prevenire a abaterilor de la buna conduită academică (plagiat, falsificare, lipsa de onestitate, utilizarea incorectă a datelor), dar și la formarea unei atitudini proactive față de respectarea normelor deontologice și juridice specifice domeniului tehnico-științific. Justificarea includerii disciplinei în planul de învățământ rezidă în nevoia de a consolida cultura integrității în rândul viitorilor specialiști în ingineria datelor, domeniu în care acuratețea, transparența și responsabilitatea în gestionarea și comunicarea informației reprezintă valori esențiale. - La finalul parcurgerii disciplinei, studentul va: - înțelege importanța principiilor etice și a integrității în activitatea academică, în cercetare și în mediul profesional; - recunoaște principalele tipuri de abateri de la conduita etică și va ști să le evite în practica academică; - aplica normele deontologice și juridice referitoare la proprietatea intelectuală și la utilizarea datelor; - manifesta responsabilitate, onestitate și respect față de munca proprie și a celorlalți; - adopta o conduită etică în procesul de învățare, cercetare și comunicare științifică.
--

8. Conținuturi

8.1 Curs	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
Delimitări conceptuale (a. Morală, etică, deontologie. Agentul moral; b. Valori, principii, norme etice; c. Specificul eticii academice	2		Metode interactive. Prelegere (expunere)
Teorii etice (a. Etica virtuții; b. Utilitarismul; c. Kantianismul etic; d. Relativismul etic; e. Realismul etic; f. Non-cognitivismul etic;	2	2	susținută de prezentări PPT,

Scrierea academică (a. Modelul „ei spun / eu spun”; b. „Ei spun”: rezumarea și citarea; c. „Eu spun”: acordul, dezacordul, acordul și dezacordul simultan.)	2	2	discuții, explicații, exemple, demonstrații, studii de caz
Plagiatul și formele sale (a. Specificul plagiatului și autoplăgiatului; b. Tipuri de plagiat.)	2	2	
Integritatea academică. Forme corupte ale integrității academice și lipsa de onestitate (a. Specificul integrității academice; b. Forme corupte ale integrității academice; c. Comportamente lipsite de onestitate.)	2	2	
Aspecte juridice ale abaterilor de la buna conduită academică (a. Proprietatea intelectuală; b. Disciplina academică - ca parte a disciplinei de muncă.)	2		
Consecințe și sancțiuni juridice (a. Consecințe referitoare la proprietatea intelectuală; b. Consecințe 2 de natură disciplinară; c. Consecințe de natură penală.)	2		
Bibliografie¹⁰ 1. Graff, Gerald și Birkenstein, Cathy. 2015. Manual pentru scrierea academică: Ei spun / Eu spun. Editura Paralela 45, Pitești. 2. Șercan, Emilia. 2017. Fabrica de doctorate sau Cum se surpa fundamentele unei nații. Editura Humanitas, București. 3. Weber-Wulff, D. 2014. False Feathers. A perspective on Academic Plagiarism. Springer, New York 4. Papadima, L., (coord.), Deontologie Academică. Curriculum-cadru, Universitatea Bucuresti, disponibil la http://mepopa.com/Pdfs/papadima_2017.pdf, [accesată: august 2018]. 5. Haranguș, Cornel. 2007. Etica în afaceri, Editura Eurostampa, Timișoara. 6. Macovei, I. 2010. Tratat de drept al proprietății intelectuale. Editura C.H. Beck, București. 7. Săraru, C. 2010. Elemente de Teoria generală a dreptului pentru învățământul economic. Editura C.H. Beck, București. 8. Suci, Sorin, “The Rhetoric of Post-Truth”, Professional Communication and Translation Studies, Politehnica University of Timișoara, Volume 10, 2017. 9. Băiaș, Cosmin, Luminos, Caius, Suci, Sorin – Suport de curs. 10. Băiaș Constantin, Luminos Caius, Suci Sorin. 2021. „Teaching Ethics and Academic Integrity – educational challenges and institutional contexts”, ICERI2021 Proceedings, Valencia, IATED, ISBN: 978-84-09-34549-6, DOI: 10.21125/iceri.2021.0462			
8.2 Activități aplicative ¹¹	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
Noțiuni generale de etică și deontologie ale U.P.T.	2		Metode interactive. Discuții, explicații, exemple, studii de caz. Prezentare și dezbateri asupra referatelor pe teme date. Discuții tematice axate pe materialele care se pun la dispoziția cursanților
Drepturi de autor. Studii de caz cu privire la scrierea academică	2	2	
Aspecte juridice. Jurisprudență	2		
Verificarea cunoștințelor – Întrebări din seminarele anterioare	1		

	Bibliografie ¹² 1. C. BĂIAȘ, C. LUMINOSU, S. SUCIU – Suport de curs; 2. D.T. GRUESCU – Suport de seminar; 3. G. E. MOCUȚA, R. BĂDĂRĂU, M. MEDELEANU, V. B. MARINCA, s.a. – GHID CADRU pentru realizarea disertației/lucrării de finalizare a studiilor de master la U.P.T.; 4. Extrase din Codul de etică și deontologie al Universității Politehnica Timișoara (https://www.upt.ro/img/files/2014-2015/etica/Codul_de_etica_CartaUPT-Anexa1.pdf , accesat la 04.09.2018) 5. Extrase din coduri de etică ale unor asociații profesionale; 6. Extrase din Legea Educației Naționale nr.1/2011, Legea nr. 8/1996 privind protecția drepturilor de autor și a drepturilor conexe; 7. Jurisprudență privind drepturi de autor și drepturi conexe
--	--

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 normelor de etică și integritate academică, respectiv a modului de implementare ale acestora în U.P.T.; - cunoașterea cerințelor de scriere a unei lucrări științifice; - cunoașterea tipurilor de sancțiuni aplicabile în cazul nerespectării normelor deontologice și de integritate academică;	Examen scris (test grilă de evaluare a conceptelor și cunostintelor)/evaluare verbală/proiect	50%
9.5 Activități aplicative	S: - înțelegerea temelor de seminar; - capacitatea cognitivă privind analiza și sinteza situațiilor concrete în care operează noțiunile disciplinei	-prezența la seminar - prezență activă la seminarii (răspunsuri, întrebări, completări, dezbateri, etc); - referate/eseuri pe teme date; - test cu întrebări de tip grilă;	50%
	L:		
	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			
- Înțelegerea și explicarea conceptelor minimale de etică și integritate academică; - Înțelegerea modalităților de implementare a conceptelor de etică și integritate academică. Identificarea cadrului/metodei corect(e) de rezolvare a problemei din examen			

Data completării

15.10.2025

Titular de curs
(semnătura)

Titular activități aplicative
(semnătura)

Director de departament
(semnătura)

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁶

Decan
(semnătura)

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnică 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	Proiectarea sistemelor informatice / DF						
2.1b Denumirea disciplinei în limba engleză	Information Systems Design						
2.2 Titularul activităților de curs	Sl.dr.ing. Andrei Ternauciuc						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁵	Sl.dr.ing. Andrei Ternauciuc						
2.4 Anul de studiu ⁶	1	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei ⁷	DOP

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 / 1 / 1
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	56 , din care:	ore curs	28	ore seminar/laborator/proiect			0 / 14 / 14
3.2 Număr total de ore desfășurate on-line asistate integral/sem.	, din care:	ore curs		ore seminar/laborator/proiect			
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	•
-------------------------------	---

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.
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.

7. Obiectivele disciplinei (asociate rezultatelor învățării specifice acumulate)

- Studentul își va dezvolta competențe profesionale în domeniul proiectării platformelor software
 - Studentul va asimila cunoștințe teoretice și practice privind elaborarea cerințelor sistemelor software complexe
 - Studentul va cunoaște conceptelor legate de proiectarea sistemelor software
 - Studentul va înțelege metode de implementare și testare software
 - Studentul va cunoaște principiile managementului de configurație și a cerințelor de schimbare
 - Studentul își va dezvolta deprinderi în managementul proiectelor software cu grad ridicat de complexitate

8. Conținuturi

8.1 Curs	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
Introducere în procesul de dezvoltare software	4		Prezentarea pe videoproector a sintezelor subiectelor preconizate, precum și discutarea acestora. Materialele teoretice, resursele suplimentare și activitățile de curs se regăsesc pe platforma de e-Learning a Universității.
Analiză și design	2		
Managementul cerințelor	2		
Arhitecturi distribuite	2		
Implementarea și testarea aplicațiilor software	2		
Infrastructura IT	2		
Managementul configurației	2		
Gestionarea proiectelor software	2		
Creșterea performanțelor utilizând CMMI (Capability Maturity Model-Integrated)	2		
Prezentarea normelor ISO relevante în domeniu	2		
Modelul RUP (Rational Unified Process)	2		
OpenUP	2		
Modelul Agile. SCRUM.	2		

	Bibliografie ¹⁰ 1. Ivan Mistrík, John Grundy, André van der Hoek, Jim Whitehead, Collaborative Software Engineering, Springer Science & Business Media, 2010 2. Kniberg, H., Skarin, M., Kanban and Scrum - Making the Most of Both, C4media, 2010, ISBN: 978-0-557-13832-6 3. Richards, M., Software Architecture Patterns, O'Reilly Media, 2015, ISBN: 9781491971437 4. Marian Bucos, Andrei Ternauciuc, Bogdan Dragulescu; Date Semistructurate, Editura Politehnica, 2017			
8.2 Activități aplicative ¹¹		Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
Elaborarea unor seturi de specificații pentru o platformă informatică. Analiza cerințelor		4		Prezentarea pe videoproiector a conceptelor discutate. Utilizarea calculatoarelor din laborator pentru căutarea de informații și elabarea de documentații. Consultarea materialelor și activităților în cadrul platformei de e-Learning a Universității.
Unelte de comunicare în mediul online. Comunicarea în echipe de dezvoltatori software		2		
Gestiunea timpului în proiectele de dezvoltare software		2		
Sisteme de gestiune a defectelor software (bugtracking)		2		
Sisteme de versionare		2		
Sisteme de gestiune a procesului de dezvoltare software		4		
Dezvoltarea unui proiect conform specificațiilor inițiale		4		
Elaborarea de rapoarte de progres		4		
Elaborarea și prezentarea raportului de încheiere a proiectului de dezvoltare software		4		
	Bibliografie ¹² 1. Brandon, Daniel M.; Software Engineering for Modern Web Applications: Methodologies and Technologies; IGI Global, 2008 2. Andersson, E., Greenspun, P., Grumet, A., Software Engineering for Internet Applications, MIT Press, 2006, ISBN: 0262511916, 3. Greg Horine, Project Management Absolute Beginner's Guide, Que Publishing, 2012 4. Materiale de pe platforma CVUPT, Andrei Ternauciuc			

9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare ¹³	9.2 Metode de evaluare	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Evaluarea gradului de însușire a cunoștințelor prezentate în cadrul cursului	Examen scris	50%
9.5 Activități aplicative	S:		
	L: Evaluarea gradului de respectare a cerințelor primite în timpul laboratoarelor și a îndeplinirii sarcinilor de lucru individual	Teme de casă intermediare; evaluări pe parcurs	25%
	P: Evaluarea gradului de respectare a termenelor intermediare, de finalizare a cerințelor proiectului, precum și a modului de prezentare a a rapoartelor intermediare și finale	Prezentarea rezultatelor intermediare și a celor finale în fața colegilor și a evaluatorilor	25%
	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			

- Participarea la activitățile prevăzute ca obligatorii în regulament;
- Cunoașterea și aplicarea adecvată a noțiunilor și tehnologiilor studiate;
- Testarea pe parcursul semestrului;
- Obținerea punctajului minim la evaluările scrise și probe practice.

Data completării

15.10.2025

**Titular de curs
(semnătura)**

**Titular activități aplicative
(semnătura)**

**Director de departament
(semnătura)**

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁶

**Decan
(semnătura)**

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 / Electronică Aplicată
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	Sisteme cu învățare automată / DF						
2.1b Denumirea disciplinei în limba engleză	Machine Learning						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf.dr.ing. Georgiana Simion						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁵	Conf.dr.ing. Gerogiana Simion						
2.4 Anul de studiu ⁶	1	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei ⁷	DOP

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 / 1 / 1
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	56 , din care:	ore curs	28	ore seminar/laborator/proiect			0 / 14 / 14
3.2 Număr total de ore desfășurate on-line asistate integral/sem.	24 , din care:	ore curs	16	ore seminar/laborator/proiect			0 / 0 / 8
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					28
		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					14
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	Matematică Algebra liniară: matrici, vectori, operații, Calcul diferențial și integral, Probabilități
4.2 de rezultate ale învățării	Python

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	• Laptop, videoproiector, tabletă, tablă/tabla inteligentă
5.2 de desfășurare a activităților practice	• Laborator cu 8 stații echipate cu PC

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. •
Abilități	• A1. Studentul/absolventul aplică metode ingineresti pentru colectarea, procesarea și vizualizarea datelor. • A2. Studentul/absolventul dezvoltă aplicații software scalabile pentru analiza datelor. • 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.
Responsabilitate și autonomie	• R1. Studentul/absolventul gestionează proiecte complexe de analiză și prelucrare a datelor. • R3. Studentul/absolventul ia decizii strategice și tehnice bazate pe analiza datelor.

7. Obiectivele disciplinei (asociate rezultatelor învățării specifice acumulate)

- Familiarizarea studenților cu conceptele specifice sistemelor cu învățare automată
- La absolvirea cursului, studenții vor avea cunoștințele, expertiza și deprinderile necesare prelucrării, analizei, vizualizării, clasificării și evaluării datelor

8. Conținuturi

8.1 Curs	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
Introducere în sisteme cu învățare automată (învățare supervizată, nesupervizată, învățare prin întărire). Procesarea datelor (medie, mediană, deviație standard, varianță, normalizare și standardizare, tratarea valorilor lipsă, detectarea și eliminarea valorilor aberante). Regularizare și optimizare (supraantrenarea, subantrenarea, optimizarea funcției obiectiv; , gradient descendent, metoda lui Newton, Adam, RMSProp) Evaluarea modelelor (Estimarea și selecția unui model, matricea de confuzie, metrici de performanță: acuratețe, precizie, recall, F1-score)	8	4	Tabla, Tableta, Campus Virtual, Videoproiector
Regresie (liniară, logistică)	3	3	
Metoda celor mai apropiați k vecini (KNN). Arbori de decizie, Algoritmul Random Forest. Modele Markov ascunse. Mașinii cu suport vectorial (SVM).	10	5	

Clustering: Algoritmul k-medii (K-means), DBSCAN, Mean-Shift clustering, Gaussian Mixture Models (GMM), Hierarchical Clustering	4	4	
Învățarea în ansambluri (ensemble learning)	3		
Bibliografie ¹⁰ Andrew Ng, Machine Learning, Stanford, http://openclassroom.stanford.edu/MainFolder/CoursePage.php?course=MachineLearning M. Kirk, Thoughtful Machine Learning with Python, O'Reilly, 2017			
8.2 Activități aplicative¹¹	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
Unelte software pentru sisteme cu învățare automată	2		Tabla, Tableta, Campus Virtual, Videoproiector
Regresia liniară și logistică	2		
Metoda celor mai apropiați k vecini	2		
Arbori de decizie	2		
Sisteme cu suport vectorial - SVM	2		
Algoritmi de clustering : Algoritmul k-medii,), DBSCAN etc.	2		
Învățarea în ansambluri (bagging , boosting, AdaBoost, Gradient Boosting, XGBoost / LightGBM / CatBoost	2		
Proiect aplicat	14	8	
Bibliografie ¹² Armando Fandango, Python Data Analysis - Second Edition, 2017 Packt Publishing Aurélien Géron, Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn and TensorFlow, O'Reilly, 2017 Prateek Joshi, Artificial Intelligence with Python, Packt Publishing, 2017. Nick McClure, TensorFlow Machine Learning Cookbook, Packt Publishing, 2017			

9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare ¹³	9.2 Metode de evaluare	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Teorie	Evaluare pe Campusul Virtual	1/2
9.5 Activități aplicative	S:		
	L: Media aritmetica a notelor de la laborator	Implementare algoritmi	1/4
	P: Prezentare proiect	Implementare algoritmi și prezentare concluzii	1/4
	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			
Nota minimă 5 la toate activitățile			

Data completării

15.10.2025

**Titular de curs
(semnătura)**

**Titular activități aplicative
(semnătura)**

**Director de departament
(semnătura)**

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁶

**Decan
(semnătura)**

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	Cloud computing / DF						
2.1b Denumirea disciplinei în limba engleză	Cloud computing						
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	1	2.5 Semestrul	2	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	4.9 , 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
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri					0.9
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					28
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					28
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri					13
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	• 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.

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.
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.

7. Obiectivele disciplinei (asociate rezultatelor învățării specifice acumulate)

- Disciplina are rolul de a familiariza studenții cu arhitecturile de tip IaaS, PaaS și FaaS, a blocurilor funcționale specifice infrastructurilor Cloud, precum și a modului în care acestea susțin cerințele de scalabilitate, disponibilitate și reziliență în contextul procesării datelor la scară largă.
- Disciplina abordează ca tematică specifică dezvoltarea de aplicații software scalabile, utilizând servicii cloud orientate pe microservicii și funcții serverless, în vederea procesării eficiente a datelor în volume mari. Studenții vor învăța să proiecteze arhitecturi de aplicații distribuite, să integreze servicii de stocare, procesare și orchestrare în Cloud, precum și să aplice concepte și mecanisme de securitate esențiale în protejarea datelor și a infrastructurii.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
M1S1. Paradigma Cloud Computing. Evolutia înspre CC.	2	2	Prelegere. Problematizare. Conversație didactică. Instruire asistată de calculator. Utilizarea resurselor educaționale deschise, consultații prin intermediul platformelor electronice (email, Microsoft Teams).
M1S2. Cloud Native Maturity Model.	2		
M2S1. Modele de servicii de tip Cloud. (IaaS, PaaS, SaaS). Dupa locație, tip, furnizori.	2		
M2S2. Servicii de bază. IaaS..	2		
M3S1. Modalități de stocare a datelor în cloud. Sisteme de gestiune a bazelor de date gestionate de furnizori..	2		
M2S2. Soluții specializate. Object Storage. BigQuery. BigTable.	2		
M4S1. Arhitectura aplicațiilor dezvoltate pentru cloud. Microservicii.	2		
M4S2. PaaS vs FaaS.	2		
M5S1. VM vs Containere. Docker.	2		
M5S2. Orchestrarea containerelor. Kubernetes.	2		

M6S1. Fundamentele securității în cloud. Modelul de responsabilitate partajată.	2		
M6S2. Securitatea datelor și a infrastructurii. Criptarea datelor. Data residency. Configurarea corectă a resurselor cloud.	2		
M7S1. Recuperarea în caz de dezastru. Fiabilitatea în Cloud	2		
M7S2. Monitorizare. Site Reliability Engineering.	2		

	Bibliografie ¹⁰ 1. Michael Wufka, Massimo Canonico, Overview of Cloud Computing, UPO Italia, 2022, disponibilă online gratuit 2. Bill Wilder, Cloud architecture patterns, O'Reilly Media, Inc, USA, 2012, ISBN: 9781449319779, disponibilă bibliotecă UPT 3. T. Laszewski, K. Arora, E. Farr, and P. Zonooz, Cloud Native Architectures: Design high-availability and cost-effective applications for the cloud, Packt Publishing, 2018, ISBN: 978-1-78728-054-0 4. B. Wilder, Cloud Architecture Patterns, 1 edition. Beijing ; Cambridge ; Farnham ; Köln ; Sebastopol ; Tokyo: O'Reilly Media, 2012, ISBN: 978-1-4493-1977-9 5. Google Cloud Documentation, https://cloud.google.com/docs , 2025 6. Marian Bucos, Bogdan Dragulescu, Programare în Python, Editura Politehnica Timisoara, ISBN: 978-606-35-0607-9, 2025, disponibilă bibliotecă UPT 7. B. Drăgulescu, Resurse curs în format deschis, https://github.com/DataLabUPT/ccCourse		
--	---	--	--

8.2 Activități aplicative ¹¹	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
Alegerea unei teme de proiect de tipul: proiectarea unei aplicații utilizând servicii cloud, migrarea către cloud a unei aplicații existente, automatizarea infrastructurii (orchestration), securizarea datelor în cloud, etc.	4	2	Expunere, studiu de caz, discuție liberă, problematizare, aplicație practică, verificare.
Arhitectura aplicațiilor în cloud. Studii de caz.	4		
Furnizorii de servicii cloud. Comparatie. Mod de utilizare a serviciilor oferite.	4		
Scalabilitatea aplicațiilor.	4		
Automatizarea infrastructurii.	4		
Reguli pentru securizarea aplicațiilor în cloud.	4		
Susținere proiecte.	4		

	Bibliografie ¹² 1. Michael Wufka, Massimo Canonico, Overview of Cloud Computing, UPO Italia, 2022, disponibilă online gratuit 2. T. Laszewski, K. Arora, E. Farr, and P. Zonooz, Cloud Native Architectures: Design high-availability and cost-effective applications for the cloud, Packt Publishing, 2018, ISBN: 978-1-78728-054-0 3. B. Wilder, Cloud Architecture Patterns, 1 edition. Beijing ; Cambridge ; Farnham ; Köln ; Sebastopol ; Tokyo: O'Reilly Media, 2012, ISBN: 978-1-4493-1977-9 4. Google Cloud Documentation, https://cloud.google.com/docs , 2025 5. Marian Bucos, Bogdan Dragulescu, Programare în Python, Editura Politehnica Timisoara, ISBN: 978-606-35-0607-9, 2025, disponibilă bibliotecă UPT 6. B. Drăgulescu, Resurse curs în format deschis, https://github.com/DataLabUPT/ccCourse		
--	---	--	--

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 Cloud. Se verifică în cadrul examenului. • Identifică soluții de gestiune a datelor în servicii Cloud. Se verifică prin examen. • Capacitatea de a configura opțiunile de bază ale principalelor servicii Cloud. Se verifică prin evaluarea proiectului.			

Data completării

15.10.2025

**Titular de curs
(semnătura)**

**Titular activități aplicative
(semnătura)**

**Director de departament
(semnătura)**

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁶

**Decan
(semnătura)**

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnică 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	Managementul bazelor de date / DF						
2.1b Denumirea disciplinei în limba engleză	Database Administration						
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	2	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.	24 , din care:	ore curs	16	ore seminar/laborator/proiect			8
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	•
4.2 de rezultate ale învățării	•

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	•
-------------------------------	---

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. - 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. - A3. Studentul/absolventul proiectează și gestionează baze de date. - A5. Studentul/absolventul evaluează calitatea și consistența datelor utilizate în aplicații reale.
Responsabilitate și autonomie	R1. Studentul/absolventul gestionează proiecte complexe de analiză și prelucrare a datelor.

7. Obiectivele disciplinei (asociate rezultatelor învățării specifice acumulate)

- Disciplina pune accent pe dobândirea abilităților necesare pentru administrarea și configurarea eficientă a sistemelor moderne de gestionare a bazelor de date, asigurând funcționarea corectă și securitatea acestora.
- Cursul acoperă aspecte privind arhitectura, configurarea, securitatea și mentenanța sistemelor de gestiune a bazelor de date, incluzând metode practice de backup, restaurare, replicare și monitorizarea performanței în medii reale de lucru.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
Administrarea bazelor de date. Sisteme de baze de date. Componentele unui sistem de baze de date. Sisteme de gestiune a bazelor de date. Tipuri de sisteme de baze de date.	2	2	Prelegere participativă, problematizare, dezbateri, verificare.
Sistemul de gestiune a bazelor de date MySQL. Caracteristici. Distribuții MySQL. Arhitectura sistemului MySQL.	2	0	
Instalare MySQL Community Server. Configurarea MySQL APT Repository.	2	0	
Configurarea și monitorizarea sistemelor de tip MySQL. Fișiere de configurare. Opțiuni de configurare. Variabile de sistem.	2	0	
Configurarea fusului orar în sistemul MySQL. Încărcarea tabelor timezone. Configurarea fusului orar.	2	0	
Mutarea directorului de date în sistemul MySQL.	2	0	
Asigurarea persistenței variabilelor de sistem pentru serverul MySQL.	2	0	
Salvarea și restaurarea bazelor de date. Crearea de copii de siguranță. Restaurarea unei baze de date.	2	2	
Instrucțiuni pentru controlul tranzacțiilor. Controlul tranzacțiilor. Puncte de salvare. Blocarea obiectelor.	2	2	

Motoare de stocare MySQL. Modelul ACID.	2	2	
Replicarea datelor în MySQL. Formate de replicare. Activarea înregistrării binare.	2	2	
Replicarea master-slave. Replicarea master-slave înlănțuită. Replicarea master-master. Replicarea circulară.	2	2	
Securitatea sistemelor. Aspecte generale cu privire la securitatea sistemelor MySQL.	2	2	
Stocarea securizată a parolelor. Securizarea sistemelor MySQL împotriva atacurilor.	2	2	
	Bibliografie ¹⁰ 1. M.Bucos, Sisteme de baze de date relaționale, Politehnica, 978-606-554-852-7, 2014. 2. J. Hoffer, H. Topi, R. Venkataraman, H. Bala, Modern Database Management, Pearson, 978-0135346853 2025 3. T. Connolly, C. Begg, Database Systems. A practical approach to design, implementation, and management, Pearson Education Limited, 978-0-13-294326-0, 2015. 4. C.S. Mullins, Database Administration: The Complete Guide to DBA Practices, Addison-Wesley, 978-0321822949, 2014.		
8.2 Activități aplicative¹¹			
	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
Crearea unei mașini virtuale. Instalare MySQL Community Server. Instalare și configurare clienți MySQL.	6	0	Expunere, studiu de caz, discuție liberă, problematizare, aplicație practică, verificare.
Configurare și accesare server MySQL din terminal. Crearea și utilizarea unei baza de date. Salvarea și restaurarea unei baze de date.	8	2	
Implementarea unei arhitecturi de replicare.	14	6	
	Bibliografie ¹² 1. M.Bucos, Sisteme de baze de date relationale, Politehnica, 978-606-554-852-7, 2014. 2. ***, MySQL Documentation, https://dev.mysql.com/doc/ , 2025. 3. ***, Oracle Help Center, https://docs.oracle.com/learn/ , 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.	Evaluare scrisă.	50%
9.5 Activități aplicative	S:		
	L:		
	P: Prezentarea proiectului final; corectitudinea implementării.	Evaluare continuă bazată pe prezentări, rapoarte, verificări practice. Susținerea proiectului final și justificarea deciziilor tehnice.	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 arhitectura și funcționarea sistemelor de gestiune a bazelor de date. Se verifică prin examen scris.
- Demonstrează abilități practice în instalarea, configurarea și administrarea sistemelor de gestiune a bazelor de date. Se verifică prin evaluarea proiectului aplicativ.
- Aplică tehnici de backup, restaurare și replicare a datelor. Se verifică prin proiect și evaluări practice.

Data completării

15.10.2025

**Titular de curs
(semnătura)**

**Titular activități aplicative
(semnătura)**

**Director de departament
(semnătura)**

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁶

**Decan
(semnătura)**

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnică 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	Programare pentru ingineria datelor / DF						
2.1b Denumirea disciplinei în limba engleză	Data Engineering Programming						
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	2	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.	24 , din care:	ore curs	16	ore seminar/laborator/proiect			8
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	•
4.2 de rezultate ale învățării	•

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	•
-------------------------------	---

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.
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.
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)

- Cursul urmărește formarea abilităților de proiectare, implementare și gestionare a fluxurilor de procesare a datelor, folosind Python pentru colectarea, curățarea, transformarea și analiza datelor.
- Studentii vor dobândi competențe practice în automatizarea sarcinilor de prelucrare, vizualizarea datelor și dezvoltarea de conducte de lucru eficiente, aplicând cunoștințele în proiecte reale și studii de caz.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
Introducere în ingineria datelor. Importanța ingineriei datelor. Limbaje de programare utilizate în proiectele de inginerie a datelor.	2	2	Prelegere participativă, problematizare, dezbateri, verificare.
Introducere în Python. Structuri de date și tipuri de date Python: list, set, dict, tuple. Structuri de control. Funcții și pachete. Lucrul cu fișiere și baze de date.	2	0	
Platforma Data Science: Distribuția Anaconda. Pachete și medii Conda în proiectele de date. Cum se instalează distribuția Anaconda.	2	0	
Gestionarea mediilor de dezvoltare cu ajutorul Conda. Gestionarea pachetelor utilizând Conda.	2	0	
Instrumente pentru ingineria datelor: Jupyter Notebook. Primii pași în Jupyter Notebook. Cum se instalează Jupyter Notebook. Crearea și rularea unui notebook. Kerneluri în ecosistemul Jupyter.	2	0	
Ce este Pandas și de ce să îl folosim pentru procesarea datelor. Instalarea și importarea Pandas.	2	0	
Înțelegerea structurilor de date Pandas. Tipuri de date în Pandas. Utilizarea structurilor de date de tip Series în Pandas. Utilizarea structurilor de date de tip DataFrame în Pandas.	2	0	

	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 principiile fundamentale ale ingineriei datelor și rolul fluxurilor de procesare a datelor. Se verifică prin examen scris. • Demonstrează abilități practice de colectare, curățare, transformare și analiză a datelor folosind limbajul Python. Se verifică prin evaluarea proiectelor aplicative.		

Data completării

15.10.2025

**Titular de curs
(semnătura)**

**Titular activități aplicative
(semnătura)**

**Director de departament
(semnătura)**

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁶

**Decan
(semnătura)**

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnică 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	Baze de date graf / DF						
2.1b Denumirea disciplinei în limba engleză	Graph Databases						
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	DOP

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	3 , din care:	ore curs	1	ore seminar/laborator/proiect			0 / 0 / 2
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	42 , din care:	ore curs	14	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	5.9 , 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					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	83 , 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					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	Modele de date avansate Cloud Computing
4.2 de rezultate ale învățării	- Competențe de bază despre modele de date și SQL. - 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 (Neo4J, GraphDB)

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. - C4. Studentul/absolventul interpretează structura și funcționalitatea sistemelor de stocare și procesare distribuită a datelor.
Abilități	- A2. Studentul/absolventul dezvoltă aplicații software scalabile pentru analiza datelor. - A3. Studentul/absolventul proiectează și gestionează baze de date.
Responsabilitate și autonomie	R1. Studentul/absolventul gestionează proiecte complexe de analiză și prelucrare a datelor.

7. Obiectivele disciplinei (asociate rezultatelor învățării specifice acumulate)

- Disciplina își propune să dezvolte competențele teoretice și aplicative ale studenților în domeniul modelării, gestionării și analizei datelor structurate sub formă de graf. - Studenții vor învăța să proiecteze, implementeze și interogheze baze de date graf folosind platforme moderne (Neo4J, GraphDB), să interpreteze relațiile complexe dintre entități și să aplice aceste tehnologii în contexte de inginerie a datelor.
--

8. Conținuturi

8.1 Curs	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
M1.S1. Introducere în bazele de date graf. Evoluția modelelor de date: de la relațional la NoSQL și grafuri. Diferențe între modele: relațional, document, graf. Cazuri de utilizare (social graphs, knowledge graphs, recomandări, rețele semantice).	1	1	Prelegere. Problematizare. Conversatie didactica. Instruire asistata de calculator. Utilizarea resurselor educaționale deschise, consultații prin intermediul platformelor electronice (email, Microsoft Teams).
M2.S1. Concepte de bază: noduri, relații, proprietăți, etichete. Modele de date orientate pe graf (Property Graph Model). Principii de modelare a cunoștințelor în Neo4J.	1	1	
M2.S2. Tipuri de interogări și optimizări în Neo4J. Pattern matching. Funcții de agregare, filtrare, și sortare.	1		
M2.S3. Introducere în Graph Data Science (GDS). Metrici de conectivitate și comunități. Aplicații în analiza rețelelor sociale și a datelor complexe.	1		
M3.S1. Conceptul de Semantic Web. Principiile de reprezentare a cunoștințelor. Modelul RDF (Resource	1		

[illegible]

	Bibliografie ¹² 1. L. Pierson, Data Science for dummies, 3rd Edition, Wiley, 2021, ISBN: 978-1-119-81161-9 2. T. Segaran, C. Evans, and J. Taylor, Programming the Semantic Web, 1st ed. O'Reilly Media, 2009, ISBN: 0-596-15381-3, disponibilă biblioteca UPT 3. *** Neo4J documentation, https://neo4j.com/docs/ , 20225 4. *** GraphDB documentation, https://graphdb.ontotext.com/documentation/ , 2025 5. B. Drăgulescu, Baze de date graf – 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 modelul de date de tip graf. Se verifică în cadrul examenului. • Identifică soluții de procesare și stocare a datelor în format graf. Se verifică prin examen. • Identifică problemele în care bazele de date graf sunt recomandate. Se verifică prin examen. • Capacitatea de a utiliza baze de date de tip graf pentru construcția unei aplicații practice de complexitate scăzută. Se verifică prin evaluarea proiectului.			

Data completării

15.10.2025

Titular de curs
(semnătura)

Titular activități aplicative
(semnătura)

Director de departament
(semnătura)

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁶

Decan
(semnătura)

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	Modelarea și analiza datelor pentru decizii de management / DF						
2.1b Denumirea disciplinei în limba engleză	Data Modeling and Analysis for Management Decisions						
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	DOP

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	3 , din care:	ore curs	1	ore seminar/laborator/proiect			0 / 0 / 2
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	42 , din care:	ore curs	14	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	5.9 , 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					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	83 , 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					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	• Sală cu proiector, tablă și internet
5.2 de desfășurare a activităților practice	• Laborator de calculatoare, ce permit rularea uneltelor software utilizate în cadrul disciplinei: Rapidminer, Knime, PowerBi, Tableau.

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. • 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. • 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. • 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 familiarizarea studenților cu conceptele, modelele și tehnologiile utilizate în procesul de luare a deciziilor bazate pe date • Disciplina urmărește formarea competențelor practice necesare pentru dezvoltarea și implementarea soluțiilor de analiză și suport decizional, utilizând algoritmi de învățare automată, instrumente de business intelligence și platforme software dedicate analizei de date.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
M1.S1. Introducere în luarea deciziilor în mediul de afaceri.	1	1	Prelegere. Problematizare. Conversatie didactica. Instruire asistata de calculator. Utilizarea resurselor educaționale deschise, consultații prin intermediul platformelor electronice (email, Microsoft Teams).
M1.S2. Clarificare termeni: DM, ML, AI. Tipuri de DM. Domenii de aplicabilitate. Pașii uzuali în dezvoltarea unui scenariu DM/ML. Unelte software pentru DM de tip low-code/ no-code.	1	1	
M2.S1. Reprezentarea datelor: concepte, instanțe și atribute. Tipuri de atribute.	1		
M2.S2. Pregătirea datelor de intrare. Probleme uzuale: problema datelor rare, valori lipsă, valori lipsite de acuratețe, discretizarea atributelor, transformări și agregări ale datelor.	1		
M3.S1. Algoritmi de analiză a datelor utilizați în mediul de afaceri.	1		
M3.S2. Clasificarea. Tipuri de algoritmi pentru clasificare. Strategii de evaluare a performanțelor. Metrici.	1		
M3.S3. Regresia. Tipuri de algoritmi pentru regresie. Evaluarea performanței.	1		

M3.S4. Gruparea datelor. Tipuri de algoritmi de grupare. Evaluarea permormanței.	1		
M4.S1. Reprezentări grafice ca suport în luarea deciziilor. Definiții Business Intelligence.	1		
M4.S2. Reprezentări grafice. Greșeli uzuale în vizualizare. Căutarea informației și interpretarea graficelor. Canale de reprezentaer a datelor.	1		
M4.S3. Soluții complete pentru BI.	1		
M5.S1. Din modelare în producție. Infrastructura pentru producție. Tipuri de sisteme pentru producție.	1		
M5.S2. Soluții pentru producție locale vs Cloud.	1		
M6. Recapitulare. Studii de caz.	1		
	Bibliografie ¹⁰ 1. M. Kuhn, K. Johnson, Feature Engineering and Selection: A Practical Approach for Predictive Models, Chapman and Hall, ISBN: 978-1138079229, disponibilă online gratuit 2. K. Healy, Data Visualization: A practical Introduction, Princeton University Press, 2019, ISBN: 978-0691181622, dispoibilă online gratuit 3. C. Molnar, Interpretable Machine Learning: A Guide For Making Black Box Models Explainable, ISBN: 978-3911578035, disponibilă online gratuit 4. M. Bucos, A. Ternauciu, B. Dragulescu, Date semistructurate, Politehnica, 2018, ISBN: 978-60-635-0193-7 disponibilă în biblioteca UPT 5. B. Drăgulescu, Modelarea și analiza datelor pentru decizii de management - curs , https://cv.upt.ro/ , 2025		
8.2 Activități aplicative¹¹			
	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
Alegerea unei teme de proiect care să conțină toate etapele necesare producerii unei unelte de suport în decizii de management (stocarea datelor, prelucrare datelor, modelarea, prezentarea rezultatelor). Temele vor fi alocate pe echipe de maxim 3 studenți.	2	2	Expunere, studiu de caz, discutie libera, problematizare, aplicatie practica, verificare. Utilizarea resurselor educationale deschise, consultații prin intermediul platformelor electronice (email, Microsoft Teams).
Introducere în sisteme suport de luare a deciziilor în mediul de afaceri.	2		
Depozitarea datelor. Integrarea datelor din surse multiple.	2		
Pregătirea și modelarea datelor.	2		
Utilizarea de unelte pentru producerea rapidă a unui model: RapidMiner (AiStudio), Knime.	2		
Vizualizarea datelor utilizând platforme dedicate (Tableau, PowerBI).	2		
Integrarea etapelor precedente programatic utilizând biblioteci.	2		
Implementare proiecte.	10		
Susținere proiecte.	4		
	Bibliografie ¹² 1. *** Rapidminer documentaion, https://docs.rapidminer.com/latest/studio/index.html , 2025 2. *** Knime documentation, https://docs.knime.com/ , 2025 3. *** PowerBI documentation, https://learn.microsoft.com/en-us/power-bi/ , 2025 4. *** Tableau documentation, https://help.tableau.com/current/pro/desktop/en-us/default.htm , 2025 5. B. Drăgulescu, Modelarea și analiza datelor pentru decizii de management – 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 din sistemele suport pentru luarea deciziilor din mediul de afaceri. Se verifică în cadrul examenului. • Identifică soluții de analiză și vizualizare a datelor pentru decizii de management. Se verifică în cadrul examenului și evaluarea proiectului. • Capacitatea de a implementa o sarcină de analiză (DM și vizualizare) a datelor și înțelegerea etapelor necesare. Se verifică prin evaluarea proiectului.			

Data completării

15.10.2025

**Titular de curs
(semnătura)**

**Titular activități aplicative
(semnătura)**

**Director de departament
(semnătura)**

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁶

**Decan
(semnătura)**

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 / Electronică Aplicată
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	Rețele neuronale profunde / DF						
2.1b Denumirea disciplinei în limba engleză	Deep Neural Networks						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof.dr.ing. Cătălin Căleanu						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁵	Sl.dr.ing. Marina Mercioni						
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	3 , din care:	ore curs	2	ore seminar/laborator/proiect			0 / 1 / 0
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	42 , din care:	ore curs	28	ore seminar/laborator/proiect			0 / 14 / 0
3.2 Număr total de ore desfășurate on-line asistate integral/sem.	21 , din care:	ore curs	16	ore seminar/laborator/proiect			5
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	5.9 , 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					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	83 , 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					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	• Limbaje de programare, Matematici
4.2 de rezultate ale învățării	• Cunoștințe de programare Python, analiză matematică și algebră liniară

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	• Sală dotată cu conexiune internet, videoproiector/tabla inteligentă
5.2 de desfășurare a activităților practice	• Laborator dotat cu PC-uri, conexiune internet

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. - A5. Studentul/absolventul evaluează calitatea și consistența datelor utilizate în aplicații reale.
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)

- Înțelegerea arhitecturilor și algoritmilor pentru rețele neuronale profunde - Dezvoltarea de aplicații cu rețele neuronale profunde
--

8. Conținuturi

8.1 Curs	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
Introducere	2	2	Tabla inteligentă, Campus Virtual, Videoproiector, laptop
Rețele neuronale de tip perceptron	4	4	
Rețele neuronale bazate pe funcții radiale	2	2	
Rețele neuronale cu autoorganizare	2	2	
Paradigma învățării profunde	2	2	
Rețele neuronale profunde de tip convoluțional	2	2	
Arhitecturi CNN tipice (AlexNet, GoogleNet, VGG, ResNet etc	2	2	
Rețele neuronale recurente (GRU, LSTM etc.)	2		
Autoencodere	2		
Modele generative (GAN, Difuzie, VAE, Transformer)	4		
Rețele neuronale de tip graf (GNNs)	2		
Etica și interpretabilitate	2		

	Bibliografie ¹⁰ 1. C. D. Căleanu, Rețele neuronale profunde, Note de curs, 2022 2. I. Googfellow, Y. Bengio, A. Courville, Deep learning, MIT Press, 2016, http://www.deeplearningbook.org \ 3. N. Buduma, N. Lacascio, „Fundamentales of Deep Learning”, O'Relly, 2017 4. V.Tiponuț, C.D. Căleanu, “Rețele neuronale. Arhitecturi și algoritmi”, Ed. Politehnica, Timișoara, 2001			
8.2 Activități aplicative ¹¹		Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
Pachete software pentru implementarea rețelelor neuronale		2	2	Tabla inteligentă, Campus Virtual, Videoproiector, PC
Modele ale neuronilor și ale rețelelor neuronale artificiale		2	2	
Perceptronul simplu și multistrat		2	2	
Rețele neuronale convoluționale pentru vedere artificială		2		
Rețele neuronale recurente LSTM		2		
Dezvoltare aplicații cu RNP		4		
	Bibliografie ¹² 1. Shih-Chia Huang, Trung-Hieu Le, Principles and Labs for Deep Learning, Academic Press, 2021. 2. François Chollet, Deep Learning with Python, Manning Publications 2021. 3. Krishnendu Kar, Mastering Computer Vision with TensorFlow 2.x, Packt, 2020. 4. C.D. Căleanu, V. Tiponuț, “Rețele neuronale. Aplicații”, Ed. Politehnica, Timișoara, 2002.			

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 arhitecturilor, algoritmilor și principiilor aferente RNP	Examen pe calculator prin intermediul platformei Campus Virtual	2/3
9.5 Activități aplicative	S:		
	L: Capacitatea de a elabora aplicații cu RNP	Colocviu	1/3
	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			
Cunoașterea în linii mari a arhitecturilor, algoritmilor și principiilor aferente RNP verificată prin examen scris și implementarea unei aplicații cu RNP, notă minima 5 la ambele examinări			

Data completării

15.10.2025

Titular de curs
(semnătura)

Titular activități aplicative
(semnătura)

Director de departament
(semnătura)

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁶

Decan
(semnătura)

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

15.10.2025

**Titular de curs
(semnătura)**

**Titular activități aplicative
(semnătura)**

**Director de departament
(semnătura)**

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁶

**Decan
(semnătura)**

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnică 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	Sisteme Internet of Things / DF						
2.1b Denumirea disciplinei în limba engleză	Internet of Things Systems						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf.dr.ing. Muguraș Mocofan						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁵	Conf.dr.ing. Muguraș Mocofan						
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 / 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.	12 , din care:	ore curs	8	ore seminar/laborator/proiect			4
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	• -
4.2 de rezultate ale învățării	• Competențe de bază în utilizarea și programarea calculatoarelor. • Competențe de bază despre senzori și actuatori

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	• Sală cu proiector și tablă.
5.2 de desfășurare a activităților practice	• Laborator de informatică cu suficiente calculatoare pentru numărul de studenți, aparate de măsură, dispozitive IoT.

6. Rezultatele învățării la formarea cărora contribuie disciplina

Cunoștințe	• 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. • A3. Studentul/absolventul proiectează și gestionează baze de date.
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 are ca scop consolidarea și extinderea cunoștințelor cu specificul aplicării conceptului IoT în aplicații din domeniile: case inteligente, sănătate, transport, smart city, agricultura, industrii creative, aplicații industriale etc. • Studenții pot proiecta și implementa aplicații complexe care înglobează senzori inteligenți, culegerea și interpretarea datelor, precum și utilizarea acestora pentru beneficiul individului și/sau al societății

8. Conținuturi

8.1 Curs	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
Internet of Things (IoT) definiții și evoluție.	2	2	Cursuri participative bazate pe materiale PPT, utilizare video-proiector, utilizare resurse on-line. Interactivitate cu studenții. Toate resursele educaționale sunt disponibile în avans pe Campusul Virtual al UPT. Consultații prin intermediul platformelor
Componentele IoT: senzori și actuatori	2		
Componentele IoT pentru conectivitate, protocoale și medii de transmisie	2		
Componentele IoT: procesoare și microcontrolere dedicate	2		
Tehnologii IoT pentru case / orașe inteligente	2		
Tehnologii IoT pentru sistemele de transport	2		
Tehnologii IoT pentru dezvoltarea infrastructurii	2		
Tehnologii IoT pentru industria automotive	2		
Tehnologii IoT pentru sistemele de sănătate individuală și globală	2		
Tehnologii IoT pentru industria modei (wearable technologies)	2	2	
Tehnologii de VR și AR	2		
Aplicații pentru turism care utilizează IoT și AR	2	2	
Aplicații pentru cultură care utilizează IoT și AR	2	2	
Impactul IoT asupra societății și sistemului educațional	2		

			electronice (email, Microsoft Teams).
	Bibliografie ¹⁰ 1. Adrian McEwen, Hakim Cassimally, Designing the Internet of Things, John Wiley and Sons, 2014 2. Arshdeep Bahga, Vijay Madisetti, Internet of Things. A Hands-On Approach, 2014 3. UK Government Office for Science, The Internet of Things: making the most of the Second Digital Revolution, disponibilă la: https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/409774/14-1230-internet-of-things-review.pdf (accesat la 10 septembrie 2025) 4. Nokia, An Internet of Things blueprint for a Smarter World, Strategic white Paper, 2023		
8.2 Activități aplicative¹¹	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
Senzori si actuatori IOT	6		Studii de caz, prezentări de aplicații existente, dezvoltare de mici proiecte.
Microcontrolere și conectivitate	6		
Tehnologii IoT pentru case inteligente	2		
Tehnologii IoT pentru sistemele de transport	2		
Tehnologii IoT pentru sistemele de sănătate	2		
Wearable technologies	2		
Tehnologii de realitate virtuală AR & VR	4		
Aplicații mobile pentru turism	2	2	
Aplicații mobile pentru cultură	2	2	
	Bibliografie ¹² 1.J. Holdowsky, M. Mahto, M. Raynor, M. Cotteleer, Inside the Internet of Things (IoT), Deloitte University Press, 2015 2. Cisco, An Introduction to the Internet of Things (IoT), disponibilă la: https://www.cisco.com/site/us/en/learn/topics/industrial-iot/what-is-industrial-iot.html accesat 10.09.2025 3.Agus. Kurniawan, Intelligent IoT Projects in 7 Days, Birmingham, Packt Publishing Limited, 2017 4.C. Banerjee, A. Ghosh, R. Chakraborty, A. Elngar, Fog Computing for Intelligent Cloud IoT Systems, Scrivener Publishing LLC, 9781394174614, 2024 5. Nokia, An Internet of Things blueprint for a Smarter World, Strategic white Paper 2023		

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 prezentate la curs și laborator	Evaluare cunoștințelor se realizează prin examen de tip grilă. Implementarea evaluării se realizează în format electronic prin intermediul platformei Campus Virtual.	50%
9.5 Activități aplicative	S:		
	L: Aplicarea cunoștințelor pentru rezolvarea unor probleme. Rezolvarea cerințelor utilizând dispozitive IoT.	Evaluarea cunoștințelor despre modul de implementare a unei soluții IoT. Suplimentar se realizează evaluare scurtă la finalul unor laboratoare prin teste grilă implementate în platforma Campus Virtual.	50%
	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			
• Scriere de cod fără erori de sintaxă pentru un microcontroler IoT. Se verifică în cadrul testelor practice. • Alegerea corectă a configurațiilor hardware pentru rezolvarea unor probleme specifice. Se verifică prin activități practice. • Recunoașterea părților componente ale unui sistem IoT și rolul lor precu și o secvență de cod de complexitate medie. Se verifică prin examen.			

Data completării

15.10.2025

**Titular de curs
(semnătura)**

**Titular activități aplicative
(semnătura)**

**Director de departament
(semnătura)**

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁶

**Decan
(semnătura)**