

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Matematică și Informatică
1.3. Departamentul	Informatică
1.4. Domeniul de studii	Informatică
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Informatică
1.7. Forma de învățământ	ZI

### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	<b>Calcul Numeric</b>							
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. Dr. Paul Irofti, Conf. Dr. Andrei Pătrașcu, Conf. Dr. Cristian Rusu							
2.3. Titularul activităților de laborator	Drd. Andra Băltoiu							
2.4. Anul de studiu	3	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	Conținut <sup>2)</sup>	<b>DS</b>
							Obligativitate <sup>3)</sup>	<b>DI</b>

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	<b>4</b>	din care:	Curs	<b>2</b>	Seminar	1	Laborator	1	Proiect	-
3.2. Total ore pe semestru	<b>56</b>	din care:	Curs	<b>28</b>	Seminar	14	Laborator	14	Proiect	-
<b>3.3 Distribuția fondului de timp</b>										<b>ore</b>
3.3.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe – nr. ore SI										20
3.3.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren										
3.3.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri										20
3.3.4.Examinări										4
3.3.5. Alte activități										
<b>3.4. Total ore studiu individual (3.3.1 + ... + 3.3.5)</b>		44								
<b>3.5. Total ore pe semestru (3.2 + 3.4)</b>		10								
<b>3.6. Numărul de credite</b>		<b>4</b>								

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Cunoștințe de bază de analiză și algebră
4.2. de competențe	Competențe de programare

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Cursul se desfășoară într-un amfiteatru cu proiector
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	Sală de seminar/laborator, dotată cu tabla și calculatoare

### 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	
Competențe transversale	Comportarea onorabilă, responsabilă, etică, în spiritul legii pentru a asigura reputația profesiei Demonstrarea spiritului de inițiativă și acțiune pentru actualizarea cunoștințelor profesionale, economice și de cultură organizațională

### 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	Familiarizarea studenților cu metode de calcul numeric în informatică și utilizarea lor în rezolvarea problemelor practice.
7.2. Obiectivele specifice	Înțelegerea conceptelor de bază din domeniul calculului numeric. Înțelegerea tipurilor de probleme care pot fi rezolvate prin metode de calcul numeric.

### 8. Conținuturi

8.1. Curs [capitolele de curs]	Metode de predare	Observații
<p>A. Sisteme liniare de ecuații. Problema celor mai mici pătrate</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducere. Sisteme liniare pătratice. Algoritmi</li> <li>2. Sisteme liniare generale. Algoritmi</li> <li>3. Regresie liniară</li> </ol> <p>B. Valori proprii</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Bazele Descompunerii Valorilor Proprii pentru matrice simetrice</li> <li>5. Prelucrarea semnalelor provenite din structuri de tip graf</li> </ol> <p>C. Valori singulare</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Bazele Descompunerii Valorilor Singulare</li> <li>7. Analiza componentelor principale (PCA) și alte metode de reducere dimensională</li> </ol> <p>D. Metode numerice pentru învățarea automată</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>8. Metode de tip Kernel</li> <li>9. Metode Bayesiene</li> <li>10. Rețele neuronale</li> </ol> <p>E. Metode numerice pentru învățarea dicționarilor</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>11. Reprezentări rare</li> <li>12. Antrenarea dicționarilor</li> </ol>	Prelegere pe baza unor diapozitive și/sau la tablă	

#### Bibliografie:

1. Van Loan, Charles F., and G. Golub. "Matrix computations (Johns Hopkins studies in mathematical sciences)." (1996).
2. Deisenroth, Marc Peter, A. Aldo Faisal, and Cheng Soon Ong. *Mathematics for machine learning*. Cambridge University Press, 2020.

3. Friedman, Jerome H. <i>The elements of statistical learning: Data mining, inference, and prediction</i> . Springer, 2017. 4. Calin, Ovidiu. <i>Deep learning architectures</i> . Springer International Publishing, 2020. 5. Dumitrescu, Bogdan, and Paul Irofti. <i>Dictionary learning algorithms and applications</i> . Springer, 2018.		
<b>8.2. Seminar</b> [temele dezbătute în cadrul seminariilor]	Metode de predare-învățare	Observații
1. Sisteme liniare de ecuații 2. Valori proprii 3. Valori singulare 4. Aplicații în învățarea automată (ML) 5. Reprezentări rare 6. Antrenarea dicționarelor	Lecție la tablă și/sau prezentare cu diapozitive	
Bibliografie: idem curs		
<b>8.3. Laborator</b> [temele de laborator, proiecte etc, conform calendarului disciplinei]	Metode de transmitere a informației	Observații
1. Regresie liniară 2. Prelucrarea semnalelor provenite din structuri de tip graf ( <i>Graph Signal Processing</i> ) 3. Analiza componentelor principale (PCA) 4. Metode Kernel 5. Metode Bayesiene 6. Antrenarea dicționarelor	Diapozitive	
Bibliografie: idem curs		
<b>8.4. Proiect</b> [doar pentru disciplinele la care exista proiect semestrial normat în planul de invatamant]	Metode de predare-învățare	Observații
-	-	
Bibliografie: -		

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

--

#### 10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
<b>10.4. Curs</b>	Înțelegerea suportului teoretic al metodelor de calcul numeric predate la curs	Lucrare scrisă	50%
<b>10.5.1. Seminar</b>	Abilitatea de a rezolva probleme cu ajutorul metodelor de calcul numeric predate la curs	Activitate și prezență	10%
<b>10.5.2. Laborator</b>	Abilitatea de a implementa metodele de calcul numeric predate la curs si seminar	Teme de laborator și proiect individual sau de grup	40%
<b>10.5.3. Proiect</b> [doar pentru disciplinele la care există]	-	-	-

proiect semestrial normat în planul de învățământ]			
<b>10.6. Standard minim de performanță: Nota 5 (cinci) la curs și nota 5 (cinci) la laborator</b>			

Data completării  
01.10.2021

Semnătura titularului de curs  
Conf. Dr. Paul Irofti  
Conf. Dr. Andrei Pătrașcu  
Conf. Dr. Cristian Rusu

Semnătura titularului de seminar/laborator  
Andra Băltoiu

Data avizării în  
departament

Director de departament  
Prof. dr. Ștefănescu Gheorghe

Notă:

- 1) Regimul disciplinei (conținut) - *pentru nivelul de licență se alege una din variantele:* **DF** (disciplină fundamentală) / **DD** (disciplină din domeniu) / **DS** (disciplină de specialitate) / **DC** (disciplină complementară).
- 2) Regimul disciplinei (obligativitate) - *se alege una din variantele:* **DI** (disciplină obligatorie) / **DO** (disciplină opțională) / **DFac** (disciplină facultativă).
- 3) SI – studiu individual; TC – teme de control; AA – activități asistate; SF – seminar față în față; L – activități de laborator; P – proiect, lucrări practice.