

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea <sup>1</sup> / Departamentul <sup>2</sup>	Facultatea de Inginerie din Hunedoara / Inginerie Electrică și Informatică Industrială
1.3 Domeniul de studii (denumire/cod <sup>3</sup> )	INGINERIE ELECTRICĂ / 10
1.4 Ciclul de studii	Master
1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	TEHNICI INFORMATICE ÎN INGINERIA ELECTRICĂ

### 2. Date despre disciplină

2.1a Denumirea disciplinei/Categoria formativă <sup>4</sup>		Metode numerice în ingineria electrică / DF					
2.1b Denumirea disciplinei în limba engleză		Numerical Methods in Electrical Engineering					
2.2 Titularul activităților de curs		Conf.dr. Bistrișian Diana					
2.3 Titularul activităților aplicative <sup>5</sup>		Conf.dr. Bistrișian Diana					
2.4 Anul de studiu <sup>6</sup>	1	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei <sup>7</sup>	DOB

### 3. Timp total estimat - ore pe semestru (activități directe (asistate integral), activități asistate parțial și activități neasistate<sup>8</sup>)

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	3 , din care:	ore curs	2	ore seminar/laborator/proiect	1
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	42 , din care:	ore curs	28	ore seminar/laborator/proiect	14
3.2 Număr total de ore desfășurate on-line asistate integral/sem.	20 , din care:	ore curs	16	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	7,71 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			2,5 7
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			2,5 7
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			2,5 7
3.4* Număr total de ore activități neasistate/semestru	108 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			36
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			36
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			36
3.5 Total ore/săptămână <sup>9</sup>	10,71				
3.5* Total ore/semestru	150				
3.6 Număr de credite	6				

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

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cunoștințe de Metode numerice, Analiza numerică, Algebră liniară și geometrie, Matematici speciale</li> </ul>
4.2 de rezultate ale învățării	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>

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

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sală echipată cu videoproiector, tablă, calculatoare și conexiune internet</li> </ul>
5.2 de desfășurare a activităților practice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Softul Matlab instalat în laborator; temele rezolvate de către studenți prezentate în fișiere și/sau conspectate</li> </ul>

## 6. Rezultatele învățării la formarea căror contribuie disciplina

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• C1. Absolventul cunoaște, descrie și interpretează modele avansate de simulare și conducere a proceselor neliniare din sistemele electrice.</li> </ul>
Abilități	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A2. Aplică metode numerice, algoritmi de identificare și control adaptiv în analiza și optimizarea sistemelor tehnice.</li> </ul>
Responsabilitate și autonomie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RA4. Susține dezvoltarea profesională continuă prin autoevaluare și învățare independentă, adaptată nevoilor tehnologice curente.</li> </ul>

## 7. Obiectivele disciplinei (asociate rezultatelor învățării specifice acumulate)

- Asigurarea pregătirii fundamentale și specifice din domeniul științei datelor și optimizare, atât din punct de vedere al pregătirii teoretice matematice, cât și din punct de vedere al utilizării de software științific în rezolvarea problemelor practice.
- Cunoașterea unor metode numerice avansate dedicate optimizării neliniare multidimensionale și a prelucrării datelor de volum mare utilizate în probleme științifice inginerești.

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
1. Software pentru calcul științific și data science. Noțiuni de calcul simbolic.	4		Algoritmizarea, exemplificarea programării. Sunt folosite atât metode de predare frontale cu întreaga grupă, cât și metode individuale care suscită activitatea de explorare proprie și rezolvare de probleme, utilizând o platforma de e-learning a UPT
2. Analiza inteligentă a datelor prin modele matematice neliniare. Funcția de cost.	4		
3. Modele matematice multidimensionale pentru optimizare dinamică prin metoda suprafețelor de răspuns (Response Surface Methodology).	4		
4. Metode de optimizare neliniară pentru probleme de minimizare cu restricții: Algoritm Interior Point, Algoritmii Genetici.	4	4	
5. Metode de optimizare neliniară pentru probleme de maximizare cu restricții: Algoritm Sequential Quadratic Programming.	4	4	
6. Probleme de optimizare inversă și identificare parametrică: Algoritm Trust-Region, Algoritm Levenberg-Marquardt.	4	4	
7. Analiza cluster-aspecte matematice (Cluster Analysis).	4	4	

	<p>Bibliografie<sup>10</sup></p> <p>1. Bistriean D.A., <i>Metode Numerice</i>, Editura PIM Iași, ISBN 978-606-13-4090-3, 2017.</p> <p>2. Bistriean D.A., Stoica D., Maksay Șt., <i>Matematici asistate de calculator</i>, Editura Politehnica, Timișoara, ISBN 978-973-625-917-3, 2009.</p> <p>3. Maksay Șt., Bistriean D.A., <i>Introducere în Metoda Elementelor Finite</i>, Editura Cermin Iași, ISBN 978-973-667-324-5, 2008.</p> <p>4. Gautschi W., <i>Numerical Analysis</i>, Birkhauser, Springer, 2012</p> <p>5. Jentzen A., Kuckuck B., Wursterberg von Ph., <i>Mathematical Introduction to Deep Learning</i>, 2023.</p> <p>6. Note de curs pe platforma virtuală de e-learning a UPT: cv.upt.ro , realizate de Conf. dr. Bistriean Diana <a href="https://cv.upt.ro/course/view.php?id=1282">https://cv.upt.ro/course/view.php?id=1282</a> .</p>		
<b>8.2 Activități aplicative<sup>11</sup></b>		Număr de ore	Din care on-line
1. Noțiuni de calcul simbolic. Software de calcul științific, concepte fundamentale de lucru în mediul Matlab.	2		
2. Analiza inteligentă a datelor prin modele matematice neliniare.	2		
3. Modele matematice multidimensionale pentru optimizare dinamică prin metoda suprafețelor de răspuns (Response Surface Methodology).	2		
4. Metode de optimizare neliniară pentru probleme de minimizare cu restricții: Algoritm Interior Point, Algoritmii Genetici.	2		
5. Metode de optimizare neliniară pentru probleme de maximizare cu restricții: Algoritmul Sequential Quadratic Programming.	2		
6. Probleme de optimizare inversă și identificare parametrică: Algoritmul Trust-Region, Algoritmul Levenberg-Marquardt.	2	2	
7. Analiza cluster-aspecte matematice (Cluster Analysis).	2	2	
	<p>Bibliografie<sup>12</sup></p> <p>1. Bistriean D.A., <i>Metode Numerice</i>, Editura PIM Iași, ISBN 978-606-13-4090-3, 2017.</p> <p>2. Bistriean D.A., Stoica D., Maksay Șt., <i>Matematici asistate de calculator</i>, Editura Politehnica, Timișoara, ISBN 978-973-625-917-3, 2009.</p> <p>3. Maksay Șt., Bistriean D.A., <i>Introducere în Metoda Elementelor Finite</i>, Editura Cermin Iași, ISBN 978-973-667-324-5, 2008.</p> <p>4. Gautschi W., <i>Numerical Analysis</i>, Birkhauser, Springer, 2012</p> <p>5. Jentzen A., Kuckuck B., Wursterberg von Ph., <i>Mathematical Introduction to Deep Learning</i>, 2023.</p> <p>6. Note de curs pe platforma virtuală de e-learning a UPT: cv.upt.ro , realizate de Conf. dr. Bistriean Diana <a href="https://cv.upt.ro/course/view.php?id=1282">https://cv.upt.ro/course/view.php?id=1282</a> .</p>		

## 9. Evaluare

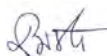
Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare <sup>13</sup>	9.2 Metode de evaluare	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Evaluarea cunoașterii metodelor numerice	Realizarea unui Referat care conține aspecte teoretice și rezolvarea matematică și numerică a unei probleme de optimizare din cadrul ingineriei electrice, utilizând metode studiate.	0,66
9.5 Activități aplicative	<b>S:</b>		
	<b>L:</b> Evaluarea cunoașterii metodelor numerice și a	Minim două testări din aplicații utilizând calculatorul.	0,34

	abilităților în proiectarea aplicațiilor de laborator		
	<b>P:</b>		
	<b>Pr:</b>		
	<b>Tc-R<sup>14</sup>:</b>		
<b>9.6</b> Standard minim de performanță (volumul de cunoștințe minim necesar pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lui) <sup>15</sup>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La finalul cursului, respectiv laboratorului, studentul trebuie să cunoască cel puțin o metodă matematică aferentă fiecărei clase de probleme studiate.</li> <li>• Nota 5 se acordă pentru enunțarea corectă a unor definiții din subiectul teoretic, descrierea metodei matematice de rezolvare pentru fiecare subiect aplicativ examinat și promovarea la activitatea pe parcurs.</li> </ul>			

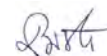
**Data completării**

10.09.2025

**Titular de curs  
(semnătura)**



**Titular activități aplicative  
(semnătura)**



**Director de departament  
(semnătura)**



**Data avizării în Consiliul Facultății<sup>16</sup>**

17.09.2025

**Decan  
(semnătura)**

