

# AMPLIACIÓ DE MATEMÀTIQUES

LLICENCIATURA EN QUÍMICA. Curs 2001–2002

## PROGRAMA

### PART I: MÈTODES NUMÈRICS

- 1. Zeros de funcions.** Mètodes de bisecció, de la secant, iteratius, de Newton,... Ordre de convergència. Estudi de l'error. Mètodes de localització dels zeros de polinomis. Sistemes d'equacions.
- 2. Interpolació polinomial.** Existència i unicitat del polinomi interpolador. Mètodes de Lagrange i de Newton (diferències dividides). Error d'interpolació.
- 3. Integració numèrica.** Mètode del trapezi i mètode de Simpson. Estimació de l'error. Mètode de Romberg.
- 4. Aproximació de funcions.** Aproximació, en els casos discret i continu, pel mètode dels mínims quadrats. Polinomis de Fourier i polinomis de Legendre com exemples de sistemes ortogonals de funcions. Sistemes lineals sobredeterminats.

### PART II: EQUACIONS DIFERENCIALS. TRANSFORMADES DE LAPLACE I FOURIER

- 5. Transformada de Laplace .** Equacions diferencials de la Cinètica Química. Equació de la calor  $\partial u / \partial t = \partial^2 u / \partial x^2$  amb condicions inicials. Definició de la Transformada de Laplace. Breu taula dels parells de Laplace més freqüents. Transformada de Laplace de la derivada. Altres propietats. Aplicació a resoldre equacions diferencials.
- 6. Successions i Series numèriques.** Definició i exemples de successions. Criteris de convergència. Definició i exemples de series. Criteris de convergència. Sèrie geomètrica i sèrie harmònica. Càlcul de la suma d'algunes series.
- 7. Series de Fourier.** Successions i series de funcions. Convergència puntual, convergència en mitja quadràtica. Breu comentari sobre convergència uniforme. Introducció històrica: el problema de la corda vibrant. Representació d'una funció periòdica mitjançant la seva sèrie de Fourier. Formula de Parseval ( i.e. l'energia d'un senyal és igual a l'energia dels seus harmònics). Recuperació de la funció a partir del seu espectre discret en el el camp de les freqüències.
- 8. Transformada de Fourier.** Representació d'una funció no periòdica mitjançant la seva transformada de Fourier. Recuperació de la funció a partir del seu espectre continu en el el camp de les freqüències (fórmula d'inversió). Breu taula dels parells de Fourier més freqüents. Transformada de Fourier de la delta de Dirac. Formula de Parseval ( i.e. l'energia d'un senyal és igual a l'energia dels seus harmònics). Convulució.

## BIBLIOGRAFIA BÀSICA

- R. L. Burden ,J. D. Faires, *Análisis Numérico*, Grupo Editorial Iberoamérica, México D.F., 1985. (1,2,3,4)
- F. Balibrea Gallego, V. Jiménez López, *Ecuaciones diferenciales para las ciencias químicas y físicas*, ICE, Universidad de Murcia, 2000. (5,7)
- D. G. Zill *Ecuaciones diferenciales con aplicaciones*, Grupo Editorial Iberoamérica, México, 1988. (5,7)
- J.M. Ortega, *Introducció a l'anàlisi matemàtica*, Manuals de la UAB, num. 4, 1990. (6)
- I. Serra i Pujol, R. Vilanova i Arbós *Tractament del senyal*, Manuals de la U.A.B., 1999. (5,7,8)

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

- A. Aubanell, A. Benseny, A. Delshams, *Eines bàsiques de càlcul numèric*, Manuals de la U.A.B., 1991. (1,2,3,4)
- M. Braun *Ecuaciones Diferenciales y sus aplicaciones*, Grupo Editorial Iberoamericano, México, 1990. (5,7)
- C. Bonet et al., *Càlcul Numèric*, Centre Publicacions d'Abast, U.P.C., Barcelona, 1992. (1,2,3,4)
- I. Peral Alonso *Ecuaciones en derivadas parciales*, Addison-Wesley/Univ. Autónoma de Madrid, E.U.A. 1995. (7,8)
- M. Spivak , *Calculus*, Editorial Reverté, 1995. (6)

## PROFESSORS

**Teoria i problemes:** Armengol Gasull (despatx C1-318). Horari de Consulta: Dimarts de 15 a 16 i Dijous de 12 a 13.

## AVALUACIÓ

L'avaluació es farà amb un examen final de tota la matèria del programa. Es valorarà la participació a la classe de problemes.