

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj Napoca
1.2 Facultatea	Constructii
1.3 Departamentul	Mecanica constructiilor
1.4 Domeniul de studii	Inginerie civila
1.5 Ciclul de studii	Licenta
1.6 Programul de studii / Calificarea	Inginerie Civila - (CCIA,CFDP,ACH,IUDR)/inginer
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	22.0

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Metode numerice						
2.2 Titularul de curs							
2.3 Titularul activităților de laborator							
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	DF/DI

3. Timpul total estimate

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	-	3.3 Laborator	2	3.3 Proiect	-
3.4 Număr de ore pe semestru	56	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	-	3.6 Laborator	28	3.6 Proiect	-
Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										ore
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										20
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										5
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										14
(d) Tutoriat										2
(e) Examinări										3
(f) Alte activități:										0
3.7 Total ore studiu individual (suma (3.7(a)...3.7(f)))					44					
3.8 Total ore pe semestru (3.4+3.8)					100					
3.9 Numărul de credite					4					

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Promovarea disciplinelor „Analiza matematică” și „Matematici speciale” ; Programarea calculatoarelor
4.2 de competențe	Programarea calculatoarelor

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Nu este cazul
5.2. de desfășurare a laborator	Existenta laboratoarelor dotate cu tehnica de calcul; aplicații software specializate (Biblioteca ANA; MathCad; MS Office-Excel, Matlab, Octave)

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>Acumulare de cunoștințe din Analiza numerică referitoare la: Noțiuni de teoria erorilor (tipuri, surse și propagare). Reprezentarea numerelor în calculator. Metode numerice de rezolvarea a ecuațiilor neliniare pe R și R_n. Metode numerice pentru rezolvarea sistemelor de ecuații liniare și a problemelor de valori și vectori proprii. Interpolare numerică și cuadraturi numerice.</p> <p>Formularea unui proces iterativ.</p> <p>Rezolvarea ecuațiilor și a sistemelor de ecuații neliniare</p> <p>Controlul surselor de eroare și propagarea acestora în calculele științifice</p> <p>Rezolvarea sistemelor de ecuații liniare prin metode directe și iterative</p> <p>Formularea și rezolvarea unui probleme de valori și vectori proprii</p> <p>Noțiuni de interpolare polinomială</p> <p>Cuadraturi numerice</p> <p>Programarea metodelor numerice în limbajul Fortran 95.</p> <p>Utilizarea sistemelor de calcul (PC)</p> <p>Folosirea limbajului de programare Compaq Visual Fortran pentru dezvoltarea unor aplicații specifice calculului numeric</p> <p>Utilizarea aplicațiilor Microsoft Office (Excel), MathCad, Matlab, Octave.</p>
Competențe transversale	Conceperea, dezvoltarea unui model numeric în calculul științific

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competente privind crearea și dezvoltarea unor modele numerice utilizate în calculul științific.
7.2 Obiectivele specifice	Asimilarea cunoștințelor teoretice și practice privind rezolvarea ecuațiilor neliniare (în R și R_n), algebra matriceală, cuadraturi și interpolări.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1.Noțiuni de teoria erorilor (Tipuri de erori. Clasificare; Aproximație, Eroare, Eroare absolută, Eroare relativă, Cifre semnificative, Propagarea erorilor în calcule)	Expunere teoretică, demonstrații, studii comparative	-
2.Ecuații neliniare pe R . Rădăcinile unei ecuații de forma $f(x)=0$. Metoda biseției.		
3.Ecuații neliniare pe R . Metoda secantei, Metoda falsei poziții.		
4.Ecuații neliniare pe R . Metoda Newton.		
5.Ecuații neliniare pe R . Rădăcinile unei ecuații de forma $f(x)=0$. Rădăcinile polinoamelor		
6.Ecuații neliniare pe R . Rădăcinile unei ecuații de forma $x=g(x)$. Teoreme de punct fix. Aplicație contractantă.		
7.Ecuații neliniare pe R . Rădăcinile unei ecuații de forma $x=g(x)$. Teoreme de punct fix. Aplicație contractantă.		
8.Ecuații neliniare pe R . Proceduri explicite de punct fix. Acceleratori de convergență.		
9.Ecuații neliniare pe R . Proceduri explicite de punct fix. Acceleratori de convergență.		
10.Ecuații neliniare pe R_n . Metoda Newton. Metoda Punctului Fix. Metoda pașilor descendenți (metoda gradientului).		
11.Sisteme de ecuații liniare. Metoda eliminării Gauss.		
12.Metoda Choleski. Metoda Jacobi. Condiționarea sistemelor de ecuații liniare.		
13.Problema de valori și vectori proprii. Metoda iterării matriceale.		

14. Interpolarea polinomială.		
Bibliografie • A. Chisalita, Numerical analysis, Editura UTPRES, Cluj-Napoca, 2002, • I Bors, Analiza numerica, Editura UTPRES, Cluj-Napoca, 2001 • G. Coman, Analiza numerica, Ed. Libris, 1995 • K. Atkinson, Elementary numerical analysis, John Willey&Sons, 1993 • http://www.cfm.brown.edu/tutorials/Fortran.html • Chiorean, C.G., Analiza numerica. Note de curs (www.cosminchiorean.com) • S.C. Chapra, R.P. Canale – Numerical methods for engineers, McGraw Hill Education, 2015 • J.F. Epperson – An introduction to numerical methods and analysis, Wiley, 2013 R. K. Gupta – Numerical methods. Fundamentals and applications, Cambridge University Press, 2019		
8.2 laborator	Metode de predare	Observații
Propagarea erorilor în calcule. Reprezentarea numerelor în calculator. Proceduri de identificare a aproximațiilor soluțiilor ecuațiilor neliniare de forma $f(x)=0$ (metoda grafică)	Expunere, aplicații	Utilizare aplicații software din biblioteca de analiza numerica ANA, respectiv utilizare coduri sursa Octave/Matlab.
Ecuații neliniare pe R. Rădăcinile unei ecuații de forma $f(x)=0$. Metoda biseecției.		
Ecuații neliniare pe R. Metoda secantei.		
Ecuații neliniare pe R. Metoda Newton;		
Comparații Metoda Newton, Metoda Secantei, Metoda Biseecției		
Comparații Metoda Newton, Metoda Secantei, Metoda Biseecției		
Ecuații neliniare pe R. Rădăcinile unei ecuații de forma $x=g(x)$. Metoda punctului fix		
Ecuații neliniare pe R. Proceduri explicite de punct fix. Acceleratori de convergență; Studii comparative.		
Ecuații neliniare pe Rn .Metoda Newton. Tema aplicații de laborator (doua probleme)		
Ecuații neliniare pe Rn .Metoda Newton.		
11. Sisteme de ecuații liniare. Metoda eliminării Gauss.		
Sisteme de ecuații liniare. Metoda eliminării Gauss. Metoda Choleski.		
Sisteme de ecuații liniare. Metoda Jacobi. Condiționarea sistemelor de ecuații liniare.		
Susținerea rezolvării celor două aplicații de la partea de aplicații		
Bibliografie • A. Chisalita, Numerical analysis, Editura UTPRES, Cluj-Napoca, 2002, • I Bors, Analiza numerica, Editura UTPRES, Cluj-Napoca, 2001 • G. Coman, Analiza numerica, Ed. Libris, 1995 • K. Atkinson, Elementary numerical analysis, John Willey&Sons, 1993 • http://www.cfm.brown.edu/tutorials/Fortran.html • Chiorean, C.G., Analiza numerica. Note de curs (http://bavaria.utcluj.ro/~ccosmin) • S.C. Chapra, R.P. Canale – Numerical methods for engineers, McGraw Hill Education, 2015 • J.F. Epperson – An introduction to numerical methods and analysis, Wiley, 2013 R. K. Gupta – Numerical methods. Fundamentals and applications, Cambridge University Press, 2019		

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

Competențele dobândite vor fi necesare absolvenților care-si vor desfășoară activitatea în cadrul firmelor de proiectare, în ciclurile de studiu superioare (masterat și doctorat)

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Prezentarea a doua subiecte de teorie	Proba scrisă– durata evaluării 1 ora	67%
10.5 laborator	Prezentarea rezolvării a două probleme primite pe un bilet, similare cu cele prezentate în cadrul orelor de laborator.	Proba orală durata 10 min	33%

10.6 Standard minim de performanță

Observatie importanta: Afisarea rezultatelor este coroborata cu o sesiune de „contestatii” unde studentii au posibilitatea de a cere explicatii cu privire la modul de evaluare. Dupa incheierea acestei etape (sesiunea de contestatii) nu se admit re-evaluari în cadrul sesiunii curente, studentii avand obligativitatea de verificare a înregistrarilor (a notelor) în sistemul SINU pana la incheierea sesiunii curente. Exclusiv pentru subiectele de teorie se admite promovarea partiala astfel: în cazul promovarii (cel puțin nota 4.5) pentru unul din subiecte implica promovarea partii* aferente subiectului promovat. Aceasta clauza este valabila doar pe durata unui an universitar.

* Continutul teoretic al disciplinei este structurat în doua parti conform acestui document.(curs 1-9 partea 1, curs 10-14 partea 2)

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
	Curs		
	laborator		

Data avizării în Consiliul Departamentului
19/06/2025

Director Departament
conf.dr.ing. Anca-Gabriela POPA

Data aprobării în Consiliul Facultății Construcții
25/06/2025

Decan
prof.dr.ing Daniela MANEA