

淡江大學 102 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	必修 單學期 3學分
	TENXM1A		
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>			
系 (所) 核心能力			
<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。</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。</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。</p> <p>D. 畢業生應具有撰寫航太工程專業論文的能力。</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。</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	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.	C4	A

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	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。	講述	紙筆測驗

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	102/09/16~ 102/09/22	數學結構之美與工程中之應用	
2	102/09/23~ 102/09/29	數學模型與繪圖軟體之使用	
3	102/09/30~ 102/10/06	PDE之分類與適當之條件給定	
4	102/10/07~ 102/10/13	Laplace方程式邊界值問題之求解與應用	
5	102/10/14~ 102/10/20	Laplace方程式廣義相似解及其奇異解	
6	102/10/21~ 102/10/27	非齊性PDE及其解法	
7	102/10/28~ 102/11/03	Delta函數與Green's函數之介紹與應用	
8	102/11/04~ 102/11/10	Poisson方程式邊界值問題之求解與應用	
9	102/11/11~ 102/11/17	Diffusion 與 Wave 方程式特性之求解	
10	102/11/18~ 102/11/24	期中考	
11	102/11/25~ 102/12/01	變分法原理	
12	102/12/02~ 102/12/08	Euler-Lagrange方程式之推導	

13	102/12/09~ 102/12/15	最速落徑問題與最小旋轉體表面積之計算	
14	102/12/16~ 102/12/22	連體力學之變分原理	
15	102/12/23~ 102/12/29	Hamilton原理	
16	102/12/30~ 103/01/05	固有特徵值問題與Rayleigh-Ritz近似法之介紹	
17	103/01/06~ 103/01/12	Rayleigh-Ritz近似法之應用	
18	103/01/13~ 103/01/19	期末考	
修課應 注意事項			
教學設備		電腦、投影機	
教材課本		馮朝剛教授編著講義	
參考書籍		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： http://info.ais.tku.edu.tw/csp 或由教務處 首頁〈網址： http://www.acad.tku.edu.tw/CS/main.php 〉業務連結「教師教學 計畫表上傳下載」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。	