

淡江大學 100 學年度第 2 學期課程教學計畫表

課程名稱	相似法與擾動法	授課 教師	馮朝剛 FENG CHAO-KANG
	SIMILARITY METHOD AND PERTURBATION METHOD		
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>相似法與擾動法為力學中之兩種重要之應用數學方法。相似法籤因次分析，模型與相似律觀點探討工程問題，再由相似轉換觀點探討偏微分方程之對稱性和不變性而求得其相似精確解。</p> <p>擾動法從漸近序列，漸近展開之小擾動觀點探討非線性力學問題求得其中最重要部分之近似漸近解，而對力學問題有更深一層的認識和了解。</p>		
	<p>The purpose of this course is to introduce the general dimensional theory, similitude and modeling, dynamic similarity derived from governing equation and boundary conditions, self-similar solution, local and far field similarity solutions, application to problems from continuum mechanics; The nature of perturbation theory, some regular and singular perturbation problems, the method of matched asymptotic expansions, the method of strained coordinates, application to problems from fluid mechanics, gasdynamics and engineering problems.</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	培養學生利用數學及物理觀念分析工程問題的能力	To make students develop the ability of analyzing engineering problems with mathematics and physics.	C2	AB
2	使學生了解因次分析及模型相似律	To make students understand the general dimensional theory, the similitude and modeling.	C4	ABC
3	使學生了解相似轉換及自我相似解	To make students understand the similarity transformation and self-similar solution.	C4	ABC
4	使學生了解漸近展開及擾動理論	To make students understand the asymptotic expansion and perturbation theory.	C4	ABC
5	使學生了解奇異擾動理論並將漸近展開匹配法應用於工程問題	To make students understand the singular perturbation and apply the matched asymptotic expansions to the engineering problems.	C3	CDE

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	培養學生利用數學及物理觀念分析工程問題的能力	講述	紙筆測驗
2	使學生了解因次分析及模型相似律	講述	紙筆測驗
3	使學生了解相似轉換及自我相似解	講述	紙筆測驗
4	使學生了解漸近展開及擾動理論	講述	紙筆測驗
5	使學生了解奇異擾動理論並將漸近展開匹配法應用於工程問題	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與核心能力

淡江大學校級基本素養與核心能力	內涵說明
◇ 表達能力與人際溝通	有效運用中、外文進行表達，能發揮合作精神，與他人共同和諧生活、工作及相處。
◆ 科技應用與資訊處理	正確、安全、有效運用資訊科技，並能蒐集、分析、統整與運用資訊。
◇ 洞察未來與永續發展	能前瞻社會、科技、經濟、環境、政治等發展的未來，發展與實踐永續經營環境的規劃或行動。
◇ 學習文化與理解國際	具備因應多元化生活的文化素養，面對國際問題和機會，能有效適應和回應的全球意識與素養。
◇ 自我了解與主動學習	充分了解自我，管理自我的學習，積極發展自我多元的興趣和能力，培養終身學習的價值觀。
◆ 主動探索與問題解決	主動觀察和發掘、分析問題、蒐集資料，能運用所學不畏挫折，以有效解決問題。
◇ 團隊合作與公民實踐	具備同情心、正義感，積極關懷社會，參與民主運作，能規劃與組織活動，履行公民責任。
◇ 專業發展與職涯規劃	掌握職場變遷所需之專業基礎知能，管理個人職涯的職業倫理、心智、體能和性向。

授課進度表

週次	日期起訖	內容 (Subject/Topics)	備註
1	101/02/13~ 101/02/19	相似法在力學中之地位及其重要性	
2	101/02/20~ 101/02/26	因次分析法之介紹及在工程問題中之應用	
3	101/02/27~ 101/03/04	相似原理、物理問題之對稱性及不變性	
4	101/03/05~ 101/03/11	廣義相似轉換法之介紹	
5	101/03/12~ 101/03/18	相似轉換之平移群、旋轉群與伸縮群之介紹	
6	101/03/19~ 101/03/25	拉普拉斯、柏以松方程式之廣義相似解及其應用	
7	101/03/26~ 101/04/01	變密度振動薄膜膜態問題之相似解及其應用	
8	101/04/02~ 101/04/08	教學觀摩	
9	101/04/09~ 101/04/15	超音速、穿音速與極音速之相似律	
10	101/04/16~ 101/04/22	期中考試	
11	101/04/23~ 101/04/29	工程近似法	
12	101/04/30~ 101/05/06	漸近序列及展開	

13	101/05/07~ 101/05/13	正則擾動法	
14	101/05/14~ 101/05/20	奇異擾動法	
15	101/05/21~ 101/05/27	邊界層方程式之漸近展開匹配法	
16	101/05/28~ 101/06/03	擾動法在非線性力學中之應用	
17	101/06/04~ 101/06/10	相似法與擾動法之相互應用	
18	101/06/11~ 101/06/17	期末考試	
修課應 注意事項			
教學設備		電腦、投影機	
教材課本		自編教材	
參考書籍		Bluman and Cole, "Similarity Methods for Differential Equations" Kevorkian and Cole, "Perturbation Methods in Applied Mathematics" Van Dyke, "Perturbation Methods in Fluid Mechanics"	
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		◆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/index.asp/ 〉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。	