

淡江大學 99 學年度第 1 學期課程教學計畫表

|   |  |          |                        |
|---|--|----------|------------------------|
| 課程名稱  | 數值方法   | 授課<br>教師 | 黃連進<br>Hwang Lien-jinn |
|   | NUMERICAL METHOD   |          |                        |
| 開課系級  | 資訊三 B  | 開課<br>資料 | 必修 單學期 3學分             |
|   | TEIXB3B  |          |                        |
| 學系(門)教育目標   |  |          |                        |
| <p>一、傳授專業知識-教導學生資訊技術的基本原理與應用實務的專業知能。</p> <p>二、訓練實用技能-教導學生如何執行與驗證各項實驗，其中包括問題之分析與解決方法、資料的蒐集、維護、管理，以及理論的測試。</p> <p>三、啟發創新思維-教授學生分析、設計、實作與數學等方面的資訊基礎能力，和有解決科學、工程、企業等上各種問題所需要的獨立思考與創新能力。</p> <p>四、表現人格特質-使學生能以他/她們的忠誠、剛毅、樸實、專注、厚道等個人特質與專業技能獲得主管與同儕認同。</p> <p>五、培養團隊精神-訓練學生具有組織能力與溝通技術，讓他/她們能具有融入企業團隊的適應力，並具有發揮與指揮團隊力量來解決相關之專案問題。</p> <p>六、營造國際視野-順應全球化的趨勢，營造國際化的學習環境與機會，教育學生不斷的自我成長，吸收國內外新的知識，在未來的領域中成為一位具有國際視野與領導能力的專業人才。</p> |  |          |                        |
| 學生基本能力  |  |          |                        |
| <p>A. 具有程式設計、系統軟體與軟體應用的知識，並應用於系統分析、設計與應用的能力。</p> <p>B. 具有計算機硬體設計、資訊網路與通訊的專業知識，並能應用解決工程問題的能力。</p> <p>C. 具有資訊工程所需的數學、科學與工程知識的能力。</p> <p>D. 具有邏輯思考、問題分析、實驗執行、數據解釋與推導演繹的能力，並用於規劃與發展資訊系統。</p> <p>E. 具備良好的口語與書面之溝通技巧，並具有計畫書撰寫、專案執行與時程管理的能力。</p> <p>F. 培養團隊合作的精神與能力，並具有專業及倫理的責任。</p> <p>G. 應用外語能力於學習與交流，並具有國際觀。</p> <p>H. 具備人文素養，能夠瞭解社會生態及資訊產業發展的派動。</p> <p>I. 瞭解終身學習的重要，並持續培養自我學習的能力。</p>                                       |  |          |                        |
| 課程簡介  | <p>本課程主要教授學生如何應用數值方法解決工程與科學方面的問題。本課程將會包括以下主題：誤差分析，求根，解線性方程式，最佳曲線，聲音，影像與視訊處理。</p> |          |                        |

The goal of this course is to build student's ability to apply numerical methods in solve problems in engineering and science. This course will include Modeling and Error Analysis, Roots, Linear Systems, Curve Fitting, audio processing, and image/video processing.

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  | 介紹數值方法如何用於解實際生活上的問題。介紹MATLAB軟體程式。介紹電腦計算誤差。     | Provides a concrete example of how a numerical method can be employed to solve a real problem. Introduction to the MATLAB software and programming mode. Deals with the important topic of error analysis.  | C4   | ABCD   |
| 2  | 討論如何利用數值方法求方程式的解。這些方法有二分法，假位法，定點法，牛頓法與切線法。     | Discusses numerical methods are used to find approximations to solutions of equations, when the exact solutions cannot be obtained by algebra methods. These methods are bisection, false position, fixed-point, Newton-Raphson, and secant methods | C5   | ABCD   |
| 3  | 此部分主要訓練學生認識線性代數方程式，如何求解。介紹的方法有高斯消去法，LU分解法與疊代法。 | The primary objective of this part is to acquaint student with linear algebra equations and how to find their solutions. The technique for solving linear systems including: Gauss elimination, LU factorization and iterative method.              | C5   | ABCD   |
|    |  |   |      |        |

|   |  |  |    |       |
|---|--|--|----|-------|
| 4 | 介紹curve-fitting, 例如線性迴歸, 多項式回歸與最小平方法。這些方法可以得到經過一組資料之最佳線段或曲線。 | Introduces curve-fitting methods, such as linear regression, polynomial regression, and general least-squares method to determine the “best” line/curve through a set of data. | C5 | ABCDE |
| 5 | 討論數位媒體表示法與處理, 包含聲音, 影像與視訊。                                   | Covering topics on digital media representation and processing of audio, image and video.  | P6 | ABCDE |

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  | 介紹數值方法如何用於解實際生活上的問題。介紹MATLAB軟體程式。介紹電腦計算誤差。                   | 課堂講授、分組討論 | 出席率、報告、討論、期中考 |
| 2  | 討論如何利用數值方法求方程式的解。這些方法有二分法, 假位法, 定點法, 牛頓法與切線法。                | 課堂講授、分組討論 | 出席率、報告、討論、期中考 |
| 3  | 此部分主要訓練學生認識線性代數方程式, 如何求解。介紹的方法有高斯消去法, LU分解法與疊代法。             | 課堂講授、分組討論 | 出席率、報告、討論、期中考 |
| 4  | 介紹curve-fitting, 例如線性迴歸, 多項式回歸與最小平方法。這些方法可以得到經過一組資料之最佳線段或曲線。 | 課堂講授、分組討論 | 出席率、報告、討論、期末考 |
| 5  | 討論數位媒體表示法與處理, 包含聲音, 影像與視訊。                                   | 課堂講授、分組討論 | 出席率、報告、討論、期末考 |

授課進度表

| 週次 | 日期    | 內容 (Subject/Topics)  | 備註 |
|----|-------|--|----|
| 1  | 09/13 | Mathematical Modeling, Numerical Methods and Problem Solving |    |
| 2  | 09/20 | Matlab Fundamentals and Programming                          |    |
| 3  | 09/27 | Roundoff and Truncation Errors                               |    |
| 4  | 10/04 | Roots: Bracketing Methods                                    |    |
| 5  | 10/11 | Roots: Open Methods  |    |
| 6  | 10/18 | Roots: Open Methods  |    |
| 7  | 10/25 | Linear Algebraic Equations and Matrices, Gauss Elimination   |    |
| 8  | 11/01 | LU Factorization   |    |
| 9  | 11/08 | Iterative Methods  |    |

|              |       |   |  |
|--------------|-------|---|--|
| 10           | 11/15 | 期中考試週   |  |
| 11           | 11/22 | Linear Regression   |  |
| 12           | 11/29 | Linear Least-Squares and Nonlinear Regression   |  |
| 13           | 12/06 | Polynomial Interpolation  |  |
| 14           | 12/13 | Splines and Piecewise Interpolation   |  |
| 15           | 12/20 | Digital Data Representation   |  |
| 16           | 12/27 | Audio Processing  |  |
| 17           | 01/03 | Image/Video Processing  |  |
| 18           | 01/10 | 期末考試週   |  |
| 修課應<br>注意事項  |       |   |  |
| 教學設備         |       | 電腦、投影機  |  |
| 教材課本         |       | Steven C. Chapra, Applied Numerical Methods with MATLAB, McGraw-Hill, 2008  |  |
| 參考書籍         |       | Jennifer Burg, The Science of Digital Media, Prentice Hall, 2009  |  |
| 批改作業<br>篇數   |       | 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<br>計算方式 |       | ◆平時考成績：10.0 %    ◆期中考成績：30.0 %    ◆期末考成績：45.0 %<br>◆作業成績： 15.0 %<br>◆其他〈 〉：        %  |  |
| 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<br>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<br>表管理系統」進入。<br><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> |  |