

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	de Științe
1.3 Departamentul	de Matematică și Informatică
1.4 Domeniul de studii	Matematică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Matematică informatică
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Analiză Numerică	Codul disciplinei	39.00
2.2 Titularul de curs	Conf. univ. dr. Miclăuș Dan – dan.miclaus@mi.utcluj.ro		
2.3 Titularul activităților de laborator	Conf. univ. dr. Miclăuș Dan – dan.miclaus@mi.utcluj.ro		
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	2
		2.6 Tipul de evaluare	E
2.7 Regimul disciplinei	Categoría formativă		DF
	Opționalitate		DOB

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar		3.3 Laborator	2	3.3 Proiect		3.3 Practică	
3.4 Număr de ore pe semestru	56	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar		3.6 Laborator	28	3.6 Proiect		3.3 Practică	
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:												
(a) Evaluare												6
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe												28
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren												3
(d) Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri												28
(e) Tutoriat												4
(f) Alte activități												0
3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a))...3.7(f))								69				
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)								125				
3.10 Numărul de credite								5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	- Elemente de analiză matematică - Elemente de algebră liniară - Elemente de geometrie
4.2 de competențe	Nu sunt necesare

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Studentii nu se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile deschise. Nu vor fi tolerate convorbirile telefonice în timpul actului
--------------------------------	---

	educațional și nici părăsirea sălii de curs, în vederea preluării apelurilor telefonice personale. • Studenții vor fi înrolați pe platforma KnowledgeBase, pentru accesarea tuturor informațiilor disponibile.
5.2. de desfășurare a laboratorului	• Studenții vor fi înrolați pe platforma KnowledgeBase, pentru accesarea laboratorului/temelor în format electronic. • Termenul predării temelor de laborator este stabilit de titular de comun acord cu studenții.

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	C9. studiază relații între cantități C10. găsește soluții pentru probleme C16. dezvoltă strategii de soluționare C17. desfășoară cercetare cantitativă
Competențe transversale	CT1. gândește critic

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	• Identificarea și diferențierea metodelor numerice fundamentale (tehnici de interpolare, aproximare și cuadraturi etc.) în raport cu metode analitice clasice. • Înțelegerea surselor de erori (inerente, de trunchiere, de rotunjire) și specificarea condițiilor de stabilitate structurală și de convergență a algoritmilor computaționali. • Formularea de observații matematice riguroase și exemplificarea validității sau limitărilor unor metode numerice prin exemple și contraexemple reprezentative.
Abilități	• Transpunerea problemelor din lumea reală (din fizică, mecanică sau inginerie) în modele matematice discrete adecvate, identificând corect ipotezele de lucru. • Propunerea și implementarea algoritmilor numerici optimi pentru rezolvarea problemelor de aproximare și a ecuațiilor diferențiale ordinare. • Evaluarea critică a soluțiilor aproximative, interpretarea rezultatelor din perspectiva modelului practic și conștientizarea limitărilor intrinseci ale aproximării alese.
Responsabilitate și autonomie	• Utilizarea independentă a pachetelor software dedicate (Python, MATLAB sau C++) și a bibliotecilor științifice pentru rezolvarea problemelor computaționale complexe, demonstrând rigoare în verificarea rezultatelor. • Integrarea metodelor numerice cu instrumente conexe din informatică și matematici aplicate, asumându-și responsabilitatea tehnică pentru deciziile de optimizare luate în cadrul proiectelor.

8. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Să dezvolte capacitatea studenților de a rezolva numeric diverse probleme matematice atât direct, cât și prin intermediul unor soft-uri special elaborate în acest sens.
8.2 Obiectivele specifice	• Să surprindă corect principalele noțiuni și rezultate fundamentale de analiză numerică. • Să utilizeze metode și procedee numerice pentru aflarea efectivă, cu o precizie determinată, a soluțiilor numerice, pentru unele probleme formulate și studiate în matematică. • Să dezvolte capacități de analiză a metodelor numerice studiate.

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Disciplina Analiză Numerică	1 oră	Prelegerea participativă, problematizarea, expunerea, demonstrația, exemplificarea.	Pentru accesarea tuturor informațiilor disponibile, precum și pentru vizualizarea (descărcarea) cursului în format electronic se va folosi platforma KnowledgeBase.
1.1. Fișa disciplinei – prezentare			
1.2 Scurt istoric			
2. Elemente de teoria erorilor	1 oră		
3. Elemente de analiză funcțională și de teoria aproximării	6 ore		
3.1. Spații liniare			
3.2. Spații de funcții – exemple			
3.3. Operatori de aproximare			
3.4. Diferențe finite			
3.5. Diferențe divizate			
4. Operatori de interpolare	4 ore		
4.1. Interpolare Lagrange			
4.2. Interpolare Hermite			
5. Aproximarea uniformă a funcțiilor continue	2 ore		
5.1. Teorema de aproximare a lui Weierstrass			
6. Operatori liniari de aproximare	6 ore		
6.1. Operatori liniari și pozitivi			
6.2. Modulul de continuitate			
6.3. Evaluarea erorii			
6.4. Operatori de tip Bernstein			
7. Aproximarea integralelor definite prin formule de cuadratură	8 ore		
7.1 Formula de cuadratură a trapezului			
7.2. Formula de cuadratură a lui Simpson			
7.3. Formula de cuadratură a dreptunghiului			
7.4. Formula de cuadratură a lui Bernstein			
Bibliografie			
1. Dan Miclăuș, Analiză numerică, Curs și laborator în format electronic 2026-2027, https://kb.cunbm.utcluj.ro/course/view.php?id=183			
2. Dan Miclăuș, An approximation of the surfaces areas using the classical Bernstein quadrature formula, Mathematical Methods in the Applied Sciences, vol. 42 (2019), 5317-5330			
3. Dan Miclăuș, Laurian Pișcoran, A new method for the approximation of integrals using the generalized Bernstein quadrature formula, Applied Mathematics and Computation, vol. 340 (2019), 146-155			
4. Richard Burden, Douglas Faires, Numerical Analysis, Nine Edition, Brooks/Cole Cengage Learning, USA, 2010			
5. Radu Trîmbițaș, Numerical Analysis in Matlab, Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 2010			
6. Dan Bărbosu, Introducere în analiză numerică și teoria aproximării, Editura Universității de Nord, Baia Mare, 2009			
7. Iuliana Paraschiv-Munteanu, Daniel Stănică, Analiză Numerică. Exerciții și teme de laborator, Editura Universității din București, București, 2008			
8. Radu Trîmbițaș, Numerical Analysis, Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 2006			
9. Nicolae Pop, Metode de calcul numeric, Editura Risoprint, Cluj-Napoca, 2002			
10. Dimitrie D. Stancu, Gheorghe Coman, Petru Blaga, Analiză Numerică și Teoria Aproximării, vol. II, Presa Universitară Clujeană, 2002			
11. Dimitrie D. Stancu, Gheorghe Coman, Octavian Agratini, Radu Trîmbițaș, Analiză Numerică și Teoria Aproximării, vol. I, Presa Universitară Clujeană, 2001			
12. Gheorghe Coman, Analiză numerică, Editura Libris, Cluj-Napoca, 1995			

9.2 Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Prezentare soft matematic	1 oră	Abordarea temelor de laborator se va face prin exercițiu, dezbateri și modelare, pornind de la noțiunile dezvoltate în cadrul cursului. Implementarea pe calculator se va realiza cu ajutorul unui soft matematic adecvat.	Pentru accesarea tuturor informațiilor disponibile, precum și pentru vizualizarea (descărcarea) laboratorului / temei în format electronic se va folosi platforma KnowledgeBase.
2. Elemente de teoria erorilor. Aplicații	1 oră		
3. Elemente de analiză funcțională și de teoria aproximării	6 ore		
3.1. Diferențe finite. Aplicații			
3.2. Diferențe divizate. Aplicații			
4. Operatori de interpolare	4 ore		
4.1. Interpolare Lagrange. Aplicații și implementare pe calculator			
4.2. Interpolare Hermite. Aplicații și implementare pe calculator			
5. Aproximarea uniformă a funcțiilor continue	2 ore		
5.1. Teorema de aproximare a lui Weierstrass. Aplicații			
6. Operatori liniari de aproximare	6 ore		
6.1. Operatori liniari și pozitivi. Aplicații			
6.2. Modulul de continuitate. Aplicații			
6.3. Evaluarea erorii. Aplicații			
6.4. Operatori de tip Bernstein. Aplicații și implementare pe calculator			
7. Aproximarea integralelor definite prin formule de cuadratură	8 ore		
7.1. Formula de cuadratură a trapezului. Aplicații și implementare pe calculator			
7.2. Formula de cuadratură a lui Simpson. Aplicații și implementare pe calculator			
7.3. Formula de cuadratură a dreptunghiului. Aplicații și implementare pe calculator			
7.4. Formula de cuadratură a lui Bernstein. Aplicații și implementare pe calculator			
Bibliografie			
1. Dan Miclăuș, Analiză numerică, Curs și laborator în format electronic 2026-2027, https://kb.cunbm.utcluj.ro/course/view.php?id=183			
2. Dan Miclăuș, An approximation of the surfaces areas using the classical Bernstein quadrature formula, Mathematical Methods in the Applied Sciences, vol. 42 (2019), 5317-5330			
3. Dan Miclăuș, Laurian Pișcoran, A new method for the approximation of integrals using the generalized Bernstein quadrature formula, Applied Mathematics and Computation, vol. 340 (2019), 146-155			
4. Richard Burden, Douglas Faires, Numerical Analysis, Nine Edition, Brooks/Cole Cengage Learning, USA, 2010			
5. Radu Trîmbițaș, Numerical Analysis in Matlab, Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 2010			
6. Dan Bărbosu, Introducere în Analiză Numerică și Teoria Aproximării, Editura Universității de Nord, Baia Mare, 2009			
7. Iuliana Paraschiv-Munteanu, Daniel Stănică, Analiză Numerică. Exerciții și teme de laborator, Editura Universității din București, București, 2008			
8. Radu Trîmbițaș, Numerical Analysis, Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 2006			
9. Nicolae Pop, Metode de calcul numeric, Editura Risoprint, Cluj-Napoca, 2002			
10. Dimitrie D. Stancu, Gheorghe Coman, Petru Blaga, Analiză Numerică și Teoria Aproximării, vol. II, Presa Universitară Clujeană, 2002			
11. Dimitrie D. Stancu, Gheorghe Coman, Octavian Agratini, Radu Trîmbițaș, Analiză Numerică și Teoria Aproximării, vol. I, Presa Universitară Clujeană, 2001			
12. Gheorghe Coman, Analiză numerică, Editura Libris, Cluj-Napoca, 1995			

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

Conținutul disciplinei asigură asimilarea fundamentului probabilistic, precum și dezvoltarea conceptelor, metodelor și a tehnicilor de rezolvare a problemelor atât direct, cât și cu ajutorul calculatorului, fiind esențiale în pregătirea și dezvoltarea viitorilor profesori și cercetători indispensabili unei societăți dinamice.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă)	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Înțelegerea, asimilarea limbajului de specialitate și utilizarea tuturor noțiunilor teoretice predate, în vederea aplicării acestora la diferite probleme practice.	Examen scris din toată materia parcursă; Evaluare sumativă	60 %
11.5 Laborator	Capacitatea de rezolvare corectă a unor probleme specifice, utilizând noțiunile și conceptele dobândite la curs.	Teme și două evaluări parțiale (făcându-se media aritmetică a notelor obținute); Evaluare continuă	40 %
11.6 Standard minim de performanță • Înțelegerea și asimilarea noțiunilor teoretice de bază. • Cumularea unui procentaj de 50 % din metodele de evaluare anunțate.			

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
10.09.2026	Curs	Conferențiar univ. dr. Dan MICLĂUȘ	
	Aplicații	Conferențiar univ. dr. Dan MICLĂUȘ	

Data avizării în Consiliul Departamentului de Matematică și Informatică	Director Departament Matematică și Informatică,
14.09.2026	Conf. univ. dr. Cosmin Nicolae SABO
Data aprobării în Consiliul Facultății de Științe	Decan,
17.09.2026	Conf. univ. dr. Monica MARIAN