

## CÀLCUL NUMÈRIC

L'objectiu d'aquesta assignatura és aprofundir i ampliar els coneixements adquirits a la de Mètodes Numèrics. D'una banda es completen alguns temes amb aspectes no tractats al primer cicle. D'altra, s'introdueix el tractament numèric de les equacions diferencials ordinàries.

**Requisits recomanats:** les assignatures del primer cicle.

Forma d'avaluació: examen.

### TEMARI

#### 1. Zeros de funcions en diverses variables

Iteració funcional: teorema del punt fix i convergència. Mètodes de Newton i quasi-Newton. Mètodes de minimització: gradient i gradient conjugat.

#### 2. Equacions diferencials ordinàries

Mètodes d'un pas: Taylor, Runge-Kutta explícits i implícits. Estimació de l'error i control de pas. Mètodes multipas lineals: Adams i predictors-correctors. Nocions d'estabilitat i equacions tipus *Stiff*.

#### 3. Ampliació d'àlgebra lineal

Sistemes sobredeterminats: mínims quadrats lineals. Descomposició QR. Mètodes iteratius i sobrerelaxació. Criteris de convergència. Optimització lineal: mètode del símplex. Càlcul de valors i vectors propis: Mètodes de Jacobi, Givens i Householder. Resolució del polinomi característic: teorema d'Sturm. Mètodes LR i QR.

#### 4. Aproximació de funcions

Complements d'interpolació polinòmica: fenomen de Runge i convergència. Interpolació en diverses variables. Aproximació mínim-quadràtica: norma euclidiana, equacions normals. Sistemes ortogonals. Aproximació minimax polinomial: caracterització per oscil·lació uniforme. Algorisme de Remes.

#### 5. Integració numèrica

Integració gaussiana. Integrals impròpies i singulars. Fórmula d'Euler-Maclaurin i extrapolació. Integració en diverses variables: fórmules producte, fórmules exactes per a monomis, mètodes de Montecarlo i equirepartició.

### BIBLIOGRAFIA

Dahquist, G., Björk, A., *Numerical Methods*, Prentice-Hall, 1974.

Hämerlin, K., Hoffmann, H., *Numerical Mathematics*, Springer, 1991.

Quarteroni, A., Sacco, R., Saleri, F., *Numerical Mathematics*, Springer, 2000.

Ralston, A., Rabinowitz, P., *A First Course in Numerical Analysis*, McGrawHill, 1978

Stoer, J., Bulirsch, R., *Introduction to Numerical Analysis*, Springer-Verlag, 1980.