

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Calculatoare
1.4 Domeniul de studii	Calculatoare și Tehnologia Informației
1.5 Ciclu de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Calculatoare română / Inginer
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Metode numerice			Codul disciplinei	24
2.2 Titularul de curs	Prof. dr. Gavrea Ioan - ioan.gavrea@math.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Conf. dr. Birou Marius - marius.birou@math.utcluj.ro Lect. dr. Cotărlă Luminia - luminia.cotarla@math.utcluj.ro Asist. dr. Pătrulescu Flavius - flavius.patrulescu@math.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	4	2.6 Tipul de evaluare	E
2.7 Regimul disciplinei	Categorii formative: <i>DF – fundamentală, DS - de specialitate, DC - complementară</i>				DF
	Opționalitate: <i>DOB - obligatorie, DOP - opțională, DFA - facultativă</i>				DOB

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	Curs	2	Seminar	-	Laborator	2.0	Proiect	-
3.2 Număr de ore pe semestru	56	din care:	Curs	28	Seminar	-	Laborator	28	Proiect	-
3.3 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										20
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										4
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										18
(d) Tutoriat										-
(e) Examinări										2
(f) Alte activități:										-
3.4 Total ore studiu individual (suma (3.3(a)...3.3(f)))					44					
3.5 Total ore pe semestru (3.2+3.4)					100					
3.6 Numărul de credite					4					

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Analiză Matematică, Algebră
4.2 de competențe	Cometente in ecuatii differential elementare,calcul integral,serii.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	-
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	-

6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	C1 Utilizarea de cunoștințe de matematică, inginerie și computer science. C1.1 Utilizarea în comunicarea profesională a conceptelor, teoriilor și metodelor științelor fundamentale folosite în ingineria sistemelor. C1.2 Explicarea temelor de rezolvat și argumentarea soluțiilor din ingineria sistemelor, prin utilizarea tehnicilor, conceptelor și principiilor din matematică, fizică, grafică tehnică, inginerie electrică, electronică. C3 Utilizarea fundamentelor automatizării, a metodelor de modelare, simulare, identificare și analiză a proceselor, a tehnicilor de proiectare asistată de calculator. C3.1 Identificarea conceptelor fundamentale ale teoriei sistemelor, ingineriei reglării automate, a principiilor de bază din modelare și simulare, precum și a metodelor de analiză a proceselor, în scopul explicării problemelor de bază din domeniu. C3.2 Explicarea și interpretarea problemelor de automatizare a unor tipuri de procese prin aplicarea fundamentelor automatizării, a metodelor de modelare, identificare, simulare și analiză a proceselor, precum și a tehnicilor de proiectare asistată de calculator.
6.2 Competențe transversale	

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	Studentul/absolventul identifică și descrie concepte, principii și metode de bază din matematică, fizică, chimie, desen tehnic, economie și informatică.
Aptitudini	Studentul/absolventul operează cu concepte, principii și metode de bază din matematică, fizică, chimie, desen tehnic, economie și informatică. Studentul/absolventul rezolvă probleme de matematică, fizică și chimie cu aplicabilitate în inginerie și validează soluția obținută. Studentul/absolventul efectuează calcule ingineresti și economice de complexitate medie și le asociază cu reprezentări grafice letrice sau specifice proiectării asistate de calculator. Studentul/absolventul descrie fenomene și procese fizico-chimice și economice.
Responsabilitate și autonomie:	Studentul/absolventul aplică valorile eticii și deontologiei profesiei de inginer. Studentul/absolventul practică raționamentul logic, evaluarea și autoevaluarea în luarea deciziilor. Studentul/absolventul comunică eficient despre activitățile de inginerie cu o gamă largă de public. Studentul/absolventul este angajat în învățarea pe tot parcursul vieții pentru dobândirea și implementarea cunoștințelor, după cum este necesar, folosind strategii de învățare adecvate. Studentul/absolventul promovează dialogul, cooperarea, respectul față de ceilalți și interculturalitatea. Studentul/absolventul lucrează eficient ca membru în echipă sau lider al acesteia.

8. Obiectivele disciplinei

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Metode numerice pentru rezolvarea sistemelor de ecuații liniare și a ecuațiilor neliniare, metode de interpolare, formule de cuadratură, metode numerice pentru ecuații diferențiale; elemente de teoria aproximării.
8.2 Obiectivele specifice	Metode numerice pentru rezolvarea sistemelor de ecuații liniare: metode directe și metode iterative; Metode numerice de rezolvare a ecuațiilor neliniare: metoda biseției, metoda lui Newton, metoda secanței, metode cvasi-Newton; Metode de interpolare: interpolare polinomială și interpolare spline; Formule de cuadratură: grad de exactitate, formule de cuadratură Gauss; Metode numerice pentru ecuații diferențiale: metoda lui Euler explicită, metoda lui Euler implicită, metode Runge-Kutta; Elemente de teoria aproximării: polinoame Bernstein, curbe Bezier, operatori de aproximare.

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
----------	--------	-------------------	------------

1. Elemente de teoria erorilor (erori de rotunjire, amplificarea erorilor de rotunjire).	2	Metode clasice precum si metode moderne bazate pe utilizarea echipamentelor electronice.	
2-3. Metode numerice in algebra liniara. Tipuri speciale de matrice. norme de matrice. valori si vectori proprii. Estimarea erorii. ecuatii matriceale. Metoda eliminarii. Metode de partitionare pentru inversarea matricilor. Metode iterative pentru rezolvarea sistemelor liniare. Metoda factorizarii (LU, Doolittle, etc), Jacobi, Gauss-Seidel, relaxari. Determinarea polinomului caracteristic: metoda lui Leverrier, Krilov, Fadeev.	4		
6-8. Elemente de teoria interpolarii. Interpolarea Lagrange. diferente divizate, proprietati de medie. Interpolarea Hermite. Diferente finite. Interpolarea functiilor de mai multe variabile reale. Metoda lui Shepard. Functii B-spline	6		
9-10. Inegrare numerica.			
Formule de cuadratura. Margini pentru eroare. Metoda Dreptunghiurilor, metoda trapezelor. Formule Newton- Cotes. Formule de tip Gauss. Extrapolarea Richardson.	4		
11-12 Elemente de teoria aproximarii. Aproximarea in medie patratică. Aproximarea prin functii raționale. Aproximarea Pade'. Aproximare trigonometrica. Polinoame Bernstein. Curbe Bezier	4		
12-14. Integrarea numerica a ecuatiilor diferențiale si cu derivate parțiale. Metoda seriilor de puteri. Metode Runge-Kutta pentru ecuații diferențiale și sisteme de ecuații diferențiale. Metode numerice de integrare a ecuațiilor cu derivate parțiale de tip: parabolic hiperbolic si eliptic.	4		
Bibliografie: 1. Atkinson, K., - An Introduction to Numerical Analysis, 2nd edition, John Wiley and Sons Inc. 1989, ISBN 047-162-489- 6. 2. Ivan, M., Pustai, K. – Numerical Methods with Mathematica, Editura Mediamira, 2003, ISBN: 973-9357-41-5. 3. T. Young, M. J. Mohlenkamp – Introduction to Numerical Methods and Matlab Programming for Engineers, https://www.math.ohiou.edu/courses/math3600/book.pdf			
9.2 Aplicații - laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Elemente de teoria erorilor. Interpolarea polinomială: problema de interpolare Lagrange.	2	Rezolvare de probleme la tablă și pe calculator (interactiv), corectare erori.	
Interpolarea polinomială : problema de interpolare Hermite. Formule de cuadratură.	2		
Interpolarea prin funcții spline. Șiruri de operatori liniari și pozitivi.	2		
Operatorul lui Bernstein. Curbe Bezier.	2		
Metode numerice de rezolvare a ecuațiilor diferențiale. Norme de matrice	2		
Metode directe si metode iterative de rezolvare a sistemelor liniare.	2		
Metode numerice pentru rezolvarea ecuațiilor si sistemelor de ecuații neliniare. Metode numerice pentru rezolvarea unor probleme de optimizare.	2		
Bibliografie: 1. Atkinson, K., - An Introduction to Numerical Analysis, 2nd edition, John Wiley and Sons Inc., 1989, ISBN 047-162-489-6. 2. Ivan, M., Pustai, K. – Numerical Methods with Mathematica, Editura Mediamira, 2003, ISBN: 973-9357-41-5. 3. T. Young, M. J. Mohlenkamp – Introduction to Numerical Methods and Matlab Programming for Engineers, https://www.math.ohiou.edu/courses/math3600/book.pdf			

*Se vor preciza, după caz: tematica seminariilor, lucrările de laborator, tematica și etapele proiectului.

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

Sunt prezentate pentru toate temele de curs si laborator prezentate aplicatii practice care sa reliefeze cat mai bine utilizarea cunostiintelor dobandite in domenii precum robotica, navigarea autonoma sau stiinta calculatoarelor.

11. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Insusirea cunostiintelor teoretice si abilitatilor de rezolvare a problemelor cu caracter specific.	Examen scris	30%
Aplicații	Abilitatea de rezolvare a problemelor și aplicarea algoritmilor	Examen scris	70%
Laborator	Participarea activa la toate orele de laborator.	Rezolvarea temelor de laborator si a problemelor pregatitoare	0,3
Proiect	-	-	-

Standard minim de performanță:

1. participarea activa la toate orele de laborator;
2. ducerea la bun sfarsit a temelor de laborator;
3. rezolvarea a cel puțin jumătate din problemele date in examenul final

Data completării: 04.05.2026	Titulari	Titlu, prenume / nume	Semnătura
	Curs	Prof.dr. Ioan GAVREA	
	Aplicații	Lector dr. Luminița COTÂRLĂ	
		Conf.dr. Marius BIROU	
		Asist.dr. Flaviu PĂTRULESCU	

Data avizării în Consiliul Departamentului Calculatoare	Director Departament, Prof.dr. Dorian Popa
Data aprobării în Consiliul Facultății de Automatică și Calculatoare	Decan, Prof.dr.ing. Vlad Muresan