

**FIȘA DISCIPLINEI****1. Date despre program**

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea "Alexandru Ioan Cuza" din Iași
1.2 Facultatea	Facultatea de Informatică
1.3 Departamentul	DEPARTAMENTUL DE INFORMATICA
1.4 Domeniul de studii	Informatică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Informatică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Calcul numeric						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. Dr. ANDREEA-VALENTINA ARUSOAIIE/ Conf. Dr. ANCA IGNAT						
2.3 Titularul activităților de seminar	Conf. Dr. ANDREEA-VALENTINA ARUSOAIIE/ Conf. Dr. ANCA IGNAT/ Drd. RADU MIRON/ Drd. IULIA-CATALINA PLESCA/ Specialist Dr. SEBASTIAN-ADRIAN CIOBANU/ Specialist ROBERT-ADRIAN GAINA						
2.4 An de studiu	III	2.5 Semestrul	VI	2.6 Tip de evaluare *	V	2.7 Regimul disciplinei**	Ob

*E – Examen / C – Colocviu / V – Verificare

**OB – Obligatoriu / OP – Opțional / F – Facultativ

3. Timpul total estimat (ore pe semestru și activități didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	48	3.5 curs	24	3.6 seminar/laborator	24
Distribuția fondului de timp					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					14
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					7
Pregătire seminare/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					21
Tutoriat					0
Examinări					10
Alte activități					0
3.7 Total ore studiu individual*					52
3.8 Total ore pe semestru					100
3.9 Numărul de credite					4

4. Precondiții - De curriculum (dacă este cazul)

Curs de programare Matematica - calcul diferential si integral

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	Videoproiector
5.2 De desfășurare a seminarului/ laboratorului	Internet

6. Obiective

Dobândirea de cunoștințe/deprinderi de bază în domeniul metodelor numerice..
Cunoașterea conceptelor de algebră liniară, interpolare, , ecuații neliniare, optimizare numerică fără restricții.
Cunoașterea principiilor de proiectare a metodelor de Calcul Numeric..
Cunoașterea metodelor de aplicare cunoștințelor teoretice de Calcul Numeric.
Cunoașterea metodelor de utilizare a diverselor biblioteci de Calcul Numeric

7. Competențe/Rezultate ale învățării

- Capacitatea de analiză și sinteză.
- Capacitatea de auto-instruire, în vederea dezvoltării profesionale în specializarea aleasă.
- Analiza critică a literaturii de specialitate
- Utilizarea noțiunilor elementare pentru înțelegerea conceptelor mai complexe
- Capacitatea de utilizare a instrumentelor matematice pentru analiza algoritmilor

8. Conținut

8.1 Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
Exemple. Noțiuni introductive: operații cu vectori și matrice, tipuri de matrice elementare.	Slide-uri, exemple la tabla	2, [1,4]
Norme vectoriale și matriceale. Istoria rezolvării sistemelor liniare	Slide-uri, exemple la tabla	2, [1,2]
Erori în calcule numerice (surse, propagare). Conditionare și stabilitate	Slide-uri, exemple la tabla	2, [1,2,4]
Metodele substituției pentru rezolvarea sistemelor triunghiulare. Algoritmul de eliminare Gauss.	Slide-uri, exemple la tabla	2, [1,2]
Descompuneri LU	Slide-uri, exemple la tabla	2, [1,2]
Descompuneri QR	Slide-uri, exemple la tabla	2, [1,2]
Scheme de memorare a matricelor rare. Metode iterative de rezolvare a sistemelor mari și rare: metodele Jacobi, Gauss-Seidel	Slide-uri, exemple la tabla	2, [1,2,3]
Rezolvarea sistemelor liniare: recapitulare, exemple	Slide-uri, exemple la tabla	2, [1,2]
Metode iterative pentru matrice simetrice și pozitiv definite: metodele relaxării, metoda pantei maxime, metoda gradientilor conjugati	Slide-uri, exemple la tabla	2, [1,2,3]
Metode de aproximare a valorilor și vectorilor proprii: metoda puterii și a iterației inverse, forma Hessenberg Metode de aproximare a valorilor și vectorilor proprii: metode de tip QR Descompunerea după valori singulare	Slide-uri, exemple la tabla	2, [1,2]
Rezolvarea ecuațiilor neliniare: metodele biseției, tangentei, coardei și secantei, metode de aproximare a rădăcinilor polinoamelor	Slide-uri, exemple la tabla	2, [2,3,4]

8.1 Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
Interpolare numerica: Lagrange, forme Newton, spline, cele mai mici patrate Metode de optimizare numerica	Slide-uri, exemple la tabla	2, [2, 3, 4]

Bibliografie

1. G.H. Golub, C.F. Van Loan, Matrix Computations, JHU Press, 1996
2. C. Ignat, C. Ilioi, T. Jucan, Elemente de informatică și calcul numeric –vol. 2, Editura Univ. „Al.I. Cuza” Iași, 1989,
3. R.L. Burden, J.D. Faires, Numerical Analysis– Brooks/Cole, Thomson Learning (10-th edition, 2015)
4. V. Iorga, B. Jora, Metode numerice, Ed. Albastra, Cluj, 2004

8.2 Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
Erori in calcule, algoritmi eficienti de inmultire a matricelor	Descrierea problemei de rezolvat: algoritm si exemple	2, [1,4]
Descompunere LU	Descrierea problemei de rezolvat: algoritm si exemple	2, [1,2]
Descompunere QR	Descrierea problemei de rezolvat: algoritm si exemple	2, [1,2,4]
Scheme economice de memorare a matricelor rare	Descrierea problemei de rezolvat: algoritm si exemple	2, [1,2]
Metode iterative de rezolvare a sistemelor liniare: Jacobi	Descrierea problemei de rezolvat: algoritm si exemple	2, [1,2]
Metode iterative de rezolvare a sistemelor liniare: Gauss-Seidel	Descrierea problemei de rezolvat: algoritm si exemple	2, [1,2]
Metode iterative de rezolvare a sistemelor liniare: metode pentru matrice simetrice si pozitiv definite	Descrierea problemei de rezolvat: algoritm si exemple	2, [1,2,3]
Rezolvarea ecuatiilor neliniare	Descrierea problemei de rezolvat: algoritm si exemple	2, [1,2]
Aproximarea radacinilor polinoamelor	Descrierea problemei de rezolvat: algoritm si exemple	2, [1,2, 3]
Interpolare numerica: Lagrange, Newton	Descrierea problemei de rezolvat: algoritm si exemple	2, [2, 3, 4]
Interpolare numerica: functii spline, in sensul celor mai mici patrate	Descrierea problemei de rezolvat: algoritm si exemple	2, [2, 3, 4]
Optimizare numerica	Descrierea problemei de rezolvat: algoritm si exemple	2, [2, 3, 4]

Bibliografie

1. S. Salleh, A.Y. Zomaya, S.A. Bakar, Computing for Numerical Methods using Visual C++, Wiley-Interscience, 2008
2. D. E. Stewart, Numerical Analysis: A Graduate Course, Springer, 2022
3. Numerical Recipes, <http://www.nr.com>
4. R.L. Burden, J.D. Faires, Numerical Analysis– Brooks/Cole, Thomson Learning (10-th edition, 2015)

9. Coroborarea conținutului disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Conținutul disciplinei este coroborat cu tematica concursurilor pentru ocuparea posturilor în companiile IT

10. Evaluare

10.1 Evaluare continuă		Pondere (min. 30%)	100	
Curs	Forma de evaluare	Verificare scrisă		
	Pondere	50		
	Nepromovarea Evaluării continue determină nepromovarea Evaluării finale	Da		
	Metode de evaluare	Detalii	Pondere	cu reexaminare
	Test	100	Da	
Seminar / Laborator	Forma de evaluare	Verificare orală		
	Pondere	50		
	Nepromovarea Evaluării continue determină nepromovarea Evaluării finale	Nu		
	Metode de evaluare	Detalii	Pondere	cu reexaminare
	Proiect	40	Nu	
	Verificare orală periodică	60	Nu	

10.2 Mențiuni (situații speciale în evaluare)

Sa obtina mai mult de 3 pt din 10 la testul scris din materia de la curs.

10.3 Standard minim de performanță

Să înțeleagă metodele specifice de Calcul Numeric

Să cunoască și să aibă abilitatea să rezolve probleme care includ metode numerice

Să aibă deprinderea de a folosi biblioteci de Calcul Numeric în rezolvarea unor probleme ale vietii reale.

Punctajul final sa fie peste 45% din punctajul final maxim.

**Data
completării,**

**Titular de curs,
Conf. Dr. ANDREEA-
VALENTINA ARUSOAIE/
Conf. Dr. ANCA IGNAT**

**Titular de seminar,
Conf. Dr. ANDREEA-VALENTINA ARUSOAIE/ Conf. Dr. ANCA
IGNAT/ Drd. RADU MIRON/ Drd. IULIA-CATALINA PLESCA/
Specialist Dr. SEBASTIAN-ADRIAN CIOBANU/ Specialist ROBERT-
ADRIAN GAINA**

Data avizării în departament,

**Director de departament,
Conf. Dr. ANDREI ARUSOAIE**