

Numele disciplinei:	Calculul numeric și aplicații științifice						
Facultatea:	FH		Domeniu:		ICI		
Program de studii	IHPM						
Cod plan:	12		Cod disciplină:		476		
Anul de studiu:	1	Forma de examinare: (E-Examen; C- Colocviu; P-Proiect; A/R- Admis/ Respins)		E	Credite ECTS (CR):	E(C)	5
Semestrul:	1					P	0
Categoriza disciplinei: (DF - Fundamentală; DD - Domeniu; DS -Specialitate; DC - Complementară; DA - Aprofundare)							DA
Tipul disciplinei: (OB-Obligatorie; OP-Opțională; FC-Facultativă)							OB
Numărul de ore de activitate didactică pe semestru:		Activitate didactică neasistată		42	Activitate didactică asistată parțial		0
Activitate didactică asistată integral:	56	Din care, săptămânal:					
		Curs		Seminar		Laborator	Proiect
		2		0		2	0

Departament	DMI
Cadru didactic titular:	Conferențiar Dăuș Leonard Iulian NA NA

Obiectivele disciplinei (descrierea rezultatelor învățării):	
Cunoștințe: studentul cunoaște și va putea explica conceptele de bază din analiza numerică (aproximare, interpolare uni/bidimensională, metode iterative de rezolvare a sistemelor sau pentru determinarea valorilor proprii, metoda elementelor finite) și de asemenea va fi familiarizat cu programul MathCad. Abilități: studentul va putea să rezolve sisteme de ecuații liniare prin metode directe și iterative, să interpoleze sau să aproximeze prin funcții serii de date, să integreze numeric ecuații diferențiale ordinare și cu derivate parțiale și să utilizeze metoda elementelor finite pe cazuri particulare. Responsabilitate și autonomie: studentul va putea gestiona și transforma situații de muncă sau de studiu care sunt complexe, imprevizibile și necesită noi abordări strategice; de asemenea, studentul va putea demonstra capacitatea de a lucra autonom și în echipă, respectând termenele și cerințele de calitate stabilite.	
Descrierea cursului:	
1. Curs	1. Rezolvarea sistemelor de ecuații liniare. Metode directe și iterative (Jacobi, Gauss-Seidel). (2 ore) 2. Metode iterative de rezolvare a sistemelor de ecuații liniare ce au matricea sistemului simetrică și pozitiv definită (2 ore) 3. Determinarea valorilor și vectorilor proprii (2 ore) 4. Rezolvarea sistemelor de ecuații neliniare (2 ore) 5. Interpolare și aproximare. Interpolare polinomială Lagrange și Hermite (2 ore) 6. Metoda celor mai mici pătrate. Regresii liniare (2 ore) 7. Diferențe divizate. Polinomul Newton de interpolare. Interpolare Lagrange pe porțiuni. Funcții spline cubice. (2 ore)

	8. Interpolarea funcțiilor de două variabile. Interpolare Lagrange pe porțiuni, pe elemente dreptunghiulare sau elemente triunghiulare, pentru $f = f(x,y)$ (2 ore) 9. Diferențe finite. Derivare aproximativă. Integrare numerică. Formula de integrare Newton-Cotes. Cele mai simple formule de cuadratură (2 ore) 10. Ecuații cu diferențe finite. (2 ore) 11. Metoda diferențelor finite (MDF) pentru ecuații diferențiale ordinare și pentru ecuații cu derivate parțiale (2 ore) 12. Metoda elementelor finite (MEF) (2 ore) 13. Metode variaționale aproximative. (2 ore) 14. MEF pentru rezolvarea problemei Dirichlet unidimensionale și bidimensionale (2 ore)
2. Seminar/ Laborator/ Proiect/ Practică	1. Elemente introductive privind pachetul de programe Mathcad (2 ore) 2. Sisteme de ecuații liniare. Descompuneri LU: Crout, Cholesky. (2 ore) 3. Rezolvarea sistemelor de ecuații liniare prin metode iterative: Jacobi, Gauss-Seidel (2 ore) 4. Metode pentru determinarea valorilor și vectorilor proprii (2 ore) 5. Rezolvarea sistemelor de ecuații neliniare (metoda Newton-Raphson, metoda aproximațiilor succesive) (2 ore) 6. Interpolări polinomiale Lagrange și Hermite. Evaluarea erorii (2 ore) 7. Metoda celor mai mici pătrate. Regresii liniare și parabolice (2 ore) 8. Diferențe divizate. Derivare aproximativă. Polinomul Newton de interpolare. Interpolare Lagrange liniară pe porțiuni (2 ore) 9. Interpolarea funcțiilor de două variabile (2 ore) 10. Diferențe finite. Integrare numerică. Formula Newton-Cotes. Formula lui Gauss. Calculul numeric al integralelor multiple. (2 ore) 11. Metoda diferențelor finite pentru ecuații diferențiale ordinare. Metodele Euler, Runge-Kutta (2 ore) 12. Metode cu diferențe finite pentru ecuații cu derivate parțiale (2 ore) 13. Metoda elementelor finite (MEF) pentru rezolvarea problemei Dirichlet unidimensionale (2 ore) 14. Metoda elementelor finite (MEF) pentru rezolvarea problemei Dirichlet bidimensionale (2 ore)
3. Bibliografie	Bibliografie obligatorie: 1) G. Groza - Analiză numerică, Ed. MatrixRom, București, 2005. 2) N. Dăneț, Analiză numerică. Cu aplicații rezolvate cu Mathcad, Editura MatrixRom, București, 2002. 3) G. Păltineanu, P. Matei, G. D. Mateescu - Analiză numerică, Ed. Conspress, București, 2010 Bibliografie suplimentară: 1) A. Nicolau - Analiză numerică, I.C.B., 1982. 2) E. Scheiber, D. Lixăndroiu, Mathcad. Prezentare și probleme rezolvate, Ed. Tehnică, București, 1994. 3) G. Păltineanu, G. Groza, P. Matei, V. Petrehuș, Rezolvarea numerică a problemelor la limită pentru ecuații diferențiale de tip eliptic, Editura Conspress, 2009

Examinarea:	Ponderea fiecărui criteriu în nota finală
1. Examinarea finală	50%
2. Verificarea cunoștințelor pe parcurs	
Seminar	

Laborator	30%
Proiect (proiectul nu are notă distinctă)	
3. Evaluări periodice:	
3.1 Examinări scrise / orale	
3.2 Teme, rapoarte, etc.	20%
4. Alte criterii (se vor specifica)	
Scurtă descriere a procedurii de examinare finală:	
Examinarea finală se face pe baza unei lucrări scrise care conține patru subiecte, timpul alocat rezolvării fiind 120 de minute.	

Estimarea numărului total de ore pe semestru pentru studiu individual			
Tipul de activitate individuală	Nr. ore	Tipul de activitate individuală	Nr. ore
1. Studiu notițe de curs	12	8. Studiu pentru examinarea finală	10
2. Studiu bibliografie obligatorie	10	9. Ședințe de consultații	2
3. Studiu bibliografie suplimentară	0	10. Documentare practică pe teren	0
4. Pregătire activități specific disciplinei	0	11. Studiu la bibliotecă adițional	0
5. Pregătire teme	6	12. Studiu resurse internet	2
6. Studiu pentru evaluări periodice scrise	0	13. Alte activități (se enumeră)	
7. Studiu pentru evaluări periodice orale	0	Numărul total de ore:	42

Data:	Decan
01 octombrie 2024	Conf. dr. ing. Alexandru Dimache
	Director de departament:
	Conf. dr. mat. Mierlus-Mazilu Ion
	Titular de disciplină:
	Conferențiar Dăuș Leonard Iulian
	NA
	NA