

淡江大學 99 學年度第 1 學期課程教學計畫表

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                    |      |                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------|
| 課程名稱                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 應用數學                                                                                                                                                               | 授課教師 | 曾文哲<br>Tzeng, Wen-je |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | APPLIED MATHEMATICS                                                                                                                                                |      |                      |
| 開課系級                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 物理系應物二A                                                                                                                                                            | 開課資料 | 必修 上學期 3學分           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | TSPBB2A                                                                                                                                                            |      |                      |
| 學 系(門) 教 育 目 標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                    |      |                      |
| <p>一、傳授專業知識：教導學生學習物理科學的核心基本知識、鑽研物理科學所需之基本技能、與應用物理科技的專業知能。</p> <p>二、分析與解決問題：教授學生分析問題與將概念模型定量化之數學能力，與解決科學、工程等方面之各種問題所需要的思考與創新能力。</p> <p>三、訓練實作技能：教導學生如何執行與驗證各項實驗以及具有審慎的工作態度與安全的操作意識。</p> <p>四、表現人格特質：使學生能以他/她們的剛毅、樸實、專注等個人特質與專業技能獲得主管與同儕的認同。</p> <p>五、培養團隊精神：訓練學生具有組織能力與溝通技巧，讓他/她們能具有融入團隊的適應力，並具有發揮或運用團隊力量來解決相關之專業問題的能力。</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，教育學生持續地自我成長，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的專業人才。</p> |                                                                                                                                                                    |      |                      |
| 學 生 基 本 能 力                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                    |      |                      |
| <p>A. 熟悉物理領域核心基本知識。</p> <p>B. 瞭解物理特定領域之概括面相。</p> <p>C. 將概念、模型、或實際問題及定量化之數學能力。</p> <p>D. 培養發現問題、分析問題並解決問題的基本能力。</p> <p>E. 實際處理物理問題之演練。</p> <p>F. 具有對實驗數據分析解釋的能力。</p> <p>G. 具有審慎的工作態度與安全的操作意識。</p> <p>H. 了解科技發展脈動與從事專業工作所需其它領域知識及技術。</p> <p>I. 具有團隊合作的精神與能力。</p>                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                    |      |                      |
| 課程簡介                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 本課程以微積分為基礎，旨在介紹基礎理論物理課程中所需使用的基本數學技巧與觀念，藉以為後續課程的學習墊立良好的基礎。並讓學生熟練物理上常用的數學方法，培養計算及解題的技術，以期兼具演繹推理、演算解題與直觀想像之能力。整學年的課程將探討全微分方程式、偏微分方程式、富利葉轉換、拉普拉斯轉換、特殊函數、複變數分析以及正交函數理論。 |      |                      |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | This course provides a study of the concept and method in applied mathematics in order to enhance students' capability to quantitatively solve problems in science and engineering. The topics that we intend to cover including ordinary differential equations, partial differential equations, Fourier transform, Laplace transform, Sturm–Liouville theory, special functions and complex analysis. |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

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  | 有能力能說明何謂微分方程式               | To be able to define differential equations with their own words.                                           | C2   | C      |
| 2  | 能夠分析微分方程式的解的特性              | To be able to analyze properties of solutions of differential equations.                                    | P1   | CD     |
| 3  | 能清楚地分辨或描述如何將常微分方程式應用到理論或模型上 | To distinguish and make clear statement where theory and modeling of differential equations can be applied. | P3   | CE     |
| 4  | 能夠應用微分方程式以解決科學或工程上的問題       | To employ differential equations to solve the problems in science and engineering.                          | P3   | CDE    |
| 5  | 熟悉傅立葉轉換與拉普拉斯轉換的技術           | To get acquainted with the techniques about Fourier and Laplace transforms.                                 | P2   | C      |
| 6  | 能利用積分轉換來處理線性問題              | To be able to use integral transforms when dealing with linear problems                                     | P3   | CD     |

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  | 有能力能說明何謂微分方程式 | 課堂講授 | 小考、期中考、期末考 |

|   |                             |      |            |
|---|-----------------------------|------|------------|
| 2 | 能夠分析微分方程式的解的特性              | 課堂講授 | 小考、期中考、期末考 |
| 3 | 能清楚地分辨或描述如何將常微分方程式應用到理論或模型上 | 課堂講授 | 小考、期中考、期末考 |
| 4 | 能夠應用微分方程式以解決科學或工程上的問題       | 課堂講授 | 小考、期中考、期末考 |
| 5 | 熟悉傅立葉轉換與拉普拉斯轉換的技術           | 課堂講授 | 小考、期中考、期末考 |
| 6 | 能利用積分轉換來處理線性問題              | 課堂講授 | 小考、期中考、期末考 |

授 課 進 度 表

| 週次 | 日期    | 內 容 (Subject/Topics)                                | 備註 |
|----|-------|-----------------------------------------------------|----|
| 1  | 09/13 | Fourier Series                                      |    |
| 2  | 09/20 | Integral Transforms                                 |    |
| 3  | 09/27 | Integral Transforms                                 |    |
| 4  | 10/04 | First-order Ordinary Differential Equations         |    |
| 5  | 10/11 | First-order Ordinary Differential Equations         |    |
| 6  | 10/18 | Higher-order Ordinary Differential Equations        |    |
| 7  | 10/25 | Higher-order Ordinary Differential Equations        |    |
| 8  | 11/01 | Higher-order Ordinary Differential Equations        |    |
| 9  | 11/08 | Series Solutions of Ordinary Differential Equations |    |
| 10 | 11/15 | 期中考試週                                               |    |
| 11 | 11/22 | Eigenfunction Methods for Differential Equations    |    |
| 12 | 11/29 | Eigenfunction Methods for Differential Equations    |    |
| 13 | 12/06 | Special Functions                                   |    |
| 14 | 12/13 | Special Functions                                   |    |
| 15 | 12/20 | Special Functions                                   |    |
| 16 | 12/27 | Special Functions                                   |    |
| 17 | 01/03 | Special Functions                                   |    |
| 18 | 01/10 | 期末考試週                                               |    |

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 修課應注意事項  | ※非法影印是違法的行為，適度影印是合法的。請參酌著作權法瞭解合法影印之範圍。                                                                                                                                                                                                                              |
| 教學設備     | 電腦、投影機                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 教材課本     | Riley, Mathematical Methods for Physics and Engineering, 2006                                                                                                                                                                                                       |
| 參考書籍     | 任何其它物理數學或是工程數學的教科書均可以參考                                                                                                                                                                                                                                             |
| 批改作業篇數   | 篇（本欄位僅適用於所授課程需批改作業之課程教師填寫）                                                                                                                                                                                                                                          |
| 學期成績計算方式 | ◆平時考成績：30.0 %    ◆期中考成績：35.0 %    ◆期末考成績：35.0 %<br>◆作業成績： %<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。<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> |