

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

Facultatea	Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	Departamentul de Calculatoare, Electronică și Automatică
Domeniul de studii	Științe ingineresti aplicate
Ciclul de studii	Licență
Programul de studii	Echipamente și sisteme medicale

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei		METODE NUMERICE			
Anul de studiu	I	Semestrul	2	Tipul de evaluare	E
Regimul disciplinei	Categoriza formativă a disciplinei DF - fundamentală, DS - de specializare, DC – complementară				DF
	Categoriza 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	Laborator/ Lucrări practice	2	Proiect	
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	56	Curs	28	Seminar	Laborator/ Lucrări practice	28	Proiect	

II Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
II.a) Studiu individual	66
II.b) Tutoriat (pentru ID)	
III Examinări	3
IV Alte activități (precizați):	

Total ore studiu individual (II.a+II.b+III)	69
Total ore pe semestru (I.b+II.a+II.b+III+IV)	125
Numărul de credite	5

4. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale/generale	CP3. Efectueaza cercetare stiintifica CP5. Monitorizeaza starea echipamentelor CP8. Defineste cerinte tehnice CP10.Monitorizeaza standarde de calitate pentru fabricatie CP15.Executa calcule matematice analitice CP18. Opereaza aparate de cercetare stiintifica si de laborator CP19.Comunică informații matematice
Competențe transversale	CT1. Aplica cunostinte stiintifice, tehnologice si ingineresti

5. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
<i>Student/Absolventul:</i> - Cunoaște principiile de bază din tehnologiile informatice utilizate în ingineria echipamentelor medicale; - Are cunoștințe despre controlul și optimizarea proceselor electrice folosind calculul numeric. - Cunoaște principiile de modelare numerică aplicabile echipamentelor electronice.	<i>Student/Absolventul:</i> - Aplică metode de modelare și simulare pentru analiza fenomenelor, echipamentelor și sistemelor medicale; - Utilizează programe de calcul matematic pentru optimizarea echipamen-telor medicale. - Interpretează date și informații obținute din sisteme informatice pentru a sprijini	<i>Student/Absolventul:</i> - Elaborarea și implementarea unor aplicații destinate rezolvării prin calcul numeric a unei probleme specifice domeniului medical folosind pachete de programe specifice (Matlab). - Recunoaște nevoia de învățare independentă pe tot parcursul vieții; - Manifestă autonomie în documentarea și aprofundarea conceptelor noi sau avansate de calcul numeric.

	analiza echipamentelor si sistemelor medicale;	
--	--	--

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

Obiectivul general al disciplinei	Disciplina urmărește formarea unor cunoștințe și deprinderi pentru rezolvarea de probleme tehnice folosind calculul numeric
-----------------------------------	---

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 Lobacevski 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 integratelor 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 recuperare	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
	Cunoștințe 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	șef lucrări dr. ing. Mihaela PAVĂL	șef lucrări dr. ing. Mihaela PAVĂL

Data avizării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura responsabilului de program
25.09.2025	șef de lucrări dr. ing. Dragoș VICOVEANU

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

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