

**PLATFORME PENTRU ANALIZA AVANSATĂ DE DATE**
**1. Date despre unitatea de curs/modul**

<b>Facultatea</b>	Calculatoare, Informatică și Microelectronică				
<b>Catedra/departamentul</b>	Informatică și Ingineria Sistemelor				
<b>Ciclul de studii</b>	Ciclul II, Studii superioare de master				
<b>Programul de master</b>	Știința datelor				
<b>Anul de studiu</b>	<b>Semestrul</b>	<b>Tip de evaluare</b>	<b>Categoria formativă</b>	<b>Categoria de opționalitate</b>	<b>Credite ECTS</b>
I	1	PA	S – unitate de curs de specialitate/specializare	O - unitate de curs opțională	5

**2. Timpul total estimat**

Total ore în planul de învățământ	Din care				
	Ore auditoriale		Lucrul individual		
	Curs	Lucrări practice	Proiect de an	Studiul materialului teoretic	Pregătire aplicații
150			40	110	

**3. Precondiții de acces la unitatea de curs/modul**

Conform planului de învățământ ciclului I, licență	Statistica matematică, Modele matematice și optimizări, Analiza exploratorie și modelarea datelor, Vizualizarea datelor, Machine Learning și Data Mining.
Conform competențelor	Programarea calculatoarelor, Calcul algebric și probabilist.

**4. Condiții de desfășurare a procesului educațional pentru**

Curs	Sală amenajată cu tablă, proiector și calculator.
Lucrări practice	Sală de calculatoare cu soft adecvat.

**5. Competențe specifice acumulate**

Competențe profesionale	<b>CPM1</b> Elaborarea și proiectarea arhitecturii sistemului <b>CPM2</b> Monitorizarea tendințelor tehnologice. Inovație. Dezvoltarea durabilă. <b>CPM3</b> Dezvoltarea aplicațiilor. Integrarea componentelor. Ingineria sistemelor. <b>CPM 5.</b> Îmbunătățirea proceselor.
Competențe transversale	<b>CTM1.</b> Autonomie și responsabilitate <b>CTM2.</b> Interacțiune socială <b>CTM3.</b> Dezvoltare personală și profesională

**6. Obiectivele unității de curs/modulului**

Obiectivul general	Înșușirea celor mai importante metode de calcul utilizate în Statistica Matematică.
Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>Familiarizarea cu platformele avansate de analiză a datelor (Apache Spark și Google BigQuery etc).</li> <li>Înțelegerea fluxurilor de lucru în analiza datelor ( procesele de la achiziția datelor, preprocesarea și modelarea până la interpretarea și vizualizarea rezultatelor, toate integrate pe platformele moderne);</li> <li>Dezvoltarea de competențe în machine learning (antrenarea și optimizarea modelelor de machine learning pe platforme cloud, utilizând seturi mari de date);</li> <li>Integrarea tehnologiilor de Big Data cu analiza avansată (tehnicile avansate de prelucrare paralelă și distribuție a datelor, pentru a eficientiza gestionarea volumelor</li> </ul>

	mari de date); <ul style="list-style-type: none"> <li>• Automatizarea proceselor de analiză a datelor (tehnici și instrumente de automatizare a fluxurilor de lucru, precum Apache Airflow, pentru a crea pipeline-uri eficiente de prelucrare a datelor).</li> </ul>
--	---

### 7. Conținutul unității de curs/modulului

Tematica activităților didactice	Numărul de ore
<b>Tematica prelegerilor</b>	
Tema 1: Introducere în platformele de analiză a datelor: Configurare și Preprocesare	4
Tema 2: Explorarea și vizualizarea datelor folosind platforme avansate	4
Tema 3: Analiza și modelarea datelor folosind Apache Spark	4
Tema 4: Machine Learning pe platforme cloud: Google BigQuery ML	4
Tema 5: Analiza avansată a seriilor temporale	4
Tema 6: Proiectare și implementare de pipeline-uri de date folosind Apache Airflow	4
Tema 7: Integrarea modelelor de machine learning cu platforme de cloud: Azure ML	4
Tema 8: Procesarea datelor textuale și analiza sentimentelor	4
Tema 9: Optimizarea performanței modelelor de machine learning	4
Tema 10: Proiect semestrial – Implementarea unui sistem complet de analiză avansată de date	4
<b>Total prelegeri:</b>	<b>40</b>

### 8. Referințe bibliografice

Principale	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nithin Buduma, Nikhil Buduma and Joe Papa, 2022 Fundamentals of Deep Learning: Designing Next-Generation Machine Learning Algorithms, 2<sup>nd</sup> Edition, O'Reilly Media Inc.</li> <li>2. Ian Goodfellow, Yoshua Bengio and Aaron Courville, Deep Learning, 2016, MIT Press, <a href="http://www.deeplearningbook.org">http://www.deeplearningbook.org</a> (Chapters 1-5)</li> <li>3. Michael Nielsen, Neural Networks and Deep Learning, 2019, <a href="http://neuralnetworksanddeeplearning.com">http://neuralnetworksanddeeplearning.com</a></li> <li>4. O. Theobald, 2017, Machine Learning For Absolute Beginners: A Plain English Introduction, Second Edition (AI, Data Science, Python &amp; Statistics for Beginners), Scatterplot Press</li> <li>5. Educational materials and bibliographic sources on FCIM's ELSE Platform: <a href="https://else.fcim.utm.md/course/view.php?id=702">https://else.fcim.utm.md/course/view.php?id=702</a></li> <li>6. Andriy Burkov, 2019, The Hundred-Page Machine Learning Book, ISBN-10: 199957950X, ISBN-13 : 978-1999579500</li> </ol>
Suplimentare	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lewis Tunstall, Leandro von Werra, and Thomas Wolf, 2022, Natural Language Processing with Transformers. Building Language Applications with Hugging Face, O'Reilly Media.</li> <li>2. John D. Kelleher and Brian Mac Namee, 2015, Fundamentals of Machine Learning for Predictive Data Analytics: Algorithms, Worked Examples, and Case Studies, MIT-Press, ISBN-10 : 0262029448, ISBN-13 : 978-0262029445.</li> <li>3. Aurélien Géron, 2019, Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow, 2nd Edition, O'Reilly Media, Inc. ISBN: 9781492032649; <a href="https://www.oreilly.com/library/view/hands-on-machine-learning/9781492032632">https://www.oreilly.com/library/view/hands-on-machine-learning/9781492032632</a></li> </ol>

**9. Evaluare**

Forma de învățământ	Periodică		Curentă	Proiect/teză	Examen final
	Atestarea 1	Atestarea 2			
Cu frecvență	10%	10%	10%	30%	40%
	Standard minim de performanță				
	<p>Definirea unei probleme actuale și descrierea în ansamblu a soluției/soluțiilor utilizând tehnicile de analiză, proiectare și dezvoltare a produselor program.</p> <p>Prezența și activitatea la consultațiile proiectului semestrial;</p> <p>Evaluarea curentă, fiind de tip formativ și oferind studenților/echipei un feedback continuu la activitățile de proiectare sau modulele integrate, asigură evaluarea studentului cu nota maximală în cazul aprecierii echipei de lucru cu calificativul admis.</p> <p>Examenul final, fiind o evaluare sumativă, se realizează oral în baza proiectului prezentat public de către echipă și discuții individuale (în prezența echipei). Aprecierile obținute la examinare sunt individuale și constituie 40% din nota finală.</p>				