

數值分析 (E0768)

九十四學年，數學組大三必修課 (全年)

課程概述：引進近似計算的方法以解決精確解不能或不易求出時的問題，並引導學生使用電腦 (包括套裝軟體) 來處理數值計算。

上課時數：每週上課三小時，實習兩小時，使用電腦教室。

使用語言：英文授課含中文解說

預備知識：大一微積分；線性代數。

使用軟體：演練使用本系電腦室支援的 Maple；以演算法為主，學生習任一常用語言 (qBasic/C) 皆可，須備工程用計算機

教材：

- 課本： *Numerical Analysis* (PWS-Kent Publ. Co., 7th ed. 1999) by Richard L. Burden, J. Douglas Faires
- *Numerical Mathematics and Computing* (Thomson Information and Publ. Group, 3rd ed. 1996) by Ward Cheney and David Kincaid
- Maple: *First Leaves* (Springer-Verlag, 1996)

成績：

- 平時成績 45% (小考，作業，報告)
 作業，報告 30%。
 其他 15%。
- 分段測驗 30% (含期中考)。
- 期末考試 25%。

課程內容：

上學期：共 40 小時，分 13 單元；主題：逼近		
範圍	單元名稱	[課本章節]
背景(×2)	背景知識	
誤差	計算性誤差與收斂	(1.1-1.4)
解方程式(×2)	二分逼近、定點迭代法、牛頓法、割線法、虛位法；多項方程式之 Mueller 法與其他	(2.1-2.3, 2.6)
收斂速率	收斂速率, Aitken 法, Steffenson 加速法,	(2.4-2.5)
逼近與內插(×2)	內插法: Lagrange 多項式, 差值分割法, Newton 法, Hermite 內插法	(3.1-3.3)
樣條切近	三次樣條切近與 其他分段曲線法	(3.4-3.5)
數值微分	數值微分法與 Richardson 外插	(4.1-4.2)
數值積分	數值積分: 複合式數值積分法	(4.3-4.4)
下學期：共 40 小時，分 13 單元；主題：數值線代		
數值積分	調適性積分法與 Romberg 方法等	(4.5-4.7)
數值微方1	(改良式) Euler, Runge-Kutta 法等	(5.1-5.3)
線性方程組	Gauss 消去-設定樞紐變數, 計算反矩陣與行列式; 矩陣分解與特殊形式矩陣之處理	(6.1- 6.3)
矩陣與迭代	迭代法計算	(7.1- 7.2)
估計固有值	乘方法 Householder, QR 演算法	(7.3- 7.4)
逼近理論	最小方差逼近法之種種, Chebyshev 與三角多項式逼近, 快速 Fourier 轉換	(8.1- 8.6)
非線性方程	固定點與「牛頓式」方法, 鞍點法	(10.1-10.5)
數值微方1	(改良式) Euler, Runge-Kutta 法等	(5.1-5.3)
雜題	亂數的生成與應用	(參考資料)