

COLLECTION
LE COURS
DE MATHÉMATIQUE

INESM DE BATNA
DEPARTEMENT
DE
MECANIQUE

DERRADJI Salah

ANALYSE NUMÉRIQUE I

RÉIMPRESSION 1990



OFFICE DES PUBLICATIONS UNIVERSITAIRES
1, Place Centrale de Ben Aknoun (Alger)

$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^p}$
 $\frac{x}{\sqrt{1+x}}$
 $\cos x,$
 $+$
 $\Delta y_i,$
 \leq
 $\sin x$
 Φ
 $\frac{\pi}{2}$
 $=$
 y''
 x
 0
 (x)
 $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^p}$
 $\frac{x}{\sqrt{1+x}}$
 $\cos x,$
 $+$
 $\Delta y_i,$
 \leq
 $\sin x$
 Φ
 $\frac{\pi}{2}$

1798

INESM DE BATNA
DEPARTEMENT DE MECANIQUE

DERRADJI Salah

23253

$\frac{5}{15}$



ANALYSE NUMERIQUE I

RÉIMPRESSION 1990



OFFICE DES PUBLICATIONS UNIVERSITAIRES
1, Place centrale de Ben-Aknoun (Alger)

TABLE DES MATIERES

Chapitre I - Resolution Approchee des	-----	1
Equations Algebriques et		
Transcendantes		
1.1 Methode de dichotomie	-----	1
1.2 Methode des approximations	-----	4
successives		
1.3 Methode de Newton	-----	9
 Chapitre II - Methodes Directes de	 -----	 12
Resolution des Systemes		
Lineaires		
2.1 Methode de Gauss	-----	13
2.2 Calcul du determinant	-----	16
2.3 Nombre d'operations pour	-----	17
l'execution de l'algorithme de		
Gauss		
2.4 Determination de l'inverse	-----	19
2.5 Determination pratique de	-----	19
l'inverse d'une matrice		
2.6 Methode de Crout	-----	26
2.7 Methode de Choleski	-----	33
 Chapitre III - Resolution de Systemes	 -----	 37
Lineaires par des Methodes		
Iteratives		
3.1 Methode de Jacobi	-----	38
3.2 Methode de Gauss-Seidel	-----	41
3.4 Etude de la convergence	-----	45
3.5 Systemes a matrice definie positive,	-----	53
resolution par minimisation		

Chapitre IV - Interpolation Polynomiale -----	58
4.1 Polynome de Lagrange -----	58
4.2 Differences finies -----	65
4.3 Formules de Newton -----	68
 Chapitre V - Approximation des Fonctions -----	 74
5.1 Espace vectoriel norme, espace -----	74
prehilbertien	
5.2 Meilleure approximation dans un -----	75
espace vectoriel norme	
5.3 Meilleure approximation dans un -----	76
espace prehilbertien	
5.4 Cas particuliers -----	77
 Chapitre VI - Integration Numerique -----	 83
6.1 Position du probleme -----	83
6.2 Formules de quadrature de -----	85
precision n	
6.3 Formules de quadrature de Newton-Cotes -----	87
6.4 Formule des trapezes generalisee -----	89
6.5 Formule de Simpson generalisee -----	90
6.6 Formule de quadrature de Gauss -----	94
 Chapitre VII - Methodes de Calcul Numerique -----	 99
de Valeurs Propres et Vecteurs	
Propres	
7.1 Rappels d'algebre lineaire -----	99
7.2 Methode des puissances -----	100
7.3 Calcul des valeurs propres intermediaires -----	106
methode de deflation de Hotelling	
7.4 Methode de deflation de Wielandt -----	106
7.5 Methode de Jacobi -----	111
7.6 Etude de la convergence de la -----	117
methode de Jacobi	
7.7 methode QR -----	118

7.8	Reduction d'une matrice à la forme de Hessenberg	-----	122
Chapitre VIII	- Probleme de Cauchy pour les equations differentielles ordinaires	-----	125
8.1	Theorie elementaire des problemes de Cauchy	-----	125
8.2	Methode d'Euler	-----	126
8.3	Methode d'Euler modifiee	-----	130
8.4	Methode de Taylor d'ordre superieur à 1	-----	132
8.5	Methodes de Runge-Kutta	-----	133
8.6	Methodes à multi-pas	-----	136
8.7	Equations differentielles d'ordre superieur à 1 et systemes d'equations differentielles du premier ordre	-----	140
Chapitre IX	- Probleme aux limites pour les equations differentielles ordinaires	-----	143
9.1	Methode des differences finies	-----	144
9.2	Methode de Rayleigh Ritz	-----	149
9.3	Methode du tir	-----	152