

# FIȘA DISCIPLINEI <sup>1</sup>

## 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea <sup>2</sup> / Departamentul <sup>3</sup>	Facultatea de Inginerie Hunedoara / Departamentul de Inginerie electrică și Informatică Industrială
1.3 Catedra	—
1.4 Domeniul de studii (denumire/cod <sup>4</sup> )	Inginerie Electrică / 90
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Sisteme Avansate de Utilizare Industrială a Energiei Electrice

## 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Metode numerice în inginerie electrică						
2.2 Titularul activităților de curs	Lector.dr. Bistriana Diana						
2.3 Titularul activităților aplicative <sup>5</sup>	Lector.dr. Bistriana Diana						
2.4 Anul de studiu <sup>6</sup>	I	2.5 Semestrul	I	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	DI

## 3. Timp total estimat - ore pe semestru (activități directe (asistate integral), activități asistate parțial și activități neasistate <sup>7</sup>)

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	3 , din care:	3.2 ore curs	2	3.3 ore seminar/laborator/proiect	1
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	42 , din care:	3.2* ore curs	28	3.3* ore seminar/laborator/proiect	14
3.4 Număr de ore asistate parțial/săptămână	, din care:	3.5 ore proiect, cercetare		3.6 ore practică	3.7 ore elaborare lucrare de disertație
3.4* Număr total de ore asistate parțial/semestru	, din care:	3.5* ore proiect cercetare		3.6* ore practică	3.7* ore elaborare lucrare de disertație
3.8 Număr de ore activități neasistate/săptămână	3 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			1
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			1
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			1
3.8* Număr total de ore activități neasistate/semestru	42 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			14
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			14
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			14
3.9 Total ore/săptămână <sup>8</sup>	6				
3.9* Total ore/semestru	84				
3.10 Număr de credite	7				

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cunoștințe de Analiza numerică, Algebră liniară și geometrie, Matematici speciale, Teoria câmpului electromagnetic</li> </ul>
-------------------	--

<sup>1</sup> Formularul corespunde Fișei Disciplinei promovată prin OMECTS 5703/18.12.2011 (Anexa3), actualizată pe baza Standardelor specifice ARACIS din decembrie 2016.

<sup>2</sup> Se înscrie numele facultății care gestionează programul de studiu căruia îi aparține disciplina.

<sup>3</sup> Se înscrie numele departamentului căruia i-a fost încredințată susținerea disciplinei și de care aparține titularul cursului.

<sup>4</sup> Se înscrie codul prevăzut în HG nr. 376/18.05.2016 sau în HG similare actualizate anual.

<sup>5</sup> Prin activități aplicative se înțeleg activitățile de: seminar (S) / laborator (L) / proiect (P) / practică (Pr).

<sup>6</sup> Anul de studii la care este prevăzută disciplina în planul de învățământ.

<sup>7</sup> În cadrul UPT, numărul de ore de la rubricile 3.1\*, 3.2\*,...,3.9\* se obțin prin înmulțirea cu 14 (săptămâni) a numărului de ore din rubricile 3.1, 3.2,..., 3.9. Informațiile din rubricile 3.1, 3.4 și 3.8 sunt chei de verificare folosite de ARACIS sub forma: (3.1)+(3.4) ≥ 28 ore/săpt. și (3.9) ≤ 40 ore/săpt.

<sup>8</sup> Numărul de ore total/săptămână se obține prin însumarea numărului de ore de la punctele 3.1, 3.4 și 3.8.

4.2 de competențe	•
-------------------	---

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	• Sală echipată cu videoproiector, tablă, calculatoare și conexiune internet
5.2 de desfășurare a activităților practice	• Softurile MathCAD, Matlab instalate în laborator; temele rezolvate de către studenți prezentate în fișiere și/sau consemnate

## 6. Competențe la formarea cărora contribuie disciplina

Competențe specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1. Cunoaștere, înțelegere, explicare și interpretare <ul style="list-style-type: none"> <li>- Studierea funcționării instalațiilor electrotermice cu arc electric din punct de vedere al regimului deformant introdus în rețeaua electrică de alimentare;</li> </ul> </li> <li>2. Instrumental-aplicative <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dobândirea abilităților privind modelarea și simularea proceselor ce intervin în funcționarea instalațiilor electrotermice cu arc electric;</li> </ul> </li> <li>3. Atitudinale <ul style="list-style-type: none"> <li>- Manifestarea unor atitudini pozitive și responsabile față de domeniul științific;</li> <li>- Angajarea în relații de parteneriat cu alte persoane: colegi, cadre didactice;</li> <li>- valorificarea optimă și creativă a propriului potențial în activitățile științifice;</li> <li>- participarea la propria dezvoltare profesională.</li> </ul> </li> </ul>
Competențele profesionale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Noțiuni de modelare a proceselor</li> </ul>
Competențele transversale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asigurarea pregătirii fundamentale și specifice din domeniul modelărilor numerice, inclusiv în Metoda elementului finit, atât din punct de vedere al pregătirii teoretice fundamentale, cât și din punct de vedere al utilizării calculatoarelor în rezolvarea problemelor practice.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașterea unor metode numerice avansate utilizate în probleme științifice inginerești.</li> <li>• Crearea și implementarea de algoritmi pentru rezolvarea problemelor de matematici.</li> <li>• Însușirea de abilități practice de operare într-un mediu de programare dedicat calculului matematic și implementării eficiente a metodelor numerice pentru rezolvarea diverselor tipuri de probleme.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare
1. Noțiuni de calcul simbolic.	4	Expunere liberă cu prezentarea cursului pe videoproiector și pe tablă.
2. Modelare și analiză cu metoda elementului finit Principiul metodei elementelor finite, etapele de rezolvare a unei probleme cu ajutorul metodei elementelor finite. Considerații generale asupra deducerii modelelor elementale. Discretizarea domeniului de analiză în cazul structurilor continue. Elemente	4	

finite și noduri, tipuri de elemente finite, sisteme de coordonate, funcții de interpolare, obținerea modelului numeric cu elemente finite.		
3. Probleme unidimensionale: Modelarea unui sistem mecanic cu resorturi, studiul deformării unei bare cu secțiune variabilă, studiul transferului de căldură în bare, distribuția temperaturii într-un conductor electric, cazul unei coloane sub sarcină, modelarea unui proces termic conductiv,	4	
4. Prelucrarea datelor experimentale prin modelare matematică: Obținerea suprafeței de răspuns cu Metoda celor mai mici pătrate, modele de regresie unu-dimensionale, modele de regresie bidimensionale.	4	
5. Probleme de optimizare: Funcții Matlab pentru rezolvarea problemelor de optimizare fără restricții, funcții Matlab pentru rezolvarea problemelor de optimizare cu restricții.	4	
6. Optimizarea modelelor de regresie.	4	
7. Modelare și simulare cu ecuații diferențiale și sisteme de ecuații diferențiale.	4	

Bibliografie <sup>9</sup> 1. Bistriean D.A., *Metode Numerice*, Editura PIM Iași, ISBN 978-606-13-4090-3, 2017.  
2. Bistriean D.A., Stoica D., Maksay Șt., *Matematici asistate de calculator*, Editura Politehnica, Timișoara, ISBN 978-973-625-917-3, 2009.  
3. Maksay Șt., Bistriean D.A., *Introducere în Metoda Elementelor Finite*, Editura Cermi Iași, ISBN 978-973-667-324-5, 2008.  
4. Stoica D., Bistriean D.A., Maksay Șt., *Matematici Asistate-Calcul Simbolic*, Editura Politehnica Timișoara, ISBN 978-606-554-076-7, 2010.  
5. Note de curs pe platforma virtuală de e-learning <http://elearn.fih.upt.ro>, realizate de Lector dr. Bistriean Diana.

8.2 Activități aplicative <sup>10</sup>	Număr de ore	Metode de predare
Laborator	2	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 platformă de e-learning.
1. Calcul simbolic în Matlab și MathCAD.	2	
2. Analiza cu metoda elementului finit a unui sistem fizic de resorturi și a unei bare de secțiune variabilă.	2	
3. Analiza cu metoda elementului finit a unei coloane sub sarcină și a distribuției temperaturii într-un conductor electric.	2	
4. Prelucrarea datelor experimentale cu modele de regresie unu-dimensionale.	2	
5. Prelucrarea datelor experimentale cu modele de regresie bidimensionale.	2	
6. Rezolvarea unor probleme de optimizare fără și cu restricții, utilizând modele de regresie.	2	
7. Modelarea unor fenomene de ordinul doi cu ecuații diferențiale.	2	

<sup>9</sup> Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei. De asemenea, cel puțin un titlu trebuie să se refere la o lucrare de referință pentru disciplină, lucrare de circulație națională și internațională, existentă în biblioteca UPT.

<sup>10</sup> Tipurile de activități aplicative sunt cele precizate în nota de subsol 5. Dacă disciplina conține mai multe tipuri de activități aplicative atunci ele se trec consecutiv în liniile tabelului de mai jos. Tipul activității se va înscrice într-o linie distinctă sub forma: „Seminar:”, „Laborator:”, „Proiect:” și/sau „Practică:”.

- Bibliografie <sup>11</sup> 1. Bistriean D.A., *Metode Numerice*, Editura PIM Iași, ISBN 978-606-13-4090-3, 2017.  
 2. Bistriean D.A., Stoica D., Maksay Șt., *Matematici asistate de calculator*, Editura Politehnica, Timișoara, ISBN 978-973-625-917-3, 2009.  
 3. Maksay Șt., Bistriean D.A., *Introducere în Metoda Elementelor Finite*, Editura Cerami Iași, ISBN 978-973-667-324-5, 2008.  
 4. Stoica D., Bistriean D.A., Maksay Șt., *Matematici Asistate-Calcul Simbolic*, Editura Politehnica Timișoara, ISBN 978-606-554-076-7, 2010.  
 5. Note de curs pe platforma virtuala de e-learning <http://elearn.fih.upt.ro>, realizate de Lector dr. Bistriean Diana.

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

- Conținuturile disciplinei au în vedere ca absolvenții acestui curs să posede cunoștințele care stau la baza construcției programelor profesionale de analiză cu elemente finite utilizate în prezent de orice inginer, în paralel cu utilizarea unor pachete software specializate pentru probleme de optimizare. Aplicațiile studiate în cadrul disciplinei reprezintă exemple clasice de studiu, utile pentru inginerii care profesază în acest domeniu.

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare <sup>12</sup>	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Evaluarea cunoașterii metodelor numerice	Oral - Testare subiecte teoretice și aplicații utilizând calculatorul.	0,66
10.5 Activități aplicative	<b>S:</b>		
	<b>L:</b> Evaluarea cunoașterii metodelor numerice și a abilităților în proiectarea aplicațiilor de laborator.	Minim două testări din aplicații utilizând calculatorul.	0,34
	<b>P:</b>		
	<b>Pr:</b>		
	<b>Tc-R<sup>13</sup>:</b>		
<b>10.6 Standard minim de performanță</b> (volumul de cunoștințe minim necesar pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lui) <sup>14</sup>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La finalul cursului, respectiv a laboratorului, studentul trebuie să cunoască cel puțin o funcție numerică aferentă fiecărei clase de probleme studiate.</li> </ul>			

**Data completării**

04.09.2017

**Titular de curs  
(semnătura)**

.....

**Titular activități aplicative  
(semnătura)**

.....

**Director de departament  
(semnătura)**

.....

**Data avizării în Consiliul Facultății<sup>15</sup>**

06.09.2017

**Decan  
(semnătura)**

.....

<sup>11</sup> Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei.

<sup>12</sup> Fișele disciplinelor trebuie să conțină procedura de evaluare a disciplinei cu precizarea criteriilor, a metodelor și a formelor de evaluare, precum și cu precizarea ponderilor atribuite acestora în nota finală. Criteriile de evaluare trebuie să corespundă tuturor activităților prevăzute în planul de învățământ (curs, seminar, laborator, proiect), precum și formelor de verificare pe parcurs (teme de casă, referate ș.a.)

<sup>13</sup> Tc-R=teme de casă - Referate

<sup>14</sup> Pentru acest punct se recomandă consultarea "Ghidului de completare a Fișei disciplinei" de la adresa:

[http://univagora.ro/m/filer\\_public/2012/10/21/ghid\\_de\\_completare\\_fisa\\_disciplinei.pdf](http://univagora.ro/m/filer_public/2012/10/21/ghid_de_completare_fisa_disciplinei.pdf)

<sup>15</sup> Avizarea este precedată de discutarea punctului de vedere al board-ului, de care aparține programul de studiu, cu privire la fișa disciplinei.