

淡江大學 103 學年度第 2 學期課程教學計畫表

| | | | |
|---|---|----------|--------------------|
| 課程名稱 | 有限元素法 | 授課 教師 | 柴駿甫 JUN-FU CHAI |
| | FINITE ELEMENT METHODS | | |
| 開課系級 | 土木一碩士班 A | 開課 資料 | 選修 單學期 3學分 |
| | TECXMIA | | |
| 系 (所) 教育目標 | | | |
| <p>一、培養學生土木工程專業知識，使其滿足就業與深造需求。</p> <p>二、使學生具備工程專業與資訊技術整合應用能力，厚植其競爭力。</p> <p>三、使學生瞭解國際現勢，並建立終身學習觀念。</p> | | | |
| 系 (所) 核心能力 | | | |
| <p>A. 具備土木工程分析與設計之專業進階知識。</p> <p>B. 具備跨領域知識整合與資訊應用之能力。</p> <p>C. 具備獨立思考與執行專題研究並撰寫專業論文之能力。</p> <p>D. 具備有效溝通、團隊整合與領導之能力。</p> <p>E. 具備終身學習觀念與國際觀之永續發展理念。</p> | | | |
| 課程簡介 | <p>本課程將介紹有限元素法的基本原理，講授如何將工程問題的微分方程轉換成代數形式之聯立方程組，並由電腦程式求解得未知變數。</p> | | |
| | <p>The purpose of this course is to discuss the basic theory of FEM (finite element method), such that the differential equations for engineering problems can be transferred to systems of linear algebra equations with some nodal unknowns, and then, the unknowns can be solved by computer programs.</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 | 使學生瞭解有限元素法之基本原理 | Students may understand the basic theory of FEM. | C2 | A |
| 2 | 使學生能夠建構正確之數值分析模型 | Students may construct the FEM model for numerical analysis | C4 | A |
| 3 | 使學生能夠利用有限元素法求解工程實務問題 | Students may apply FEM to solve engineering problems. | C3 | A |

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 | 使學生瞭解有限元素法之基本原理 | 講述 | 紙筆測驗 |
| 2 | 使學生能夠建構正確之數值分析模型 | 講述 | 實作、報告 |
| 3 | 使學生能夠利用有限元素法求解工程實務問題 | 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 | 104/02/24~ 104/03/01 | Introduction | |
| 2 | 104/03/02~ 104/03/08 | Variational principle (I) | |
| 3 | 104/03/09~ 104/03/15 | Variational principle (II) | |
| 4 | 104/03/16~ 104/03/22 | Method of weighed residual (I) | |
| 5 | 104/03/23~ 104/03/29 | Method of weighed residual (II) | |
| 6 | 104/03/30~ 104/04/05 | FEM for 1-D problems - discretization and shape function (I) | |
| 7 | 104/04/06~ 104/04/12 | FEM for 1-D problems - discretization and shape function (II) | |
| 8 | 104/04/13~ 104/04/19 | FEM for 1-D problems - element equations and assembly (I) | |
| 9 | 104/04/20~ 104/04/26 | FEM for 1-D problems - element equations and assembly (I) | |
| 10 | 104/04/27~ 104/05/03 | FEM for 1-D problems - truss analysis | |
| 11 | 104/05/04~ 104/05/10 | 期中考試週 | |
| 12 | 104/05/11~ 104/05/17 | FEM for 2-D problems - plane problem in elasticity | |

| | | | |
|--------------|---|---|--|
| 13 | 104/05/18~ 104/05/24 | FEM for 2-D problems - variational formulation and Galerkin method of in-plane problems | |
| 14 | 104/05/25~ 104/05/31 | FEM for 2-D problems - anti-plane problems | |
| 15 | 104/06/01~ 104/06/07 | FEM for 2-D problems - 2D elements and interpolation functions (I) | |
| 16 | 104/06/08~ 104/06/14 | FEM for 2-D problems - 2D elements and interpolation functions (II) | |
| 17 | 104/06/15~ 104/06/21 | FEM for 3-D problems - 3D elements and interpolation functions | |
| 18 | 104/06/22~ 104/06/28 | 期末考試週 (實作報告) | |
| 修課應 注意事項 | | | |
| 教學設備 | (無) | | |
| 教材課本 | 自編講義 | | |
| 參考書籍 | Zienkiewicz, O. C. and Taylor, R. L., The Finite Element Method, Vol. 1: The Basis, 5th Ed., Butterworth Heinemann, 712pp, 2000. Rao, S.S., The Finite Element Method in Engineering, 4th Ed., Elsevier, 2005. | | |
| 批改作業 篇數 | 4 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： 10.0 % ◆平時評量： % ◆期中評量：30.0 % ◆期末評量：20.0 % ◆其他〈作業+實作報告〉：40.0 % | | |
| 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。 | | |