

淡江大學 99 學年度第 1 學期課程教學計畫表

課程名稱	數值分析	授課 教師	楊定揮 Yang, Ting-hui
	NUMERICAL ANALYSIS		
開課系級	數學系資統二A	開課 資料	必修 上學期 3學分
	TSMCB2A		
學系(門)教育目標			
<p>一、專業知識傳授。</p> <p>二、基礎教育人才養成。</p> <p>三、獨力創新思維。</p> <p>四、自我能力表現。</p> <p>五、團隊合作精神。</p> <p>六、多元自我學習。</p>			
學生基本能力			
<p>A. 認知與理解數學、統計與資訊的基礎知識。</p> <p>B. 發掘、分析與處理問題的能力。</p> <p>C. 具備獨立思考的能力。</p> <p>D. 具備創造的能力。</p> <p>E. 具備資料蒐集與分析及將實際問題化為數學或統計專業問題的能力。</p> <p>F. 具備應用電腦輔助工具，協助解決數學或統計上專業問題的能力。</p> <p>G. 具備組織與溝通技術，發揮團隊合作之能力。</p> <p>H. 具備自我成長、終身學習，吸收各項新知之能力。</p>			
課程簡介	<p>本課程的目的在於學習以各種數值計算方法及數值分析，與誤差估計理論，來找問題的近似解，因為許多科學及工程的問題，無法以相關之數學理論來求正確解的顯形式的。課程內容將包含下列各項：誤差分析，函數求逼近解，內插法，數值微分與積分，常微分方程式的初期值問題與邊界值問題，線性方程組求解，矩陣運算，偏微分方程式數值解等。欲修課學生應已完成微積分與線性代數課程。</p>		
	<p>The purpose of this course is to learn a variety of numerical methods, numerical analysis, and the theory of error estimate to approximate solutions of related problems. Since the explicit form of exact solutions are hard to find for many problems. The main contents of this course are include error analysis, approximation solutions of function, interpolation, numerical differentiation and integration, initial value problems and boundary value problems of ordinary differential equations, matrix computation, numerical solutions of partial differential equations.</p>		

本課程教學目標與目標層級、學生基本能力相關性

一、目標層級(選填)：

- (一)「認知」(Cognitive 簡稱C)領域：C1 記憶、C2 瞭解、C3 應用、C4 分析、C5 評鑑、C6 創造
- (二)「技能」(Psychomotor 簡稱P)領域：P1 模仿、P2 機械反應、P3 獨立操作、P4 聯結操作、P5 自動化、P6 創作
- (三)「情意」(Affective 簡稱A)領域：A1 接受、A2 反應、A3 重視、A4 組織、A5 內化、A6 實踐

二、教學目標與「目標層級」、「學生基本能力」之相關性：

- (一)請先將課程教學目標分別對應前述之「認知」、「技能」與「情意」的各目標層級，惟單項教學目標僅能對應C、P、A其中一項。
- (二)若對應「目標層級」有1~6之多項時，僅填列最高層級即可(例如：認知「目標層級」對應為C3、C5、C6項時，只需填列C6即可，技能與情意目標層級亦同)。
- (三)再依據所訂各項教學目標分別對應該系「學生基本能力」。單項教學目標若對應「學生基本能力」有多項時，則可填列多項「學生基本能力」(例如：「學生基本能力」可對應A、AD、BEF時，則均填列)。

序號	教學目標(中文)	教學目標(英文)	相關性	
			目標層級	學生基本能力
1	能使用並熟悉至少一種高階電腦語言。	Be able to use and be familiar with at least one high-level computer language.	P3	ABCDFH
2	能分辨實際問題所需之數學理論與數值方法。	Be able to identify the required mathematical theory and numerical methods for solving practical problems.	C3	ABCEFH
3	看懂演算法，並能發展自己的演算法。	Be able to read algorithm, and can develop their own algorithms.	P6	ABCDEFH
4	誤差估計。	Be able to analyze error.	P3	ABCEFH

教學目標之教學策略與評量方法

序號	教學目標	教學策略	評量方法
1	能使用並熟悉至少一種高階電腦語言。	課堂講授、參觀實習、作業	出席率、報告、作業
2	能分辨實際問題所需之數學理論與數值方法。	課堂講授、參觀實習、作業	出席率、報告、作業
3	看懂演算法，並能發展自己的演算法。	課堂講授、作業	出席率、報告、作業
4	誤差估計。	課堂講授、參觀實習、作業	出席率、報告、作業

授課進度表

週次	日期	內容 (Subject/Topics)	備註
1	09/13	MATHEMATICAL PRELIMINARIES. Review of Calculus, Round-off Errors and Computer Arithmetic, Algorithms and Convergence, Numerical Software.	Chapter 1
2	09/20	SOLUTIONS OF EQUATIONS IN ONE VARIABLE. The Bisection Method, Fixed-Point Iteration.	Section 2.1, 2.2

3	09/27	The Newton's Method, Error Analysis for Iterative Methods.	Section 2.3, 2.4
4	10/04	Accelerating Convergence, Zeros of Polynomials and Muller's Method.	Section 2.5, 2.6
5	10/11	INTERPOLATION AND POLYNOMIAL APPROXIMATION. Interpolation and the LaGrange Polynomial.	Sectin 3.1
6	10/18	Divided Differences, Hermite Interpolation.	Section 3.2, 3.3
7	10/25	Cubic Spline Interpolation, Parametric Curves.	Section 3.4, 3.5
8	11/01	NUMERICAL DIFFERENTIATION AND INTEGRATION. Numerical Differentiation, Richardson's Extrapolation.	Section 4.1, 4.2
9	11/08	Elements of Numerical Integration. Composite Numerical Integration.	Section 4.3, 4.4
10	11/15	期中考試週	
11	11/22	Romberg Integration, Adaptive Quadrature Methods.	Section 4.5, 4.6
12	11/29	Gaussian Quadrature, Multiple Integrals, Improper Integrals.	Section 4.7~4.9
13	12/06	INITIAL-VALUE PROBLEMS FOR ORDINARY DIFFERENTIAL EQUATIONS. The Elementary Theory of Initial-Value Problems, Euler's Method, Higher-Order Taylor Methods.	Section 5.1~5.3
14	12/13	Runge-Kutta Methods, Error Control and the Runge-Kutta-Fehlberg Method.	Section 5.4, 5.5
15	12/20	Multi-Step Methods.	Section 5.6
16	12/27	Variable Step-Size Multi-Step Methods, Extrapolation Methods.	Section 5.7, 5.8
17	01/03	Higher-Order Equations and Systems of Differential Equations.	Section5.9
18	01/10	期末考試週	
修課應注意事項			
教學設備		電腦、投影機、其它(黑板)	
教材課本		Burden & Faires , Numerical Analysis, 8th edition.	
參考書籍		David R. Kincaid and E. Ward Cheney, Numerical Analysis: Mathematics of Scientific Computing.	

批改作業 篇數	8 篇 (本欄位僅適用於所授課程需批改作業之課程教師填寫)
學期成績 計算方式	◆平時考成績：        %    ◆期中考成績：        %    ◆期末考成績：        % ◆作業成績： 80.0 % ◆其他〈助教, 演習課〉：20.0 %
備 考	「教學計畫表管理系統」網址： <a href="http://info.ais.tku.edu.tw/csp">http://info.ais.tku.edu.tw/csp</a> 或由教務處 首頁〈網址： <a href="http://www.acad.tku.edu.tw/index.asp/">http://www.acad.tku.edu.tw/index.asp/</a> 〉教務資訊「教學計畫 表管理系統」進入。 <b>※非法影印是違法的行為。請使用正版教科書，勿非法影印他人著作，以免觸法。</b>