

# 103-2 大葉大學 完整版課綱

## 基本資料

課程名稱	有限元素法	科目序號/代號	1581 /MPR5012
必選修/學分數	選修 /3	上課時段/地點	(一)567 /H545
授課語言別	中文	成績型態	數字
任課教師 / 專兼任別	陳國祥 / 專任	畢業班/非畢業班	非畢業班
學制/系所/年班	研究所碩士班 / 工具機產業碩士學位學程 / 1年1班		

## 課程簡介與目標

本課程探討有限元素法的運算原理為主，並培養學生能自行撰寫有限元素程式。熟悉操作現有之商業有限元素分析軟體輔助課程的學習。

## 課程大綱


有限元素法的基礎概念  
勁度(Stiffness)矩陣,彈簧及桿元素  
桁架(Truss)結構,直接勁度法  
撓曲(Flexure)元素  
餘數加權(Weighted Residuals)法  
變分法  
能量法  
一般元素的插值函數  
應用於固體力學  
應用於結構動力學  
應用於熱傳遞  
應用於流體力學


## 基本能力或先修課程

工程數學  
力學

## 課程與系所基本素養及核心能力之關連

- 具備工具機產業專業知識與技術
- 具備規劃及執行專題研究之能力
- 具備撰寫技術報告與論文之能力
- 具備創新思考及解決問題之能力
- 具備與不同領域人員協調整合之能力
- 具備領導、管理及規劃之能力

 具備終身自我學習成長之能力

 具備宏觀的國際觀能力

---

## 教學計畫表

系所核心能力	權重(%) 【A】	檢核能力指標(績效指 標)	教學策略	評量方法及配分 權重	核心能力 學習成績 【B】	期末學習 成績 【C=B*A 】
具備工具機產業 專業知識與技術	20	1. 學生能夠以工程數學 基本原理推導工具機設 計、製造與檢測相關 方程式 2. 學生能整合力學、 工業設計專業知識於工 具機設計、製造與檢 測應用例中 學生能操作電腦進行分 析與設計機械或機電零 件	講述法 小組討論 個案討論 實務操作(實 驗、上機或 實習等) 小組合作 影片欣賞	分組報告: 10% 期中考: 20% 期末考: 20% 作業: 10% 課堂討論: 10% 課程參與度: 20% 小組合作狀況: 10%	加總: 100	20
具備規劃及執行 專題研究之能力	10	1. 能規劃專題研究之時 程與內容 2. 能依照時程執行專題 研究內容 3. 能評估研究目標並尋 求研究方法 4. 能具備實驗與分析 數據的分析與解釋的能力	講述法 小組討論 個案討論 實務操作(實 驗、上機或 實習等) 小組合作 影片欣賞	分組報告: 10% 期中考: 20% 期末考: 20% 作業: 10% 課堂討論: 10% 課程參與度: 20% 小組合作狀況: 10%	加總: 100	10
具備撰寫技術報 告與論文之能力	10	1. 學生能撰寫技術報告 2. 學生能撰寫研究論文	講述法 小組討論 個案討論 實務操作(實 驗、上機或 實習等) 小組合作 影片欣賞	分組報告: 10% 期中考: 20% 期末考: 20% 作業: 10% 課堂討論: 10% 課程參與度: 20% 小組合作狀況: 10%	加總: 100	10
具備創新思考及 解決問題之能力	20	1. 學生能獨立思考創新 性問題 2. 學生能依據問題情境 ，評估並提出解決問題 的策略 3. 能將相關課程知識連 貫起來，進行不同領域 間的連結	講述法 小組討論 個案討論 實務操作(實 驗、上機或 實習等) 小組合作 影片欣賞	分組報告: 10% 期中考: 20% 期末考: 20% 作業: 10% 課堂討論: 10% 課程參與度: 20% 小組合作狀況: 10%	加總: 100	20

具備與不同領域人員協調整合之能力	10	學生能整合不同專業人員，並有效與其溝通與合作 2. 學生具有口語表達能力，協調工作的能力	講述法 小組討論 個案討論 實務操作(實驗、上機或實習等) 小組合作 影片欣賞	分組報告: 10% 期中考: 20% 期末考: 20% 作業: 10% 課堂討論: 10% 課程參與度: 20% 小組合作狀況: 10%	加總: 100	10
具備領導、管理及規劃之能力	10	1. 學生能管理計畫進度 2. 學生能協調合作 3. 學生能規劃研究運作及評量計畫之成效	講述法 個案討論 實務操作(實驗、上機或實習等) 小組合作 影片欣賞	分組報告: 10% 期中考: 20% 期末考: 20% 作業: 10% 課堂討論: 10% 課程參與度: 20% 小組合作狀況: 10%	加總: 100	10
具備終身自我學習成長之能力	10	1. 學生知道工業時事及技術的資訊來源可從報紙、網路、及教科書尋找 2. 學生能養成平日與長久持續學習的習慣	講述法 小組討論 個案討論 實務操作(實驗、上機或實習等) 小組合作 影片欣賞	分組報告: 10% 期中考: 20% 期末考: 20% 作業: 10% 課堂討論: 10% 課程參與度: 20% 小組合作狀況: 10%	加總: 100	10
具備宏觀的國際觀能力	10	1. 學生了解專業科目在科技議題所佔的角色 2. 了解工具機產業對整個體環境、社會及全球之影響	講述法 小組討論 個案討論 實務操作(實驗、上機或實習等) 小組合作 影片欣賞	分組報告: 10% 期中考: 20% 期末考: 20% 作業: 10% 課堂討論: 10% 課程參與度: 20% 小組合作狀況: 10%	加總: 100	10

### 成績稽核

期中考: 20%

期末考: 20%

課程參與度: 20%

小組合作狀況: 10%

作業: 10%

課堂討論: 10%

分組報告: 10%

書籍類別	書名	作者
教科書	The Finite Element Method for Solid Structural Mechanics 6/e	Zienkiewicz

上課進度

週次	教學內容	教學策略
1	基礎：標準離散系統 & 智財權宣導(含告知學生應使用 正版教科書)	講述法
2	直接方法解彈性問題	講述法
3	有限元素概念的泛化。Galerkin加權殘差和變分方法	講述法
4	平面應力和平面應變	講述法、 小組討論、 個案討論、 實務操作(實驗、 上機或實習等)
5	軸對稱應力分析	講述法、 小組討論、 實務操作(實驗、 上機或實習等)、 小組合作、 影片欣賞
6	三維應力分析	講述法、 小組討論、 小組合作
7	穩態場問題-熱量傳導、 電和磁勢、 流體等	講述法
8	期中考	講述法
9	'標準'和'層次'元素形狀函數	講述法、 小組討論、 實務操作(實驗、 上機或實習等)、 影片欣賞
10	映射元素和數值積分-'無限(infnite)' 和 '奇異(singularity)' 元素	講述法、 個案討論、 實務操作(實驗、 上機或實習等)、 小組合作
11	修補程式測試、 降低積分和非一致元素	講述法、 實務操作(實驗、 上機或實習等)、 小組合作
12	混合方法和限制,完全場方法	講述法、 小組討論、 個案討論
13	不可壓縮材料、 混合方法和其他程式的解決方案	講述法、 小組討論、 實務操作(實驗、 上機或實習等)
14	混合法和約束	講述法、 小組討論、 個案討論、 實務操作(實驗、 上機或實習等)
15	錯誤估計	講述法、 小組討論、 個案討論
16	自我調整元素	講述法、 小組討論、 個案討論、 實務操作(實驗、 上機或實習等)
17	耦合系統	講述法、 小組討論、 個案討論、 實務操作(實驗、 上機或實習等)
18	期末考	講述法