



FISA DISCIPLINEI CALCUL NUMERIC

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA „OVIDIUS” DIN CONSTANȚA
1.2 Facultatea	Facultatea de Matematică și Informatică
1.3 Departamentul	Matematică și Informatică
1.4 Domeniul de studii	Informatică
1.5 Ciclu de studii	Licență
1.6 Programul de studii/Calificarea	Informatică
1.7 Anul universitar	2025-2026

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Calcul Numeric						
2.2 Cod disciplină	FMI.Info.II.2.11						
2.3 Titularul activităților de curs	Conf.univ.dr. Elena Pelican						
2.4 Titularul activităților aplicative	Lect.univ. dr. Anata Ionescu						
2.5 Anul de studiu	2	2.6 Semestrul	2	2.7 Tipul de evaluare	E	2.8 Regimul disciplinei	DS/DOB
*/**							

* DF – disciplină fundamentală, DS – disciplină de specializare, DC – disciplină complementară

** DOB – disciplină obligatorie; DOP – disciplină opțională; DFA – Disciplină facultativă

3. Timpul total estimat (ore pe semestru)

3.1 Număr de ore activități directe pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 aplicații***	2
3.4 Total ore activități directe pe semestru	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 aplicații	28
3.7 Total ore de studiu individual					44
Distributia fondului de timp					ore
Studiul cărților, manualelor, suportului de curs, notițelor, bibliografie minimală recomandată					10
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					5
Pregătire seminar / laborator / proiect, teme, referate, portofolii și eseuri					15
Pregătire pentru prezentări sau verificări					5
Pregătire pentru examinarea finală					5
Alte activități: consultații					4
3.8 Total ore pe semestru	100				
3.9 Numărul de credite	4				

*** S - seminar; L - laborator; P - proiect

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Analiză Matematică; Algebră Liniară; Ecuații diferențiale ordinare; Algoritmi fundamentali și Structuri de Date.
4.2 de rezultate ale învățării	

5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sala de curs disponibilă cu videoproiector
5.2. de desfășurare a laboratorului *	Sala de calculatoare (Python)

*Se alege tipul de aplicație aferent disciplinei



6. Obiectivele disciplinei

6.1 Obiectivul general al disciplinei	Utilizarea instrumentelor informatice în context interdisciplinar. Prezentarea unor fundamente ale modelării matematice. Inițierea în cunoașterea limbajului de programare Python și de analiză computerizată a unor modele matematice. Înțelegerea, implementarea și analiza complexității algoritmilor, verificarea rezultatelor simulării pe calculator și optimizarea algoritmilor
6.2 Obiectivele specifice	Familiarizarea cu noțiunea de aproximare. Utilizarea modelelor și instrumentelor informatice și matematice pentru rezolvarea problemelor specifice. Realizarea componentelor informatice pentru o aplicație dedicată de complexitate medie.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Studentul / Absolventul <ul style="list-style-type: none">- cunoaște și explică metode numerice, tehnici de optimizare și modele matematice utilizate pentru simularea proceselor informatice (ex. algoritmi, simulări, modelări predictive) și nu numai- identifică, analizează și aplică tehnici cantitative pentru a lua decizii eficiente în contexte care impun folosirea de astfel de metode- selectează metode adecvate pentru un set de date/probleme care modelează fenomene reale- utilizează instrumente informatice specializate pentru implementarea și testarea metodelor cantitative
Aptitudini	Studentul / Absolventul <ul style="list-style-type: none">- alege în mod corect algoritmul optim pentru probleme reale- aplică algoritmi de calcul numeric în rezolvarea problemelor reale, proiectând și implementând modele simulabile- interpretează corect grafice și rezultate obținute în urma rulării codurilor aferente- comunică concluziile analizei într-un mod clar și argumentat, adaptat publicului țintă (tehnic sau non-tehnic)
Responsabilitate și autonomie	Studentul / Absolventul: <ul style="list-style-type: none">- manifestă responsabilitate în asigurarea acurateții rezultatului și timpului optim de rulare, aplicând tehnici de validare și verificare;- afișează disponibilitatea de a aplica metodele numerice în minicercetări în varii domenii- propune și dezvoltă soluții computaționale optimizate, asumându-și responsabilitatea pentru validitatea și eficiența modelelor utilizate.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Număr ore alocate
Introducere în Python.	Metode de predare-învățare interactive. Problematizarea	6 ore
Erori de calcul. Reprezentarea numerelor în calculator. Calculul valorilor funcțiilor elementare.		
Metode de aproximare a soluțiilor ecuațiilor și sistemelor de ecuații neliniare. Metoda biseecției, coardei, tangentei. Principiul contracției pe \mathbb{R} . Metoda Newton-Raphson și principiul contracțiilor pe \mathbb{R}^n .	Metodele active și interactive Metode care contribuie la dezvoltarea gândirii critice. Interacțiunea, problematizarea, argumentarea	6 ore
Interpolare, aproximare și derivare numerică. Polinoame Bernstein, Cebâșev, Lagrange, Newton.	Dialogul	4 ore



UOC-PO-10 Anexa 3

Polinoame spline cubice, B-spline. Integrare numerică Integrare cu noduri Newton-Cotes. Metoda trapezelor și metoda Simpson (clasică și compozită). Integrare cu noduri Gauss. Formule de cuadratura de tip Gauss-Cebășev și Gauss-Legendre. Aproximarea soluțiilor ecuațiilor diferențiale ordinare Metode bazate pe dezvoltări în serie Taylor. Metode de tip Runge-Kutta. Metode multi-step. Metode directe de rezolvare a sistemelor liniare Metoda eliminării Gauss. Metoda EG fără pivotare, cu pivotare parțială, cu pivotare parțială cu scalare și cu pivotare totală. Descompunere LU. Descompunere Cholesky. Metoda Gauss-Jordan	Sintetizarea/ esențializarea informațiilor Problematizarea Învățarea independentă și prin cooperare Generalizarea Conversația	4 ore 2 ore 6 ore
---	---	---------------------------------

Bibliografie

1. R.L. Burden, J.D. Faires - *Numerical Analysis*, 7th edition, Brooks/ Cole, 2000.
2. G.H. Golub, C.F. Van Loan - *Matrix computations*, The John's Hopkins Univ. Press, Baltimore, 1983.
3. C. Meyer - *Matrix Analysis and Applied Linear Algebra*, SIAM Philadelphia, 2000.
4. E. Pelican - *Analiza numerică. Complemente, exerciții și probleme. Programe de calcul*, MatrixRom, București, 2006.
5. E. Pelican, C. Popa – *Introducere în Analiza Numerică*, MatrixRom, București, 2005.
6. E. Pelican, C.R. Cristea, *Playing with GUIs in MatLab*, (in English), Lambert Academic Publishing, 2011.
7. Materiale încărcate pe canalul aferent disciplinei din MS Teams (curs și laboratoarele aferente)

8.2 Aplicații (Laborator)	Metode de predare	Număr ore alocate
Introducere în Python. Creare de interfețe grafice în Python Erori de calcul. Reprezentarea numerelor în calculator. Calculul valorilor funcțiilor elementare. Metode de aproximare a soluțiilor ecuațiilor și sistemelor de ecuații neliniare. Metoda biseecției, coardei, tangentei. Principiul contracției pe \mathbb{R} . Metoda Newton-Raphson și principiul contracțiilor pe \mathbb{R}^n . Interpolare, aproximare și derivare numerică. Polinoame Bernstein, Cebășev, Lagrange, Newton. Polinoame spline cubice, B-spline. Integrare numerică Integrare cu noduri Newton-Cotes. Metoda trapezelor și metoda Simpson (clasică și compozită). Integrare cu noduri Gauss. Formule de cuadratura de tip Gauss-Cebășev și Gauss-Legendre. Aproximarea soluțiilor ecuațiilor diferențiale ordinare Metode bazate pe dezvoltări în serie Taylor. Metode de tip Runge-Kutta. Metode multi-step. Metode directe de rezolvare a sistemelor liniare Metoda eliminării Gauss. Metoda EG fără pivotare, cu pivotare parțială, cu pivotare parțială cu scalare și cu pivotare totală. Descompunere LU. Descompunere Cholesky. Metoda Gauss-Jordan	Metode de predare-învățare interactive. Problematizarea Metodele active și interactive Dialogul, interacțiunea, problematizarea, argumentarea Sintetizarea/ esențializarea informațiilor Problematizarea Metode care contribuie la dezvoltarea gândirii critice	6 ore 2 ore 4 ore 4 ore 4 ore 2 ore 6 ore



Bibliografie

1. R.L. Burden, J.D. Faires - *Numerical Analysis*, 7th edition, Brooks/ Cole, 2000.
2. G.H. Golub, C.F. Van Loan - *Matrix computations*, The John's Hopkins Univ. Press, Baltimore, 1983.
3. C. Meyer - *Matrix Analysis and Applied Linear Algebra*, SIAM Philadelphia, 2000.
4. E. Pelican - *Analiză numerică. Complemente, exerciții și probleme. Programe de calcul*, MatrixRom, București, 2006.
5. E. Pelican, C. Popa – *Introducer în Analiza Numerică*, MatrixRom, București, 2005.
6. E. Pelican, C.R. Cristea, *Playing with GUIs in MatLab*, (in English), Lambert Academic Publishing, 2011.
7. Materiale încărcate pe canalul aferent disciplinei din MS Teams (curs și laboratoarele aferente)

9. Evaluare

Tip de activitate	9.1 Criterii de evaluare	9.2 Metode de evaluare	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Participare activă la ore	Evaluare continuă orală	5%
9.5 Laborator	Realizarea unui portofoliu de probleme de laborator	Evaluare orală	10%
	Efectuarea temelor de laborator	Evaluare continuă orală	20%
	Proiect de semestru	Evaluare orală	35%
	Examen	Notă examinare	20%
Din oficiu			10%
9.6 Standard minim de performanță / Condiții de promovare - Nota 5 din 10.			
Metoda biseecției, principiul contracțiilor pe R, polinoame Lagrange, metoda eliminării Gauss (pentru toți itemii - algoritm și implementare). Utilizarea limbajului de programare Python.			

Data completării,

12.09.2025

Titular activităților de curs,

Conf.dr. E. Pelican

Titular aplicații,

Lect.dr. Ionescu Anata

Data avizării în Departament,

15.09.2025

Director de Departament,

Conf.dr. E. Pelican

Decan,

Conf.dr. A. Nicola