

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

Facultatea	Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	Calculatoare
Domeniul de studii	Calculatoare și tehnologia informației
Ciclul de studii	Masterat
Programul de studii	Știința și Ingineria Calculatoarelor

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	TEHNICI DE ÎNVĂȚARE AUTOMATĂ				
Anul de studiu	1	Semestrul	2	Tipul de evaluare	E
Regimul disciplinei	Categorია formativă a disciplinei DF - fundamentală, DS - de specializare, DC – complementară				DF
	Categorია de opționalitate a disciplinei: DOB – obligatorie, DOP – opțională, DFA - facultativă				DOB

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore, pe săptămână	3	Curs	2	Seminar	0	Laborator/lucrări practice	1	Proiect	0
I b) Totalul de ore (pe semestru) din planul de învățământ	42	Curs	28	Seminar	0	Laborator/lucrări practice	14	Proiect	0

II. Distribuția fondului de timp pe semestru	ore
II.a) Studiu individual	80
II.b) Tutoriat (pentru ID)	0
III. Examinări	3
IV. Alte activități (precizați):	0

Total ore studiu individual (II.a+II.b+III)	83
Total ore pe semestru (I.b+II.a+II.b+III+IV)	125
Numărul de credite	5

4. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale/generale	CP1 - efectueaza cercetare stiintifica CP2 - analizeaza grupuri masive de date CP8 - dezvoltă aplicații de procesare de date
Competențe transversale	CT1 - lucrează în echipe

5. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
Studentul / absolventul identifică, conștientizează critic, descrie, sumarizează și folosește ca bază a unei gândiri și/sau cercetări originale concepte și metode specializate și de avangardă privitoare la învățarea automată, extragerea cunoștințelor din date.	Studentul / absolventul rezolvă probleme în materie de inovare și/sau cercetare cu metode de învățare automată și tehnici de data mining privitoare la analiza datelor complexe și propune soluții.	Studentul / absolventul colaborează eficient în echipe de cercetare multidisciplinare și adoptă o atitudine proactivă în rezolvarea problemelor complexe și care necesită noi abordări strategice.

6. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

Obiectivul general al disciplinei	• însușirea unor tehnici și metode avansate teoretice de învățare automată și utilizarea limbajului Python și a bibliotecilor de Machine Learning
	• dezvoltarea deprinderilor de cercetare, analiza, proiectare și modelare a sistemelor prin metode și tehnici specifice învățării automate

7. Conținutul predării și învățării

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
● Introducere. Concepte de bază și paradigme ale învățării automate	2	expunerea, prelegerea-dezbateri, demonstrația	
● Prezentare bibliotecă - NumPy (Numerical Python) Scipy (Scientific Python) și Matplotlib (Python Plotting Library), Pandas (Python Data Analysis Library)	2	expunerea, prelegerea-dezbateri, demonstrația	
● Metode și modele în învățarea automată	2	expunerea, prelegerea-dezbateri, demonstrația	
● Reducerea dimensionalității	2	expunerea, prelegerea-dezbateri, demonstrația	
● Învățare supravegheată (algoritmi bazati pe metrici)	2	expunerea, prelegerea-dezbateri, demonstrația	
● Metode Bayesiene	2	expunerea, prelegerea-dezbateri, demonstrația	
● Arbori de decizie	2	expunerea, prelegerea-dezbateri, demonstrația	
● Metode ansambliste. Algoritmii AdaBoost	2	expunerea, prelegerea-dezbateri, demonstrația	
● Regresie liniară și logistică	2	expunerea, prelegerea-dezbateri, demonstrația	
● Evaluarea performanțelor clasificatorilor	2	expunerea, prelegerea-dezbateri, demonstrația	
● Metode de învățare nesupravegheată	4	expunerea, prelegerea-dezbateri, demonstrația	
● Deep learning, reinforcement learning	4	expunerea, prelegerea-dezbateri, demonstrația	

Bibliografie minimală recomandată

1. Bishop, Christopher. M. with Hugh Bishop. Deep Learning - Foundations and Concepts, 2024 <https://www.bishopbook.com/>
2. Osvaldo Simeone, Machine Learning for Engineers, Cambridge University Press, 450p., EAN: 9781316512821, ISBN: 1316512827, 2022
3. Aurelien Geron, Hands-on Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow, 600p., EAN: 9781492032649, ISBN: 9781492032649, O'Reilly Media, 2019
4. Yutaka Matsuo, Yann LeCun et al., Deep learning, reinforcement learning, and world models, Neural Networks, Volume 152, pages 267-275, August 2022
5. Ian Goodfellow and Yoshua Bengio and Aaron Courville, Deep Learning, MIT Press, 2016, <https://www.deeplearningbook.org/>
6. Andreas C. Müller, Muller Andreas C, Sarah Guido, Introduction to Machine Learning with Python: A Guide for Data Scientists, O'Reilly Media, Inc., 2016
7. R. Vancea, St. Holban, D. Ciubotariu, Recunoașterea formelor. Aplicații, Editura Academiei R.S.R., 1989
8. Șt. Gh. Pentiuc, Aplicații ale recunoașterea formelor în diagnosticul automat, Editura Tehnică, București - 1997, ISBN 973-31-1096-5, 159 pag.
9. Norman Fenton and Martin Neil, Probability Theory and Bayesian Belief Bayesian Networks, <http://www.eecs.qmul.ac.uk/~norman/BBNs/BBNs.htm>

Aplicații (Laborator/lucrări practice / proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Familiarizare Python, scikit-learn, Kaggle dataset, vizualizare	2	lucrări practice, experimentare	
2. Studiul regulii k-NN	2	lucrări practice, experimentare, inovare	
3. Învățare supravegheată Bayesiană	2	lucrări practice, experimentare, inovare	
4. Învățare nesupravegheată	2	lucrări practice, experimentare, inovare	
5. Clasificare ierarhică	2	lucrări practice, experimentare, inovare	
6. Clasificarea documentelor text	2	lucrări practice, experimentare, inovare	
7. Prezentarea și susținerea temelor de casă	2	învățare bazată pe proiecte	

Bibliografie minimală recomandată

1. scikit-learn: Machine Learning in Python, <http://scikit-learn.org/stable/>
2. Kaggle, Learn - <https://www.kaggle.com/learn>
3. Google Machine Learning Crash Course, <https://developers.google.com/machine-learning/crash-course>
4. Osvaldo Simeone, Machine Learning for Engineers, Cambridge University Press, 450p., EAN: 9781316512821, ISBN: 1316512827, 2022

8. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Capacitatea de a modela și rezolva probleme cu tehnici de învățare automată	Evaluare prin probă scrisă (test grilă).	50%
Laborator/lucrări practice	Programarea rezolvării problemelor cu metode și tehnici specifice <i>Machine Learning</i> cu identificarea și utilizarea de biblioteci specializate. Modul de rezolvare a unei teme de casă care presupune documentarea complexă, fundamentarea, planificarea cercetării, finalizarea printr-un program executat pe un set de date, precum și elaborarea unui scurt raport. <i>Notă.</i> Activitatea pe parcurs la laborator poate fi echivalată la cerere prin proiecte, pregătirea și participarea la concursuri profesionale, cu aprobarea cadrului didactic care conduce lucrările practice.	<i>Evaluare continuă</i> prin probe practice. <i>Evaluare sumativa</i> Tema de casa (notebook si sustinere orală)	30% 20%

Fișa disciplinei include, dacă este cazul, elemente adaptate persoanelor cu dizabilități, în funcție de tipul și gradul acestora.

Data completării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de curs	Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de aplicație
25.09.2025	prof. dr. ing. Stefan-Gheorghe PENTIUC	prof. dr. ing. Stefan-Gheorghe PENTIUC

Data avizării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura responsabilului de program
25.09.2025	prof. dr. ing. Stefan-Gheorghe PENTIUC

Data avizării în departament	Grad didactic, nume, prenume, semnătura directorului de departament
26.09.2025	Prof. dr. ing. Ovidiu-Andrei SCHIPOR

Data aprobării în consiliul facultății	Grad didactic, nume, prenume, semnătura decanului
26.09.2025	Prof. dr. ing. Laurentiu- Dan MILICI