

3.004

CALCUL NUMERIC

3^{er} de Matemàtiques. 3004.

Regina Martinez

ERRORS

1. Propagació d'errors. 2. Representació de nombres.
3. Aritmètica de punt flotant. 4. Anàlisi de l'error endarrera. 5. Estudi estadístic de l'error. 6. Problemes i algorismes mal condicionats. ([D] Capítol 2)

QUESTIONS NUMERIQUES SOBRE SERIES

1. Acotació del reste. 2. Acceleració de la convergència. Transformació d'Euler. 3. Series semiconvergents. ([D] Capítol 3).

SISTEMES LINEALS

1. Mètodes de factorització directe: Eliminació Gaussiana, descomposició L U, mètodes de Crout i de Cholesky.
2. Anàlisi de l'error. 3. Matrius mal condicionades. Les matrius dels minims quadrats. 4. Mètodes iteratius per sistemes lineals: Mètodes de Jacobi i Gauss-Seidel.
5. Aplicació a sistemes definits positius. 6. Inversió de matrius. ([D] Capítol 5).

CALCUL DE VALORS I VECTORS PROPIS

1. Teorema de Gerschgorin. 2. Mètode de la potència (simplificat al cas d'una arrel dominant). 3. Mètode de Jacobi. Convergència. 4. Mètodes de Givens i Householder. 5. Càlcul dels valors propis d'una matriu real tridiagonal simètrica i d'una matriu qualsevol reduïda a forma de Hessenberg. 6. Mètodes de factorització. Mètodes LR i QR ([D] Capítol 5)

SISTEMES D'EQUACIONS NO LINEALS

1. Iteració i convergència. 2. Anàlisi de l'error.
3. Mètodes iteratius d'ordre elevat. Mètodes de la secant
i de Newton-Raphson. 4. Acceleració de la convergència.
Mètode d'Aitken. 5. Iteració per sistemes d'equacions no
lineals. 6. Estudi de la convergència del mètode de New-
ton-Raphson per sistemes d'equacions no lineals. 7. Arrels
de polinomis. Acotacions. 8. Successions de Sturm. 9. Mèto-
des per al càlcul de zeros de polinomis: Laguerre, Bairs-
tow ([D] Capítol 6).

APROXIMACIÓ DE FUNCIONS

1. Aproximacions segons normes donades. 2. Teoremes gene-
rals per polinomis. Teorema de Weierstrass. Polinomis de
Bernestein. 3. Polinomis ortogonals. Propietats. 4. Mèto-
de de minims quadrats. Estudi de la convergència de les
aproximacions mínim quadràtiques. Aplicació al problema
d'interpolació. 5. Aproximació minimax per polinomis. Teo-
rema de Chebyshev ([D] Capítol 4).

INTERPOLACIÓ

1. Existència i unicitat de polinomis interpoladors.
2. Fòrmula de l'error. Teorema de Peano. 3. Interpolació
de Lagrange. 4. Interpolació iterada (Aitken, Neville).
5. Diferencies finites. Diferencies dividides. Equacions
en diferencies finites. 6. Fòrmula de Newton. 7. Interpo-
lació d'Hermite. 8. Interpolació usant funcions spline.
9. Convergència de la successió de polinomis interpola-
tors. ([S] Capítol 2. Per 5.6, i 7 [D] Capítol 7).

INTEGRACIÓ

1. Fòrmules de quadratura interpoladores. 2. Fòrmules de
Newton-Côtes. Propietats. 3. Fòrmules de quadratura Gau-
ssianes. 4. Estudi de la convergència d'una successió de
fòrmules de Gauss. 5. Fòrmules de Romberg. 6. Fòrmula

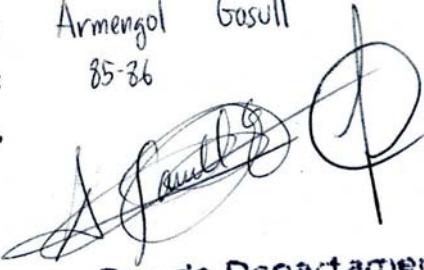
- d'Euler-Maclaurin. 7. Integració usant splines cúbics.
8. Integració sobre intervals infinitos ([S] Capítol 3.
Per 6 i 8 [D] Capítol 7).

EQUACIONS DIFERENCIALS ORDINARIES

1. Mètodes de Taylor. 2. Convergència dels mètodes de Taylor. 3. Mètodes d'un pas. 4. Mètodes de Runge-Kutta.
5. Anàlisi de l'error en les fòrmules de Runge-Kutta.
6. Mètode de Runge-Kutta amb elecció automàtica del pas. Mètodes de Zonneveld. 7. Mètodes predictor-correc-
tor. 8. Mètodes de multipas. ([S]. Capítol 4).

BIBLIOGRAFIA

- [D] Dahlquist, Björck: Numerical Methods. Prentice Hall.
[S] Stroud: Numerical Quadrature and Solution of Ordinary Differential Equations. Springer-Verlag.

Professor:	Armengol Gasull
curs :	85-86
Vist i plau,	
Signat:	Cap de Departament
Data:	