



《尊重智慧財產權，請使用正版教科書，勿非法影印書籍及教材，以免侵犯他人著作權》

開課班級：四機械二A

授課老師：曹文昌

學分數：3

#### 課程大綱：

本課程介紹電腦軟體於工程分析之應用，著重於介紹有限元素方法之基本原理，理論及求解方法之推導，同時介紹使用有限分析軟體，使學生由實例分析了解有限元素模型之架構，包括前處理、求解及後處理程序，使學生具備由理論分析到數值求解之實際經驗，課程著重於有限元素分析之基本概念之建立與應用，作業涵蓋結構靜力、熱傳及動態分析等問題。

#### outline:

This course introduces the design via computers. The finite element method based, computer-Aided Engineering (CAE) software, ANSYS, is introduced. Students are required to run a series of examples to understand the finite element modeling technique, including preprocessing, solution and post-processing, and trained to have "hand-on" experience in going from the theoretical principles to a numerical solution tool. The emphasis is on the design techniques to varieties of engineering structures, including frames, beams, planar machine elements and joints. Structural vibration and thermal stress design analysis as well as optimization will also be introduced.

#### 教學型態：

課堂教學

#### 成績考核方式：

平時成績:60%

期中考:10%

期末考:30%

其它:%

#### 本科目教學目標：

- 1.應用機械專業知識，解決精密機械與綠能工程問題之能力。
- 2.具有工作熱忱、社會責任感與守法之人文素養。
- 3.培養國際觀、終身學習與團隊合作之能力。

#### 參考書目：

1. Knight, C. E., 1993, The Finite Element Method in Mechanical Engineering, PWS-KENT Publishing Company.
2. Zahavi, E., 1992, The Finite Element Method in Machine Design, Prentice-Hall International Ed.
3. Logan, D. L., 1997, A First Course in the Finite Element Method Using ALGOR, PWS Publishing Company.
4. Moaveni, S., 1999, Finite Element Analysis, Theory and Application with ANSYS, Prentice Hall, Inc.
5. Cook, R. D., 1981, Concepts and Applications of Finite Element Analysis, John Wiley & Sons, Inc.
6. Reddy, J. N., 1993, An Introduction to the Finite Element Method, McGraw-Hill International Ed.
7. Chandrupatla, T. R., and Belegundu, A. D, 1991, Introduction to Finite Elements in Engineering, Prentice Hall.
8. Segerlind, L. J., 1984, Applied Finite Element Analysis, 2nd Ed., John Wiley and Sons.
9. Bathe, K. J., 1982, Finite Element Procedures in Engineering Analysis, Prentice-Hall, Inc.
10. 謝忠祐，林啟豪，賴育良，1999，ANSYS

電腦輔助工程分析，儒林圖書有限公司。

11. 陳經一，蔡國忠，2000，電腦輔助工程分析ANSYS使用指南，全華科技圖書股份有限公司。

12. 陳正宗，林信立，邱垂鈺，全湘偉，黃志勇，韓文仁，秦無忝，1996，有限元素分析與工程實例 - MSC/NASTRAN軟體應用，北門出版社。

13. 洪慶章，謝忠祐，賴育良，劉清吉，陳義坤，郭嘉源，2001，有限元素分析基礎篇ANSYS與Matl



ab, 夸克工作室, 知城數位科技股份有限公司。 14.

謝忠祐, 洪慶章, 劉清吉, 郭嘉源, 2001, ANSYS教學範例, 夸克工作室, 知城數位科技股份有限公司。 15. 陳經一, 2002, ANSYS6.0 電腦輔助工程分析, 全華科技圖書股份有限公司, 台北。

16.

龔皇光, 黃柏文, 陳鴻雄, 2002, ANSYS與電腦輔助工程分析, 全華科技圖書股份有限公司, 台北。 17. 康淵, 陳信吉, 2002, ANSYS入門, 全華科技圖書股份有限公司, 台北。 18.

李輝煌, 2005, ANSYS工程分析基礎與觀念, 高立圖書有限公司, 台北。 19.

劉晉奇, 褚晴暉, 2006, 有限元素分析與ANSYS的工程應用, 滄海書局, 台中。



## 課程進度表：

| 週次   | 起訖月日        | 授課單元(內容)                                                                                     | 備註                                                             |
|------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| 第1週  | 9.11~9.18   | 單元主題: ; 有限元素分析簡介 ; 內容摘要: 工程分析流程; 有限元素分析應用領域<br>有限元素分析流程; CAD/CAM/CAE 簡介<br>元素種類; 有限元素模型/幾何模型 | 8日正式上課。8~12日課程加退選, 轉學(系)生、復學生及延修生選課, 雙主修、輔系申請, 12日申辦抵免學分截止日    |
| 第2週  | 9.18~9.25   | 單元主題: ; ANSYS軟體基本操作 ;<br>內容摘要: ANSYS軟體作業環境<br>前處理、求解、後處理 檔案格式<br>架構有限元素模型方法 架構幾何模型方法         |                                                                |
| 第3週  | 9.25~10.02  | 09/29(五) 中秋節連假 單元主題: ;<br>桁架元素分析 ; 內容摘要: ; 桁架元素特性<br>桁架結構有限元素模型架構原則                          | 28日(日)孔子誕辰紀念日/教師節(放假), 29日(一)補假                                |
| 第4週  | 10.02~10.09 | 單元主題: ; 樑元素分析(I) ; 內容摘要: ; ;<br>樑元素特性 樑結構有限元素模型架構原則                                          | 29日成績優異提前畢業者提出申請截止日                                            |
| 第5週  | 10.09~10.16 | ; 單元主題: ; 樑元素分析(II) ; 內容摘要: ; ;<br>樑元素特性 樑結構有限元素模型架構原則                                       | 6日(一)中秋節(放假), 10日(五)國慶日(放假)                                    |
| 第6週  | 10.16~10.23 | 單元主題: ; 平面元素分析 ; 內容摘要: ; ;<br>平面元素特性 平面應力/平面應變/軸對稱<br>平面元素結構有限元素模型架構原則                       | 14日學生宿舍安全輔導暨複合式防災疏散演練。18日多益測驗                                  |
| 第7週  | 10.23~10.30 | 單元主題: ; 立體元素分析 ; 內容摘要: ;<br>立體元素特性 ;<br>立體元素結構有限元素模型架構原則;                                    | 24日(五)補假, 25日(六)光復暨古寧頭大捷日(放假)。                                 |
| 第8週  | 10.30~11.06 | 單元主題: ; 殼元素分析 ; 內容摘要: ;<br>殼元素特性 ;<br>殼結構有限元素模型架構原則;                                         | 30日校課程委員會                                                      |
| 第9週  | 11.06~11.13 | 單元主題: ; Midterm exam ; 內容摘要: ;<br>Midterm Homework結案                                         | 3~9日期中考試                                                       |
| 第10週 | 11.13~11.20 | 單元主題: ; 接觸元素分析 ; 內容摘要: ;<br>接觸元素特性<br>應用接觸元素有限元素模型架構原則                                       | 13日教務會議, 16日教師期中考績上網登錄截止日                                      |
| 第11週 | 11.20~11.27 | 單元主題: ; 振動分析(I) ; 內容摘要: ;<br>振動問題之類型 振動分析步驟與方法<br>振動分析於設計之考慮                                 |                                                                |
| 第12週 | 11.27~12.04 | 單元主題: ; 振動分析(II) ; 內容摘要: ;<br>振動問題之類型 振動分析步驟與方法<br>振動分析於設計之考慮                                | 24~28體育運動週。24日校園路跑。27日運動大會夜間開幕, 28日運動大會活動, 29日101週年校慶活動日, 照常上班 |
| 第13週 | 12.04~12.11 | 單元主題: ; 熱傳分析(I) ; 內容摘要: ; ;<br>熱傳問題之類型 溫度場之分析<br>熱應力之分析                                      |                                                                |
| 第14週 | 12.11~12.18 | 單元主題: ; 熱傳分析(II) ; 內容摘要: ;                                                                   | 12日申請停修課程截止日                                                   |



|      |             |                                                           |                          |
|------|-------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------|
|      |             | 熱傳問題之類型 溫度場之分析<br>熱應力之分析                                  |                          |
| 第15週 | 12.18~12.25 | 單元主題:；最佳化分析；內容摘要:；<br>最佳化問題定義 最佳化分析步驟<br>應用ANSYS於最佳化分析    |                          |
| 第16週 | 12.25~1.01  | 單元主題:；實際問題之定義練習；<br>內容摘要:；明訂問題定義與分析目標<br>理念有限元素模型之架構      | 22日校務會議。25日行憲紀念日(放假)     |
| 第17週 | 1.01~1.08   | 單元主題:；Project;報告，總複習；<br>內容摘要:；明訂問題定義與分析目標<br>理念有限元素模型之架構 | 1日(四)開國紀念日(放假)           |
| 第18週 | 1.08~1.15   | 單元主題:；Final exam；內容摘要:；Final<br>exam 結案；                  | 5~11日期末考試，10~11日<br>學生退宿 |