

淡江大學 102 學年度第 2 學期課程教學計畫表

課程名稱	偏微分方程數值方法	授課 教師	李世鳴 LEE SHI-MIN
	NUMERICAL METHODS FOR PARTIAL DIFFERENTIAL EQUATIONS		
開課系級	航太一碩士班 A	開課 資料	選修 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>本課程介紹了偏微分方程數值解的兩類主要方法：有限差分方法和有限元方法。其內容包括有限差分方法的基本概念，雙曲型方程、拋物型方程、橢圓型方程及非線性問題的有限差分方法；數學物理方程的變分原理；有限元離散方法以及其他一些相關的課題等。在介紹每種具體方法的同時，還給出相應的理論分析。</p>		
	<p>Differential equations (DE) provide the baseline of many mathematical models for real life applications. Seldom, these equations can be solved in “closed” form: the exact solution can rarely be characterized through explicit mathematical formulae that are easily computable. Almost invariably, one has to resort to appropriate numerical methods whose scope is the approximation (or discretization) of the exact differential model and, henceforth, of the exact solution.</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	偏微分方程數值解的兩類主要方法: 有限差分方法和有限元方法。其內容包括有限差分方法的基本概念, 雙曲型方程、拋物型方程、橢圓型方程及非線性問題的有限差分方法; 數學物理方程的變分原理; 有限元離散方法以及其他一些相關的課題等。	Differential equations (DE) provide the baseline of many mathematical models for real life applications. Seldom, these equations can be solved in "closed" form: the exact solution can rarely be characterized through explicit mathematical formulae that are easily computable.	C3	ABCDE

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	偏微分方程數值解的兩類主要方法: 有限差分方法和有限元方法。其內容包括有限差分方法的基本概念, 雙曲型方程、拋物型方程、橢圓型方程及非線性問題的有限差分方法; 數學物理方程的變分原理; 有限元離散方法以及其他一些相關的課題等。	講述、討論、問題解決	報告

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	103/02/17~ 103/02/23	introduction	
2	103/02/24~ 103/03/02	chapter 1	
3	103/03/03~ 103/03/09	chapter 1	
4	103/03/10~ 103/03/16	chapter 2	
5	103/03/17~ 103/03/23	chapter 2	
6	103/03/24~ 103/03/30	chapter 3	
7	103/03/31~ 103/04/06	chapter 3	
8	103/04/07~ 103/04/13	chapter 3	
9	103/04/14~ 103/04/20	chapter 4	
10	103/04/21~ 103/04/27	chapter 4	
11	103/04/28~ 103/05/04	chapter 4	
12	103/05/05~ 103/05/11	chapter 4	

13	103/05/12~ 103/05/18	chapter 5	
14	103/05/19~ 103/05/25	chapter 5	
15	103/05/26~ 103/06/01	chapter 5	
16	103/06/02~ 103/06/08	chapter 6	
17	103/06/09~ 103/06/15	chapter 6	
18	103/06/16~ 103/06/22	chapter 6	
修課應 注意事項			
教學設備		電腦、投影機	
教材課本		Numerical Methods for Partial Differential Equations	
參考書籍		<p>W.F: Ames, Numerical Methods for Partial Differential Equations, Academic Press, 3rd edition, 1992, 451pp.</p> <p>L. Lapidus and G.F. Pinder, Numerical Solution of Partial Differential Equations in Science and Engineering, John Wiley, 1982</p> <p>K.W. Morton and D.F. Mayers, Numerical Solution of Partial Differential Equations, Cambridge University Press, 1994, 227pp.</p> <p>G.D Smith, Numerical Solution of Partial Differential Equations: Finite Difference Methods, Oxford University Press, third edition, 1985.</p> <p>O.C. Zienkiewicz and R.L. Taylor, The Finite Element Method, McGraw Hill, fourth edition, 1987, 648 pp</p>	
批改作業 篇數		12 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		<p>◆出席率： 10.0 %    ◆平時評量：10.0 %    ◆期中評量：30.0 %</p> <p>◆期末評量：50.0 %</p> <p>◆其他〈 〉：        %</p>	
備 考		<p>「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/CS/main.php">http://www.acad.tku.edu.tw/CS/main.php</a>〉業務連結「教師教學          計畫表上傳下載」進入。</p> <p><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></p>	