

淡江大學 99 學年度第 2 學期課程教學計畫表

課程名稱	數值方法	授課 教師	李明憲 Lee, Ming-hsien
	NUMERICAL METHOD		
開課系級	物理系應物二A	開課 資料	選修 下學期 2學分
	TSPBB2A		
學 系(門) 教 育 目 標			
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。 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。 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。 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。 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。 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。			
學 生 基 本 能 力			
A. 熟悉物理領域核心基本知識。 B. 瞭解物理特定領域之概括面相。 C. 將概念、模型、或實際問題及定量化之數學能力。 D. 培養發現問題、分析問題並解決問題的基本能力。 E. 實際處理物理問題之演練。 F. 具有對實驗數據分析解釋的能力。 G. 具有審慎的工作態度與安全的操作意識。 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。 I. 具有團隊合作的精神與能力。			
課程簡介	數值方法這一門學問，是要教我們如何把一個可以用方程式表達出來的數學問題，轉化為可以適用於電腦反覆迭代運作方式的演算法，進而能讓我們使用電腦去求解這個數學問題。數值方法的內涵頗廣，舉凡求解出該數學問題所要涉及的多種層面，諸如，不同演算方法的選擇、精確度的控制與硬體效能的配合，都包含在數值方法所涵蓋的範疇之中。		

	In this subject, students will learn how to turn an equation expressible mathematical problem into a computer treatable algorithm, so that the problem can be solved by using computers. There are various faces of this subject, choices of algorithms, precision control and hardware performance consideration, are all covered by this course.
--	--

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	培養學生使用電腦之數學解決問題的能力。		C4	CDEFH

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	培養學生使用電腦之數學解決問題的能力。	課堂講授	出席率、小考、期中考、期末考

授課進度表

週次	日期起訖	內容 (Subject/Topics)	備註
1	100/02/14~ 100/02/20	函數求根：全域收斂的牛頓法	
2	100/02/21~ 100/02/27	常微分程求解：基本問題剖析，奧依勒法、泰勒展開與高階方法	
3	100/02/28~ 100/03/06	常微分程求解：隆巨—庫塔法、高階方法的圖像	
4	100/03/07~ 100/03/13	常微分程求解：步幅調適控制的隆巨—庫塔法	
5	100/03/14~ 100/03/20	雙點邊界值問題：問題剖析，本徵值問題型微分方程	
6	100/03/21~ 100/03/27	雙點邊界值問題：射擊法、射擊至中點法	

7	100/03/28~ 100/04/03	數據的統計：平均值、變異數、標準差、分佈的意義	
8	100/04/04~ 100/04/10	曲線擬合：最小平方法、繪圖軟體擬合功能的應用	
9	100/04/11~ 100/04/17	其他數值方法：求極值、積分、排序、亂數產生	
10	100/04/18~ 100/04/24	期中考試週	
11	100/04/25~ 100/05/01	期中考試題之檢討與詳解	
12	100/05/02~ 100/05/08	平行運算的基本概念及其各種型式簡介	
13	100/05/09~ 100/05/15	MPI 六大基本指令及範例程式研讀	
14	100/05/16~ 100/05/22	MPICH 安裝、Rsh 機制及系統環境設定	
15	100/05/23~ 100/05/29	其他進階 MPI 指令與資料分散策略	
16	100/05/30~ 100/06/05	科學數值運算的套裝軟體範例：Materials Studio	
17	100/06/06~ 100/06/12	科學符號運算的套裝軟體範例：Mathematica、一些開放原始碼數學及繪圖套件	
18	100/06/13~ 100/06/19	期末考試週	
修課應 注意事項	上機考試		
教學設備	電腦、投影機		
教材課本	Neumerical Recipes, 作者 Press 等人, 劍橋大學出版社 http://www.nrbook.com/a/bookfpdf.php		
參考書籍	http://boson4.phys.tku.edu.tw		
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：20.0 % ◆期中考成績：40.0 % ◆期末考成績：40.0 % ◆作業成績： % ◆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。 ※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。		