

淡江大學 1 1 1 學年度第 1 學期課程教學計畫表

| | | | |
|---|----------------------------------|----------|-----------------------|
| 課程名稱 | 高等工程數學 | 授課 教師 | 馮朝剛 FENG CHAO-KANG |
| | ADVANCED ENGINEERING MATHEMATICS | | |
| 開課系級 | 航太一碩士班 A | 開課 資料 | 實體課程 必修 單學期 3學分 |
| | TENXM1A | | |
| 課程與SDGs 關聯性 | SDG4 優質教育 | | |
| 系（所）教育目標 | | | |
| <p>一、奠立學生堅實航太專業素養，並培養學生跨領域及持續學習的能力。</p> <p>二、訓練學生處理問題與動手實作的能力，期能理論與實務並重。</p> <p>三、培養學生敬業樂群的工作態度，並提昇學生的國際視野。</p> | | | |
| 本課程對應院、系(所)核心能力之項目與比重 | | | |
| <p>A. 畢業生應具有運用特定領域之航太工程專業知識的能力。(比重：25.00)</p> <p>B. 畢業生應具有運用資訊化工具處理問題與學習新知的能力。(比重：25.00)</p> <p>C. 畢業生應具有規劃與執行實驗、分析或解決航太相關工程實務的能力。(比重：25.00)</p> <p>D. 畢業生應具有撰寫航太工程專業論文的能力。(比重：10.00)</p> <p>E. 畢業生應具有創新思考、完整分析、有效溝通、團隊合作，與解決業界問題的能力。(比重：15.00)</p> | | | |
| 本課程對應校級基本素養之項目與比重 | | | |
| <p>1. 全球視野。(比重：15.00)</p> <p>2. 資訊運用。(比重：20.00)</p> <p>3. 洞悉未來。(比重：15.00)</p> <p>4. 品德倫理。(比重：5.00)</p> <p>5. 獨立思考。(比重：30.00)</p> <p>6. 樂活健康。(比重：5.00)</p> <p>7. 團隊合作。(比重：5.00)</p> <p>8. 美學涵養。(比重：5.00)</p> | | | |

| | |
|------|--|
| 課程簡介 | <p>本課程第一部份主要在介紹工程與物理科學中常用之偏微分方程式，並由物理原理建構出熱流、弦及薄膜振動問題之數學模型，且深入探討其解之物理意義及工程問題中之應用。有關非齊性問題也加以介紹，包含拉普拉斯、熱傳導及波動方程之格林函數並加以應用。</p> <p>第二部分介紹古典力學中常用之"變分法"，包含尤拉方程式、漢米爾頓原理、廣義特徵值問題及雷利-里茲近似方法並應用在力學及工程問題。</p> |
| | <p>The part one of this course discuss partial differential equations in engineering and physical sciences. Simple models (heat flow, vibrating strings and membranes) are emphasized. Equations are formulated from physical principles. Mathematical results are given to some physical interpretations and engineering applications. Nonhomogenous problems are also introduced. The part two of this course introduce the calculus of variations. It includes the Euler-Lagrange Equation, Hamilton principle, general Sturm-Liouville eigenvalue problems and the Rayleigh-Ritz method.</p> |

本課程教學目標與認知、情意、技能目標之對應

將課程教學目標分別對應「認知 (Cognitive)」、「情意 (Affective)」與「技能 (Psychomotor)」的各目標類型。

- 一、認知(Cognitive)：著重在該科目的事實、概念、程序、後設認知等各類知識之學習。
- 二、情意(Affective)：著重在該科目的興趣、倫理、態度、信念、價值觀等之學習。
- 三、技能(Psychomotor)：著重在該科目的肢體動作或技術操作之學習。

| 序號 | 教學目標(中文) | 教學目標(英文) |
|----|------------------------------|---|
| 1 | 培養學生利用數值方法及物理原理分析及解決工程問題的能力。 | To make students develop the ability of analyzing and solving engineering problems with mathematical methods and physical principles. |

教學目標之目標類型、核心能力、基本素養教學方法與評量方式

| 序號 | 目標類型 | 院、系(所)核心能力 | 校級基本素養 | 教學方法 | 評量方式 |
|----|------|------------|----------|-------|-------|
| 1 | 認知 | ABCDE | 12345678 | 講述、討論 | 測驗、作業 |

授課進度表

| 週次 | 日期起訖 | 內容 (Subject/Topics) | 備註 |
|----|-------------------------|-----------------------|----|
| 1 | 111/09/05~ 111/09/11 | 數學結構之美與工程中之應用 | |
| 2 | 111/09/12~ 111/09/18 | 數學模型與繪圖軟體之使用 | |
| 3 | 111/09/19~ 111/09/25 | PDE之分類與適當之條件給定 | |
| 4 | 111/09/26~ 111/10/02 | Laplace方程式邊界值問題之求解與應用 | |
| 5 | 111/10/03~ 111/10/09 | Laplace方程式廣義相似解及其奇異解 | |
| 6 | 111/10/10~ 111/10/16 | 非齊性PDE及其解法 | |

| | | | |
|--------------|--|-----------------------------|--|
| 7 | 111/10/17~ 111/10/23 | Delta函數與Green's函數之介紹與應用 | |
| 8 | 111/10/24~ 111/10/30 | Poisson方程式邊界值問題之求解與應用 | |
| 9 | 111/10/31~ 111/11/06 | Diffusion 與 Wave 方程式特性之求解 | |
| 10 | 111/11/07~ 111/11/13 | 期中考 | |
| 11 | 111/11/14~ 111/11/20 | 變分法原理 | |
| 12 | 111/11/21~ 111/11/27 | Euler-Lagrange方程式之推導 | |
| 13 | 111/11/28~ 111/12/04 | 最速落徑問題與最小旋轉體表面積之計算 | |
| 14 | 111/12/05~ 111/12/11 | 連體力學之變分原理 | |
| 15 | 111/12/12~ 111/12/18 | Hamilton原理 | |
| 16 | 111/12/19~ 111/12/25 | 固有特徵值問題與Rayleigh-Ritz近似法之介紹 | |
| 17 | 111/12/26~ 112/01/01 | Rayleigh-Ritz近似法之應用 | |
| 18 | 112/01/02~ 112/01/08 | 期末考 | |
| 修課應 注意事項 | | | |
| 教學設備 | 電腦、投影機 | | |
| 教科書與 教材 | 馮朝剛教授編著講義 | | |
| 參考文獻 | R. Haberman, Elementary Applied Partial Differential Equations F. Hildebrand, Methods of Applied Mathematics | | |
| 批改作業 篇數 | 3 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 | ◆出席率： % ◆平時評量：30.0 % ◆期中評量：30.0 % ◆期末評量：40.0 % ◆其他〈 〉： % | | |
| 備 考 | 「教學計畫表管理系統」網址： https://info.ais.tku.edu.tw/csp 或由教務處 首頁→教務資訊「教學計畫表管理系統」進入。 ※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。 | | |