

MÈTODES DE CÀLCUL NUMÈRIC

Enginyeria Informàtica

Obligatòria: 6 crèdits (3+3)

OBJECTIU

L'anàlisi numèrica és la branca de la matemàtica que estudia el problema d'aproximar, d'una manera eficient, les solucions de problemes matemàtics. Solucions que, en general, no es poden obtenir de forma explícita. Aquestes solucions aproximades es troben a partir de dissenyar algorismes precisos, eficients i ràpids. L'objectiu d'aquesta assignatura no només és mostrar les tècniques clàssiques del càlcul numèric, sinó també donar criteris que permetin, escollir i/o dissenyar el millor algorisme per a resoldre un problema. Així s'incidirà de forma especial en el control de l'error dels mètodes, i en com determinar no només la convergència d'un mètode, sinó també la seva velocitat.

TEMARI

1. Errors

- (a) Representació numèrica en ordinadors. Representació en punt flotant.
- (b) Propagació dels errors en les dades i en els càlculs.
- (c) Càlculs estables i inestables, condicionament.
- (d) Algorismes ben i mal condicionats.

2. Interpolació.

- (a) Fórmules de Lagrange i Newton.
- (b) Fórmula d'Hermite. Errors en l'aproximació polinomial.
- (c) Aplicacions:
 - (i) Derivació o (extrapolació o de Richardson)
 - (ii) Integració numèrica (fórmules de Newton-Côtes i integració de Romberg)
- (d) Interpolació o Spline. Splines cúbics.

3. Àlgebra lineal.

- (a) Resolució de sistemes d'equacions lineals. Mètodes directes.
- (b) Normes i anàlisi de l'error. Mètodes iteratius
- (c) Valors i vectors propis.

4. Zeros de funcions.

- (a) Mètodes de Bisecció i Newton.
- (b) Mètodes de punt fix.
- (c) Anàlisi de l'error. Tècniques d'acceleració.

5. Optimització no lineal.

BIBLIOGRAFIA

Bibliografia Bàsica

- R. L. Burden - J. D. Faires, *Análisis Numérico*. Addison-Wesley Iberoamericana. 1994.
C. Bonet i altres, *Càlcul Numèric*. Aula Teòrica. Edicions UPC. 1994.

Bibliografia Addicional

- D. Kincaid - W. Cheney *Análisis Numérico*. Grupo Editorial Iberoamerica. 1985.
A. Aubanell - A. Benseny - A. Delshams *Eines bàsiques del Càlcul Numèric*. Manuals de la UAB. 1992.
A. Bjorck - G. Dahlquist *Numerical methods*. Prentice Hall. Englewood Cliffs. New Jersey. 1977.

PRÀCTIQUES

Hi haurà dos tipus de pràctiques. Les de tipus A, dedicades a la realització o d'un programa que resolgui un problema numèric que es proposarà a la primera sessió de pràctiques, i les de tipus B, dedicades a familiaritzar-se amb els algorismes descrits a les classes de teoria. Es realitzaran 8 sessions de 1:5 hores cada una. Cinc de tipus A i tres de tipus B.

En cada sessió de les de tipus A s'haurà de realitzar una part del programa final de manera que tingui un funcionament autònom i que pugui ser verificat al final de la pràctica. Aquells alumnes que no acabin la pràctica en el decurs de la sessió hauran de justificar la seva conclusió al començar la següent sessió. En l'última sessió, s'agruparan les diferents parts que s'han realitzat per tal de conformar el programa definitiu, que s'haurà d'entregar en una data a determinar.

L'assistència a les pràctiques és obligatòria. Es passarà llista, i l'absència no justificada a més d'una sessió de cada tipus implicarà l'impossibilitat de presentar la pràctica a la convocatòria de juny.

La realització o del programa és obligatòria i individual. El funcionament correcte d'aquest programa és imprescindible per a aprovar l'assignatura, i no es convalidaran programes d'anys anteriors.

La nota de pràctiques es confeccionarà a partir dels problemes que es proposaran el dia de l'entrega de la pràctica.

SISTEMA D'AVALUACIÓ

La nota de l'assignatura s'obtindrà a partir de la nota de pràctiques i de l'obtinguda de l'examen de teoria i problemes.

La nota d'examen de teoria-problemes representarà a un 80% de la nota de l'assignatura i la nota de pràctiques el 20% restant. Per aprovar l'assignatura s'haurà de treure una nota més gran o igual que 5. Es farà mitja a partir d'un 4.

Els alumnes que no aprovin l'assignatura en la convocatòria de juny, però s'aprovin (és a dir, treguin una nota ≥ 5) alguna de les parts en aquesta convocatòria, al setembre només s'hauran de presentar a la part suspesa. En aquest cas els constarà un NO PRESENTAT a l'acta de juny.