Universitatea Ștefan cel Mare Suceava

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

Facultatea	Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	Calculatoare, Electronică și Automatică
Domeniul de studii	Bioinginerie
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	Examen
Regimul disciplinei	Categoria formativă a disciplinei DF - fundamentală, DS - de specializare, DC – complementară				DF
	Categoria 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	-

Distribuția fondului de timp pe semestru	ore
II.Studiu individual	66
III. Examinări	3
IV. Alte activități (precizați):	-

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

4. Competențe specifice acumulate

Competențe transversale	CT1. Aplică cunoștințe științifice, tehnologice și inginerești CT4. Își asumă responsabilitatea
Competențe profesionale	CP3. Efectuează cercetare științifică CP5. Monitorizează starea echipamentelor CP8. Definește cerințe tehnice CP10. Monitorizează standarde de calitate pentru fabricație CP15. Execută calcule matematice analitice CP18. Operează aparate de cercetare științifică și de laborator CP19. Utilizează interfețe specifice aplicațiilor

5. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
La finalul disciplinei, studentul: •Cunoaște principiile de bază din tehnologiile informatice utilizate în inginerie; •Are cunoștințe despre controlul și optimizarea proceselor echipamentelor medicale folosind calculul numeric. •Cunoaște principiile de modelare numerică aplicabile echipamentelor si sistemelor medicale.	*Student/Absolventul:* • Aplică metode de modelare și simulare pentru analizarea fenomenelor, echipamentelor și sistemelor medicale; • Utilizează programe de calcul matematic pentru optimizarea echipamentelor medicale. • Interpretează date și informații obținute din sisteme informatice pentru a sprijini analiza echipamentelor si sistemelor medicale;	*Student/Absolventul*: • 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.

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. Particularităţi ale calculului în cazul schimbărilor de paradigmă: o paralelă între geometria euclidiană, geometria lui Lobacevschi şi geometria fractală. Calculul cuantic. Elemente de Ştiinţa Complexităţii.	3	expunerea, prelegerea, problematizarea, conversaţia, demonstraţia	
2. Introducere. Erori. Numere aproximative	2		
3. Rezolvarea numerică a ecuaţiilor algebrice şi transcendente 3.1. Aspecte generale 3.2. Metode de separare a rădăcinilor 3.3. Metoda bipartiţiei, a coardei, a tangentelor, a iteraţiei 3.4. Metode speciale de rezolvare a ecuaţiilor algebrice	4		
4. Rezolvarea numerică a sistemelor de ecuaţii 4.1. Aspecte generale 4.2. Condiţionarea 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 şi valori proprii 5.1. Metoda Frobenius 5.2. Metoda Krilov 5.3. Metoda Leverrier	2		
6. Interpolarea funcţiilor 6.1. Interpolarea funcţiilor de o variabilă: metodele Lagrange, Newton, spline, 6.2. Interpolarea funcţiilor 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 variaţionale în rezolvarea ecuaţiilor diferenţiale 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 protecţia muncii şi organizare a grupelor şi familiarizare cu mediul de calcul	2	exerciţiul, conversaţia, demonstraţia, dezbaterea, problematizarea, lucrări practice	
Introducere în MathLAB. Operaţii cu vectori şi matrici	2		
Instrucţiuni de control logic. Reprezentări grafice bidimensionale	2		
Rezolvarea ecuaţiilor neliniare prin metoda iteraţiei simple	2		
Rezolvarea ecuaţiilor neliniare prin metoda bisecţiei şi tangentei	2		
Inversarea numerică a matricelor	2		
Rezolvarea sistemelor liniare (metode iterative)	2		
Vectori şi valori proprii. Metoda puterii	2		
Interpolarea funcţiilor	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 şi 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 – aplicaţii, MATRIX ROM, Bucureşti, Bucureşti, 2004.			

8. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Evaluare finală	Cunoștințe cu privire la rezolvarea de probleme tehnice folosind calculul numeric	Evaluare prin probă finală orală şi probe scrise la examenele parţiale	50%
Evaluare pe parcurs	Cunoașterea modului de operare într-un mediu de calcul matematic. Cunoasterea principalilor algoritmi de calcul numeric. Abilități de folosire a unor programe de calcul matematic pentru rezolvarea unor probleme inginerești	*evaluare continuă* (prin metode orale şi probe practice) *evaluare sumativă* (prin metode orale din tematica studiată în timpul semestrului).	10% 40%

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
18.09.2026	Ș.l. dr. ing. Mihaela Pavăl	Ș.l. dr. ing. Mihaela Pavăl

Data avizării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura responsabilului de program
22.09.2026	Ș.l dr. bioing. Dragoș VICOVEANU

Data avizării în departament	Grad didactic, nume, prenume, semnătura directorului de departament
24.09.2026	Conf. dr. ing. Eugen COCA

Data aprobării în consiliul facultății	Grad didactic, nume, prenume, semnătura decanului
25.09.2026	Prof. dr. ing. Laurențiu-Dan MILICI