

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	de Inginerie
1.3 Departamentul	de Inginerie Electrica, Electronica și Calculatoare
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Energetică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Ingineria Sistemelor Electroenergetice
1.7 Forma de învățământ	IF – Învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	18.00

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Metode Numerice						
2.2 Aria de conținut	Fundamente științifice și ingineresti specifice domeniului electroenergetic						
2.3 Responsabil de curs	Lector univ. dr. Miclăuș Dan – <a href="mailto:dan.miclaus@cunbm.utcluj.ro">dan.miclaus@cunbm.utcluj.ro</a>						
2.4 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Lector univ. dr. Miclăuș Dan – <a href="mailto:dan.miclaus@cunbm.utcluj.ro">dan.miclaus@cunbm.utcluj.ro</a>						
2.5 Anul de studiu	II	2.6 Semestrul	1	2.7 Tipul de evaluare	E	2.8 Regimul disciplinei	DF/DOB

### 3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator	28
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					2
Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					14
Tutoriat					0
Examinări					4
Alte activități					0
3.7 Total ore studiu individual	48				
3.8 Total ore pe semestru	104				
3.9 Numărul de credite	4				

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

4.1 de curriculum	Elemente de analiză matematică. Elemente de algebra liniară și ecuații diferențiale. Elemente de programarea calculatoarelor.
4.2 de competențe	Nu sunt necesare.

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

5.1. de desfășurare a cursului	Sală de curs dotată corespunzător: tablă, cretă și videoproiector.
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Sală de laborator dotată corespunzător: calculatoare, videoproiector, rețea, internet, tablă, cretă.

### 6. Competențele specifice acumulate

Competențe Profesionale	C2.2. Realizarea de scheme logice de calcul, analiza datelor și interpretarea corectă a rezultatelor numerice. C3.3. Alegerea metodei adecvate de dimensionare și verificare precum și aplicarea etapelor de calcul într-o metodologie specifică. C3.4. Evaluarea îndeplinirii fiecărei etape de calcul.
Competențe transversal	CT1. Identificarea obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, a condițiilor de finalizare a acestora, a etapelor de lucru, a timpilor de lucru, a termenelor de realizare aferente și a riscurilor aferente.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Disciplina are ca scop să dezvolte capacitatea studenților de a rezolva numeric diverse probleme matematice ce apar în inginerie, folosind transpunerea metodelor numerice studiate în limbaje de programare.
7.2 Obiectivele specifice	Disciplină fundamentală necesară oricărei abordări de specialitate, care are rolul de a prezenta studenților principalele metode numerice, privind: rezolvarea ecuațiilor neliniare, rezolvarea sistemelor liniare, aproximarea funcțiilor prin interpolare, aproximarea integralelor definite și elemente de rezolvare a ecuațiilor diferențiale. Dezvoltarea capacității de a analiza diverse modele matematice ce apar în inginerie sau cercetare, cu ajutorul metodelor numerice, de a cunoaște capabilitățile și limitările acestora și de a rezolva problemele specifice folosind transpunerea în limbaje de programare a metodelor numerice studiate.

### 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Disciplina Metode Numerice. Legătura dintre Matematică și Inginerie	Prelegerea interactivă, demonstrația, problematizarea, expunerea, exemplificarea, prezentarea cu ajutorul video proiectorului.	
2. Elemente de teoria erorilor		
3. Localizarea rădăcinilor reale în cazul ecuațiilor neliniare (Șirul lui Rolle)		
4. Metode numerice pentru rezolvarea ecuațiilor neliniare		
4.1. Metoda biseției		
4.2. Metoda coardei		
4.3. Metoda tangentei		
5. Metode numerice pentru rezolvarea sistemelor liniare		
5.1. Metode directe (Metoda lui Gauss, Metoda eliminării complete)		
5.2. Metode iterative (Metoda lui Jacobi, Metoda lui Gauss-Seidel)		
6. Aproximarea funcțiilor prin interpolare		
6.1. Polinomul de interpolare a lui Lagrange		
7. Aproximare funcționalelor liniare prin formule de cuadratură (aproximarea integralelor definite)		
7.1. Formula de cuadratură a trapezului. Formula de cuadratură compozită a trapezului		
7.2. Formula de cuadratură a lui Simpson. Formula de cuadratură compozită a lui Simpson		

7.3. Formula de cuadratură a dreptunghiului. Formula de cuadratură compozită a dreptunghiului		
8. Metode numerice pentru rezolvarea ecuațiilor diferențiale		
8.1. Metoda lui Euler		
8.2. Metoda lui Taylor		
9. Sintetizarea materiei în vederea examinării finale		
<b>Bibliografie</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Dan Miclăuș, <i>A new method to apply the Voronovskaja type theorem</i>, LAP Lambert Academic Publishing, Germania, 2013.</li> <li>Richard Burden, Douglas Faires, <i>Numerical Analysis</i>, Nine Edition, Brooks/Cole Cengage Learning, USA, 2010.</li> <li>Radu Trîmbițaș, <i>Numerical Analysis in Matlab</i>, Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 2010.</li> <li>Iuliana Paraschiv-Munteanu, Daniel Stănică, <i>Analiză Numerică. Exerciții și teme de laborator</i>, Editura Universității din București, București, 2008.</li> <li>Anton Hadăr, Cornel Marin, Cristian Petre, Adrian Voicu, <i>Metode numerice în inginerie</i>, Editura Politehnica Press, București, 2004.</li> <li>Nicolae Pop, <i>Metode de calcul numeric</i>, Editura Risoprint, Cluj-Napoca, 2002.</li> <li>Corneliu Berbente, Sorin Mitran, Silviu Zancu, <i>Metode numerice</i>, Editura Tehnică, București, 1997.</li> <li>Gheorghe Coman, <i>Analiză numerică</i>, Editura Libris, Cluj-Napoca, 1995.</li> </ol>		
8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
1. MAPLE 2017. Introducere. Prezentare soft matematic	Desfășurarea de activități aplicative adaptate temei.	
2. Localizarea rădăcinilor reale în cazul ecuațiilor neliniare (Șirul lui Rolle). Aplicații și implementare pe calculator		
3. Metode numerice pentru rezolvarea ecuațiilor neliniare		
3.1. Metoda biseției. Aplicații și implementare pe calculator		
3.2. Metoda coardei. Aplicații și implementare pe calculator		
3.3. Metoda tangentei. Aplicații și implementare pe calculator		
4. Metode numerice pentru rezolvarea sistemelor liniare		
4.1. Metode directe (Metoda lui Gauss, Metoda eliminării complete). Aplicații și implementare pe calculator		
4.2. Metode iterative (Metoda lui Jacobi, Metoda lui Gauss-Seidel). Aplicații și implementare pe calculator		
5. Aproximarea funcțiilor prin interpolare		
5.1. Polinomul de interpolare a lui Lagrange. Aplicații și implementare pe calculator		
6. Aproximarea funcționalelor liniare prin formule de cuadratură (aproximarea integralelor definite)		
6.1. Formula de cuadratură a trapezului. Formula de cuadratură compozită a trapezului. Aplicații și implementare pe calculator		
6.2. Formula de cuadratură a lui Simpson. Formula de cuadratură compozită a lui Simpson. Aplicații și implementare pe calculator		
6.3. Formula de cuadratură a dreptunghiului. Formula de cuadratură compozită a dreptunghiului. Aplicații și implementare pe calculator		
7. Metode numerice pentru rezolvarea ecuațiilor diferențiale		
7.1. Metoda lui Euler. Aplicații și implementare pe calculator		
7.2. Metoda lui Taylor. Aplicații și implementare pe calculator		
<b>Bibliografie</b>		

1. Dan Miclăuș, *A new method to apply the Voronovskaja type theorem*, LAP Lambert Academic Publishing, Germania, 2013.
2. Richard Burden, Douglas Faires, *Numerical Analysis*, Nine Edition, Brooks/Cole Cengage Learning, USA, 2010.
3. Radu Trîmbițaș, *Numerical Analysis in Matlab*, Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 2010.
4. Iuliana Paraschiv-Munteanu, Daniel Stănică, *Analiză Numerică. Exerciții și teme de laborator*, Editura Universității din București, București, 2008.
5. Anton Hadăr, Cornel Marin, Cristian Petre, Adrian Voicu, *Metode numerice în inginerie*, Editura Politehnica Press, București, 2004.
6. Nicolae Pop, *Metode de calcul numeric*, Editura Risoprint, Cluj-Napoca, 2002.
7. Corneliu Berbente, Sorin Mitran, Silviu Zancu, *Metode numerice*, Editura Tehnică, București, 1997.
8. Gheorghe Coman, *Analiză numerică*, Editura Libris, Cluj-Napoca, 1995.

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

Conținutul disciplinei asigură asimilarea și dezvoltarea conceptelor, metodelor și a tehnicilor matematice moderne, utilizate în modelarea problemelor ingineresti.

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Înțelegerea și asimilarea tuturor noțiunilor teoretice predate; Capacitatea de a utiliza corect metodele numerice pentru rezolvarea unor probleme specifice.	Examen scris la final	70%
10.5 Laborator	Capacitatea de a utiliza corect, respectiv de a implementa pe calculator metodele numerice pentru rezolvarea unor probleme specifice.	Lucrare scrisă în timpul semestrului Analiza activității prestate de fiecare student la laborator	15% 15%
10.6 Standard minim de performanță			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Înțelegerea și asimilarea noțiunilor teoretice de bază;</li> <li>2. Cumularea unui punctaj de 50% din cele trei metode de evaluare anunțate.</li> </ol>			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
	Curs	Lector univ. dr. Dan MICLĂUȘ	
	Aplicații	Lector univ. dr. Dan MICLĂUȘ	

Data avizării în Consiliul DIEEC.	Director DIEEC S. I. dr.ing. Claudiu Lung
Data aprobării în Consiliul Facultății de Inginerie	Decan Prof.dr.ing. Nicolae Ungureanu