

淡江大學 103 學年度第 1 學期課程教學計畫表

課程名稱	有限元素法	授課 教師	劉昭華 LIU CHAO-HWA
	FINITE ELEMENT METHODS		
開課系級	機電一精密碩 A	開課 資料	選修 單學期 3學分
	TEBBM1A		
系 ( 所 ) 教育目標			
<p>一、教育學生整合應用科學與工程原則，使其能活躍於機電工程相關實務或學術研究。</p> <p>二、培養新興的機電專家，使其兼具專業素養與工程倫理之餘，亦能獨立研究發展。</p> <p>三、激勵學生具備全球競爭的最佳技能，而樂於不同的生涯發展，並能不斷自我提升。</p>			
系 ( 所 ) 核心能力			
<p>A. 機電專業能力(Head/Knowledge)。</p> <p>B. 動手實務能力(Hand/Skill)。</p> <p>C. 積極態度能力(Heart/Attitude)。</p> <p>D. 願景眼光能力(Eye/Vision)。</p>			
課程簡介	<p>本課程目的是使學生具備明確且詳細描述有限元素法理論和應用的能力。課程包括以下之主題：基本概念，一維問題，二維等參元素，應力計算、多點限制條件、數值方法。</p>		
	<p>The purpose of this course is to provide the students with a clear and thorough presentation of the theory and applications of finite element method. This course includes the following subjects: Fundamental Concepts, One-Dimensional Problems, Two-Dimensional Triangle Elements, Two-Dimensional Isoparametric Elements, Stress computation, multiple-point constraints, and numerical methods.</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	學生了解有限元素之基本數學觀念、包括內插、矩陣運算、彈性位能、及虛功原理。	Students understand basic mathematical concepts in finite element methods, such as interpolation, matrix calculations, elastic potential energy, and principle of virtual work.	C2	A
2	學生了解有限元素數值技巧	Students understand numerical techniques in the finite element methods	C2	A
3	學生能夠使用一種有限元素軟體	Students may be able to use a FEM software	P3	ABC
4	學生能夠閱讀有限元素相關英文資料	Students may be able to read English FEM articles.	C2	CD

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	學生了解有限元素之基本數學觀念、包括內插、矩陣運算、彈性位能、及虛功原理。	講述	紙筆測驗
2	學生了解有限元素數值技巧	講述	紙筆測驗、實作
3	學生能夠使用一種有限元素軟體	實作	實作
4	學生能夠閱讀有限元素相關英文資料	以英文資料教學	以英文命題

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	103/09/15~ 103/09/21	Introduction, Matrix analysis of structures	
2	103/09/22~ 103/09/28	Basis functions; Finite element solution of a PDE	
3	103/09/29~ 103/10/05	Elasticity and Solid Mechanics	
4	103/10/06~ 103/10/12	Introduction to ANSYS and MATLAB	
5	103/10/13~ 103/10/19	Energy Principles	
6	103/10/20~ 103/10/26	Finite element analysis to elasticity problems	
7	103/10/27~ 103/11/02	Isoparametric Formulation	
8	103/11/03~ 103/11/09	Stiffness Matrices and Load vector	
9	103/11/10~ 103/11/16	Boundary conditions and Solution of Linear Equations.	
10	103/11/17~ 103/11/23	Mid-Term Exam.	
11	103/11/24~ 103/11/30	Numerical integration and Stress Computation	
12	103/12/01~ 103/12/07	Zero-Energy Mode	

13	103/12/08~ 103/12/14	Patch Test and Convergence Criteria	
14	103/12/15~ 103/12/21	Multiple Point Constraints	
15	103/12/22~ 103/12/28	Grid Generation	
16	103/12/29~ 104/01/04	Postprocessor	
17	104/01/05~ 104/01/11	Student Presentation	
18	104/01/12~ 104/01/18	Final Exam.	
修課應 注意事項	1.每週繳交作業，於上課前繳交。 2.課程進行非常緊湊，缺席將導致無法銜接。 3.期中與期末考皆以開書方式進行，須自備書籍講義。		
教學設備	電腦、投影機		
教材課本	上課時分發講義		
參考書籍	R. D. Cook, D. S. Malkus, M. E. Plesha, R. J. Witt, "Concepts and Applications of Finite Element Analysis", 4th Edition, Wiley, 2001. T. R. Chandrupatla and A. D. Belegundu, "Introduction to Finite Elements in Engineering", 3rd, ed., Pearson, 2002. D. L. Logan, "A First Course in the Finite Element Method", Cengage Learning; 5'th edition, 2011. K. J. Bathe, "Finite Element Procedures", Prentice Hall, 1996.		
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：25.0 % ◆期末評量：25.0 % ◆其他〈期末報告〉：20.0 %		
備考	「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。 <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>		