

## 淡江大學 107 學年度第 1 學期課程教學計畫表

|                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------------|
| 課程名稱                                                                                  | 工程數理解析                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 授課<br>教師 | 吳乾琦<br>WU, CHYAN-CHYI |
|                                                                                       | ENGINEERING MATHEMATIC ANALYSIS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |                       |
| 開課系級                                                                                  | 榮譽專業－工 A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 開課<br>資料 | 必修 單學期 2學分            |
|                                                                                       | TGEHB0A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |                       |
| 系（所）教育目標                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |                       |
| 大學部之教育目標以培育具備工程專業及素養之工程師。                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |                       |
| 系（所）核心能力                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |                       |
| <p>A. 具備基礎資訊技術及電腦軟體能力，以解決工程問題。</p> <p>B. 專業倫理認知。</p> <p>C. 具備相關工程與應用所需的基本數理與工程知識。</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |                       |
| 課程簡介                                                                                  | <p>工程數理解析是一個相當有用且重要的數值方法，可以幫助工程師來分析各種工程問題。本課程著重數理解析的觀念介紹及各種基本數值方法之演練，使用數值分析軟體來訓練學生如何將數值方法應用在實際工程問題上，透過數值方法有系統有效率的解決工程上所遇到的問題。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |                       |
|                                                                                       | <p>Engineering mathematic analysis using numerical method is a useful and important numerical algorithm that can be implemented into numerical software, to help engineers analyze a particular outcome. Many worked examples are given, together with exercises and solutions, to illustrate how mathematic analysis can be used to study engineering problems that have applications in the optimization, engineering and science.</p> |          |                       |

本課程教學目標與目標層級、系(所)核心能力相關性

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」、「系(所)核心能力」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其「系(所)核心能力」。單項教學目標若對應「系(所)核心能力」有多項時，則可填列多項「系(所)核心能力」。(例如: 「系(所)核心能力」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 | 系(所)核心能力 |
| 1  | 學生可以瞭解工程數理解析的基本觀念和演算法 | Students may understand the basic algorithm of engineering mathematic analysis | C2   | AC       |
| 2  | 學生可以使用數值分析軟體          | Students may use numerical softwares, for example, Matlab or Mathematica.      | P3   | AC       |
| 3  | 學生可以瞭解工程數理解析的結果並加以分析  | Students can explain the results of engineering mathematical analysis          | A5   | ABC      |

教學目標之教學方法與評量方法

| 序號 | 教學目標                  | 教學方法     | 評量方法 |
|----|-----------------------|----------|------|
| 1  | 學生可以瞭解工程數理解析的基本觀念和演算法 | 講述、討論    | 上課表現 |
| 2  | 學生可以使用數值分析軟體          | 講述、實作    | 上課表現 |
| 3  | 學生可以瞭解工程數理解析的結果並加以分析  | 講述、模擬、實作 | 上課表現 |
|    |                       |          |      |

本課程之設計與教學已融入本校校級基本素養

| 淡江大學校級基本素養 | 內涵說明                                     |
|------------|------------------------------------------|
| ◇ 全球視野     | 培養認識國際社會變遷的能力，以更寬廣的視野了解全球化的發展。           |
| ◇ 資訊運用     | 熟悉資訊科技的發展與使用，並能收集、分析和妥適運用資訊。             |
| ◇ 洞悉未來     | 瞭解自我發展、社會脈動和科技發展，以期具備建構未來願景的能力。          |
| ◇ 品德倫理     | 了解為人處事之道，實踐同理心和關懷萬物，反省道德原則的建構並解決道德爭議的難題。 |
| ◇ 獨立思考     | 鼓勵主動觀察和發掘問題，並培養邏輯推理與批判的思考能力。             |
| ◇ 樂活健康     | 注重身心靈和環境的和諧，建立正向健康的生活型態。                 |
| ◇ 團隊合作     | 體察人我差異和增進溝通方法，培養資源整合與互相合作共同學習解決問題的能力。    |
| ◇ 美學涵養     | 培養對美的事物之易感性，提升美學鑑賞、表達及創作能力。              |

授課進度表

| 週次 | 日期起訖                    | 內容 (Subject/Topics) | 備註 |
|----|-------------------------|---------------------|----|
| 1  | 107/09/10~<br>107/09/16 | 如何學工程分析             |    |
| 2  | 107/09/17~<br>107/09/23 | 通論                  |    |
| 3  | 107/09/24~<br>107/09/30 | 由向量分析建立數學模式         |    |
| 4  | 107/10/01~<br>107/10/07 | 由向量分析建立數學模式         |    |
| 5  | 107/10/08~<br>107/10/14 | 由向量分析建立數學模式         |    |
| 6  | 107/10/15~<br>107/10/21 | 由向量分析建立數學模式         |    |
| 7  | 107/10/22~<br>107/10/28 | 由變分建立數學模式           |    |
| 8  | 107/10/29~<br>107/11/04 | 由變分建立數學模式           |    |
| 9  | 107/11/05~<br>107/11/11 | 由變分建立數學模式           |    |
| 10 | 107/11/12~<br>107/11/18 | 期中考試週               |    |
| 11 | 107/11/19~<br>107/11/25 | 由張量分析建立數學模式         |    |
| 12 | 107/11/26~<br>107/12/02 | 由張量分析建立數學模式         |    |

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |             |  |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--|
| 13           | 107/12/03~<br>107/12/09                                                                                                                                                                                                                                                         | 由張量分析建立數學模式 |  |
| 14           | 107/12/10~<br>107/12/16                                                                                                                                                                                                                                                         | 由張量分析建立數學模式 |  |
| 15           | 107/12/17~<br>107/12/23                                                                                                                                                                                                                                                         | 由實驗分析建立數學模式 |  |
| 16           | 107/12/24~<br>107/12/30                                                                                                                                                                                                                                                         | 由實驗分析建立數學模式 |  |
| 17           | 107/12/31~<br>108/01/06                                                                                                                                                                                                                                                         | 由實驗分析建立數學模式 |  |
| 18           | 108/01/07~<br>108/01/13                                                                                                                                                                                                                                                         | 期末考試週       |  |
| 修課應<br>注意事項  | 本課程採Mathematica符號運算軟體輔助數學運算與解題。                                                                                                                                                                                                                                                 |             |  |
| 教學設備         | 電腦、投影機                                                                                                                                                                                                                                                                          |             |  |
| 教材課本         | Gilbert Strang, Introduction to Applied Mathematics, Wellesley-Cambridge Press, 1986.                                                                                                                                                                                           |             |  |
| 參考書籍         | 程雋, 高等工程數學, 文笙書局。<br>楊憲東, 工程分析, 巨擘書局。                                                                                                                                                                                                                                           |             |  |
| 批改作業<br>篇數   | 5 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 | ◆出席率： 10.0 %   ◆平時評量：30.0 %   ◆期中評量：30.0 %<br>◆期末評量：30.0 %<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/CS/main.php">http://www.acad.tku.edu.tw/CS/main.php</a> 〉業務連結「教師教學<br>計畫表上傳下載」進入。<br><b>※不法影印是違法的行為。請使用正版教科書，勿不法影印他人著作，以免觸法。</b> |             |  |