

淡江大學 102 學年度第 2 學期課程教學計畫表

課程名稱	工程數理解析	授課 教師	馮朝剛 FENG CHAO-KANG
	ENGINEERING MATHEMATIC ANALYSIS		
開課系級	榮譽專業－工 A	開課 資料	必修 單學期 2學分
	TGEHB0A		
系（所）教育目標			
大學部之教育目標以培育具備工程專業及素養之工程師。			
系（所）核心能力			
<p>A. 具備基礎資訊技術及電腦軟體能力，以解決工程問題。</p> <p>B. 專業倫理認知。</p> <p>C. 具備相關工程與應用所需的基本數理與工程知識。</p>			
課程簡介	<p>本課程之目的在於整合與探討工程分析中重要之數學方法與物理觀念。</p> <p>本課程包含實際問題中之許多應用、例子與說明，使同學們能體會出數理之重要，而建構出工程問題中之數學模型，並對其數學結果賦予物理解釋且能應用於實際工程問題中。</p> <p>本課程內容包含因次分析法、實驗數據原理與最小二乘法之應用、線性與非線性微分方程、電腦模擬與數值計算等主題。</p>		
	<p>The purpose of this course is to present an integrated treatment of mathematics and physics which are important to engineering analysis. In this course contains real-world applications, current examples, and great many illustrations to help students realize important concepts and apply the mathematical models to engineering problems. Mathematical results are given to some physical interpretations and engineering applications. Dimensional analysis, method of least squares, linear and nonlinear differential equations, computer simulation and numerical method will be covered in the course.</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	學生可以瞭解工程分析中之基礎數學與物理觀念與原理	Students may understand the basic mathematics and physical principles of engineering analysis	C2	AC
2	學生可以撰寫MATLAB程式	Students may code MATLAB	P3	AC
3	學生可以瞭解工程數理解析的結果並加以分析	Students may understand the results of engineering mathematic analysis	A5	ABC
4	學生可建構數學模型並將其結果賦予物理解釋與工程應用	Students may build mathematical models. Mathematical results are given to some physical interpretations and engineering applications.	A5	ABC

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	學生可以瞭解工程分析中之基礎數學與物理觀念與原理	講述、討論	上課表現
2	學生可以撰寫MATLAB程式	講述、實作	實作
3	學生可以瞭解工程數理解析的結果並加以分析	講述、討論、實作	實作、報告
4	學生可建構數學模型並將其結果賦予物理解釋與工程應用	講述、討論、實作	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	科學世界發展的進展	
2	103/02/24~ 103/03/02	談數學結構之美與工程應用之妙	
3	103/03/03~ 103/03/09	工程分析之理念與步驟	
4	103/03/10~ 103/03/16	工程問題數學模型之建構	
5	103/03/17~ 103/03/23	工程問題之數學處理流程	
6	103/03/24~ 103/03/30	因次分析法之介紹	
7	103/03/31~ 103/04/06	因次分析法在工程問題中之應用	
8	103/04/07~ 103/04/13	實驗數據之處理與最小二乘法之應用	
9	103/04/14~ 103/04/20	電腦模擬與繪圖軟體之應用	
10	103/04/21~ 103/04/27	期中考試週	
11	103/04/28~ 103/05/04	工程問題中之實驗法、理論法與數值法之比較	
12	103/05/05~ 103/05/11	常微分方程特性之介紹	

13	103/05/12~ 103/05/18	常微分方程特徵值問題之求解	
14	103/05/19~ 103/05/25	偏微分方程特性之介紹	
15	103/05/26~ 103/06/01	熱傳導、波動與拉普拉斯方程式之推導	
16	103/06/02~ 103/06/08	二階偏微分方程式之分類及其工程問題中之應用	
17	103/06/09~ 103/06/15	拉普拉斯方程式之數值法求解	
18	103/06/16~ 103/06/22	期末考試週	
修課應 注意事項			
教學設備	電腦、投影機		
教材課本	1. 馮朝剛自編講義：“談數學結構之美與工程應用之妙”。 2. C. K. Feng, “The Marvel and Beauty of Mathematics, and The Character of Physical Laws with Applications to Fluid Mechanics”, Lecture notes at Waseda University		
參考書籍	G.R. Lindfield, J.E.T Penny, “Numerical Methods Using MATLAB, Academic Press, 2012 (全華圖書公司)		
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/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。		