

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

Facultatea	Facultatea de Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	Departamentul de Calculatoare, Electronică și Automatică
Domeniul de studii	Inginerie electronică, telecomunicații și tehnologii informaționale
Ciclul de studii	Licență
Programul de studii	Rețele și software de telecomunicații / Electronică aplicată

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	METODE NUMERICE				
Anul de studiu	I	Semestrul	2	Tipul de evaluare	V
Regimul disciplinei	Categorია formativă a disciplinei DF - fundamentală, DS - de specializare, DC – complementară				DF
	Categorია de opționalitate a disciplinei: DOB – obligatorie, DOP – opțională, DFA - facultativă				DOB

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	4	Curs	2	Seminar	0	Laborator/lucrări practice	2	Proiect	0
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	56	Curs	28	Seminar	0	Laborator/lucrări practice	28	Proiect	0

Distribuția fondului de timp pe semestru	ore
II.a) Studiu individual	41
II.b) Tutoriat (pentru ID)	
III. Examinări	3
IV. Alte activități (precizați): Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	

Total ore studiu individual (II.a+II.b+III)	44
Total ore pe semestru (I.b+II.a+II.b+III+IV)	100
Numărul de credite	4

4. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	CP 8 - Executa calcule matematice analitice CP 9 - Stabilește procese de date CP 15 - Sintetizează informații
Competențe transversale	CT 1 - Efectuează calcule

5. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
<i>La finalul disciplinei, studentul:</i> • Cunoaște principiile de bază din tehnologiile informatice utilizate în inginerie; • Are cunoștințe despre controlul și optimizarea proceselor electrice folosind calculul numeric. • Cunoaște principiile de modelare numerică aplicabile echipamentelor electronice.	<i>La finalul disciplinei, studentul va fi capabil să:</i> • Aplice metode de modelare și simulare pentru analizarea funcționării echipamentelor și sistemelor electrice; • Utilizează programe și programe de calcul matematic pentru optimizarea echipamentelor electronice.	<i>La finalul disciplinei, studentul va fi capabil să:</i> • Elaborarea și implementarea unor aplicații destinate rezolvării prin calcul numeric a unei probleme specifice domeniului electronic folosind pachete de programe specifice (Matlab). • Colaboreze în cadrul unor proiecte sau studii de caz pentru rezolvarea unor

	● Interpretează date și informații obținute din sisteme informatice pentru a sprijini analiza echipamentelor și sistemelor electrice;	probleme specifice calculului numeric cu aplicații în domeniul electronic. ● Manifestă autonomie în documentarea și aprofundarea conceptelor noi sau avansate de calcul numeric.
--	---	---

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

Obiectivul general al disciplinei	Deprinderea studenților cu instrumentarul matematic și algoritmic necesar pentru a aproxima soluțiile problemelor ingineresti și științifice care nu pot fi rezolvate analitic sau a căror soluționare analitică este prea complexă sau consumatoare de timp.
-----------------------------------	---

7. Conținutul predării și învățării

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Particularități ale calculului în cazul schimbărilor de paradigmă: o paralelă între geometria euclidiană, geometria lui Lobachevski și geometria fractală. Calculul cuantic. Elemente de Știința Complexității.	3	expunerea, prelegerea, problematizarea, conversația, demonstrația	
2. Introducere. Erori. Numere aproximative	2		
3. Rezolvarea numerică a ecuațiilor algebrice și transcendente 3.1. Aspecte generale 3.2. Metode de separare a rădăcinilor 3.3. Metoda bipartiției, a coardei, a tangentelor, a iterației 3.4. Metode speciale de rezolvare a ecuațiilor algebrice	4		
4. Rezolvarea numerică a sistemelor de ecuații 4.1. Aspecte generale 4.2. Condiționarea sistemelor liniare 4.3. Descompuneri matriciale 4.4. Metode directe: metoda Gauss, metoda ortogonalizării 4.5. Metode iterative: metoda Jacobi, metode de relaxare, metoda Gauss – Seidel, 4.6. Metoda Newton	4		
5. Probleme de vectori și valori proprii 5.1. Metoda Frobenius 5.2. Metoda Krilov 5.3. Metoda Leverrier	2		
6. Interpolarea funcțiilor 6.1. Interpolarea funcțiilor de o variabilă: metodele Lagrange, Newton, spline, 6.2. Interpolarea funcțiilor de mai multe variabile	3		
7. Integrarea numerică 7.1. Formule de cuadratura Newton-Cotes: metoda trapezelor, metoda lui Simpson 7.2. Metoda de cuadratură a lui Gauss 7.3. Calcul numeric al integralelor multiple	3		
8. Metoda elementului finit în studiul câmpului electromagnetic 8.1. Metode variaționale în rezolvarea ecuațiilor diferențiale 8.2. Principiul metodei elementului finit 8.3. Principiul metodei elementului de frontieră	4		
9. Elemente de Știința Complexității 9.1. Introducere în geometria fractală 9.2. Introducere în Teoria haosului, Atractori stranii, Teoria catastrofei.	3		
Bibliografie minimală recomandată			
● L. D. MILICI, M. PAVĂL. Metode numerice de calcul în ingineria secolului XXI, Editura Cygnus, Suceava, ISBN 978-606-8992-36-5, 2024. ● Almerico Murli, Matematica numerica, Editura Libristo, 2010;			

- Cristina Popirlan, Calcul numeric: algoritmi fundamentali, Editura Universitaria Craiova, 2020;
- S. E. Zaharia, A. Bogoi, Metode numerice pentru rezolvarea problemelor ingineresti (eBook PDF), Editura Letras, 2020

Aplicații (Seminar/ laborator /lucrări practice/proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
● Ședință de protecția muncii și organizare a grupelor și familiarizare cu mediul de calcul	2	exercițiul, conversația, demonstrația, dezbateră, problematizarea, lucrări practice	
● Introducere în MathLAB. Operații cu vectori și matrici	2		
● Instrucțiuni de control logic. Reprezentări grafice bidimensionale	2		
● Rezolvarea ecuațiilor neliniare prin metoda iterației simple	2		
● Rezolvarea ecuațiilor neliniare prin metoda biseecției și tangentei	2		
● Inversarea numerică a matricelor	2		
● Rezolvarea sistemelor liniare (metode iterative)	2		
● Vectori și valori proprii. Metoda puterii	2		
● Interpolarea funcțiilor	2		
● Metoda celor mai mici pătrate	2		
● Evaluarea integralelor definite prin metoda trapezelor	2		
● Analiza circuitelor de ordin întâi	2		
● Analiză de semnal utilizând transformata Fourier și Wavelet	2		
● Ședință de fixare, verificări și recuperări	2		
Bibliografie minimală recomandată			
● L. D. MILICI, M. PAVĂL. Metode numerice de calcul în ingineria secolului XXI, Editura Cygnus, Suceava, ISBN 978-606-8992-36-5, 2024. ● I. Bratcu, A. Filipescu, Metode numerice utilizate în analiza sistemelor – aplicații, MATRIX ROM, București, București, 2004.			

8. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Cunoașterea principalilor algoritmi de calcul numeric	<i>evaluare continuă</i>	10%
	Cunoaștințe cu privire la rezolvarea de probleme tehnice folosind calculul numeric	Evaluare prin probă finală orală și probe scrise la examenele parțiale	50%
Laborator	Cunoașterea modului de operare într-un mediu de calcul matematic	<i>evaluare continuă</i> (prin metode orale și probe practice)	10%
	Abilități de folosire a unor programe de calcul matematic pentru rezolvarea unor probleme ingineresti	<i>evaluare sumativă</i> (prin metode orale din tematica studiată în timpul semestrului).	30%

Fișa disciplinei include, dacă este cazul, elemente adaptate persoanelor cu dizabilități, în funcție de tipul și gradul acestora.

Data completării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de curs	Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de aplicație
22.09.2025	Ș.I. dr. ing. Mihaela Pavăl	Ș.I. dr. ing. Mihaela Pavăl

Data avizării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura responsabilului de program
23.09.2025	Conf. dr. ing. Eugen COCA

Data avizării în departament	Grad didactic, nume, prenume, semnătura directorului de departament
25.09.2025	Conf. dr. ing. Eugen COCA

Data aprobării în consiliul facultății	Grad didactic, nume, prenume, semnătura decanului
26.09.2025	Prof. dr. ing. Laurentiu-Dan MILICI