



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București
1.2 Facultatea	Științe Aplicate
1.3 Departamentul	
1.4 Domeniul de studii universitare	Științe ingineresti aplicate
1.5 Programul de studii universitare	Matematică și informatică aplicată în inginerie
1.6 Ciclul de studii universitare	Licență
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/ Course title (ro) (en)	Învățare automată cu Python Machine Learning with Python						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf.dr. Teodor ȚURCANU						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	Asist.drd. Diana Ioana PĂDURARU						
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul/	I	2.6. Tipul de evaluare	E3	2.7 Statutul disciplinei	Ob
2.8 Categoria formativă	DS	2.9 Codul disciplinei					

3. Timpul total (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	Din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator/proiect	1/1
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator/proiect	14/14
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					38
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutorat					2
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					x
3.7 Total ore studiu individual	69				
3.8 Total ore pe semestru	125				
3.9 Numărul de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Parcurgerea disciplinelor - Analiză matematică 1&2 - ALGAD 1&2
-------------------	--



	• Teoria probabilităților și statistică matematică • Python cu aplicații în inginerie
4.2 de rezultate ale învățării	Însușirea noțiunilor de bază de • analiză matematică • algebră liniară • teoria probabilităților • statistică matematică

5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice (acolo unde este cazul)/

5.1 de desfășurare a cursului	Cursul se va desfășura într-o sală dotată cu videoproiector și computer.
5.2 de desfășurare a laboratorului/proiectului	Laboratorul și proiectul se vor desfășura într-o sală dotată cu calculatoare ce conțin software adecvat (Python)

6. Obiectiv general

Această disciplină se studiază în cadrul programului de studii universitare de licență **Matematică și informatică aplicată în inginerie**, din domeniul **Științe inginerești aplicate** și își propune să familiarizeze studenții cu principalele abordări, modele și teorii explicative ale domeniului, utilizate în rezolvarea de aplicații practice și probleme, cu relevanță pentru stimularea procesului de învățare la studenți.

Disciplina abordează ca tematică specifică următoarele noțiuni avansate precum:

a) modele matematice de regresie, b) modele matematice de clasificare, c) overfitting/underfitting, d) regularizare, d) funcționale cost, e) parametri vs. hiperparametri, f) matrice de confuzie, g) rețele neurale, h) aproximare numerică, concepte și principii specifice, toate acestea contribuind la transmiterea/formarea către/la studenți a unei viziuni de ansamblu asupra reperelor metodologice și procedurale aferente domeniului.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Enumeră cele mai importante etape care au marcat dezvoltarea domeniului. Definește noțiuni specifice domeniului. Explică și interpretează rezultate teoretice și experimentale din matematică, fizică, chimie, economie, desen tehnic și informatică. Modelează matematic probleme din domeniu Identifică , compară, recunoaște și descrie concepte și tehnici avansate din domeniul inteligenței. artificiale, învățării automate și procesării limbajului natural.
------------	---



Abilități	Proiectează experimente și sisteme ingineresti funcționale de complexitate mică/medie specifice. Achiziționează și prelucrează date, interpretează rezultate teoretice și experimentale. Inițiază, pregătește, realizează, propune metode de dezvoltare a proiectelor informatice complexe. Colectează și interpretează date rezultate din aplicarea metodelor științifice (ex.: proiectare experimentală, măsurători cu senzori), integrând rezultatele obținute într-un cadru analitic.
Responsabilitate și autonomie	Practică raționamentul logic, evaluarea și autoevaluare în luarea deciziilor. Aplică un cadru etic în utilizarea AI, cu responsabilitate față de impactul social al soluțiilor propuse. Își asumă în mod responsabil sarcinile profesionale și respectă normele de etică și deontologie profesională. Contribuie prin soluții noi, aferente domeniului de specialitate pentru a îmbunătăți calitatea vieții sociale.

8. Metode de predare

Pornindu-se de analiza caracteristicilor de învățare ale studenților și de la nevoile lor specifice, procesul de predare va explora metode de predare atât expositive (prelegerea, expunerea), cât și conservative-interactive, bazate pe modele de învățare prin descoperire facilitate de explorarea directă și indirectă a realității (experimentul, demonstrația, modelarea), dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul, activitățile practice și rezolvarea de probleme.

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri, în baza unor prezentări Power Point sau diferite filmulețe care vor fi puse la dispoziția studenților. Fiecare curs va debuta cu recapitularea capitolelor deja parcurse, cu accent asupra noțiunilor parcurse la ultimul curs.

Prezentările utilizează imagini și scheme, astfel încât informațiile prezentate să fie ușor de înțeles și asimilat.

Această disciplină acoperă informații și activități practice menite să-i sprijine pe studenți în eforturile de învățare și de dezvoltare a unor relații optime de colaborare și comunicare într-un climat favorabil învățării prin descoperire.

Se va avea în vedere exersarea abilităților de ascultare activă și de comunicare asertivă, precum și a mecanismelor de construcție a feedback-ului, ca modalități de reglare comportamentală în situații diverse și de adaptare a demersului pedagogic la nevoile de învățare ale studenților.

Se va exersa abilitatea de lucru în echipă pentru rezolvarea diferitelor sarcini de învățare



9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Concepte fundamentale de învățare automată. Învățarea ca problemă de optimizare.	4
II	Probleme de regresie. Probleme de clasificare. Ajustarea optimă a modelelor.	4
III	Metode numerice de optimizare. Metoda celei mai rapide coborâri. Gradientul stochastic	4
IV	Probleme de clasificare. Regresie logistică, arbori de decizie, , algoritmul k-NN.	2
V	Evaluarea modelelor de clasificare.	2
VI	Asamblarea și agregarea modelelor. Algoritmul Random Forest	2
VII	Rețele neurale	6
VIII	Algoritmi de învățare nesupervizată. k-Means, Analiza componentelor principale.	4
Total:		28
Bibliografie: 1. Teodor Țurcanu, <i>Învățare automată cu Python suport de curs</i> - https://curs.upb.ro/2025/course/view.php?id=1964 2. A. Geron. <i>Hands-on Machine Learning with Scikit Learn and TensorFlow. Concepts, Tools, and Techniques for Building Intelligent Systems</i> . O'Reilly, 2016. https://github.com/ageron/handson-ml3 3. I. Goodfellow, Y. Bengio, A. Courville, <i>Deep Learning</i> , MIT Press, 2016 https://www.deeplearningbook.org/		

LABORATOR/PROIECT		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Analiza vizuală și exploratorie a datelor. Modulele pandas, numpy, matplotlib	4
2.	Regresie liniară	4
3.	Overfitting, regularizare, hiperparametri	4
4.	Probleme de clasificare, regresie logistică, arbori de decizie	4
5.	Ansamblu de modele, arbori aleatori	4
6.	Rețele neurale	4
7.	Învățare nesupervizată	4
Total:		28
Bibliografie: 1. Păduraru Diana, <i>Învățare automată cu Python suport de aplicații</i> - https://curs.upb.ro/2025/course/view.php?id=1964 2. A. Geron. <i>Hands-on Machine Learning with Scikit Learn and TensorFlow. Concepts, Tools, and Techniques for Building Intelligent Systems</i> . O'Reilly, 2016. https://github.com/ageron/handson-ml3 3. I. Goodfellow, Y. Bengio, A. Courville, <i>Deep Learning</i> , MIT Press, 2016 https://www.deeplearningbook.org/		



10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Rezolvarea corectă a problemelor (3x10p)	<i>Examen scris</i>	30%
	Răspunsul corect la întrebări (2x10p)	<i>Examen scris</i>	20%
10.5 Laborator/proiect	Realizarea a 7 proiecte (6x7p+8p)	Sustinerea proiectelor	50%
10.6 Condiții de promovare			
Obținerea a 50 de puncte în total			

Data completării
15.09.2025

Titular de curs

Titular de aplicații

Asist.drd. Diana Păduraru

Conf.dr. Teodor Țurcanu

Data avizării în
departament
24.09.2025

Director de departament
Prof.dr. Mihai Postolache

Data aprobării în
Consiliul Facultății

Decan
Alina Claudia PETRESCU-NIȚĂ

26.09.2025