

國立中正大學機械系 114 學年度第一學期教學大綱表

課程名稱：(中文) 輕量化結構設計 (英文) Design of Lightweight Structure Using Computer Aided Engineering Analysis					開課單位	機械系
					課程代碼	4205016
授課教師	莊鎮瑋	學分數	3	選修	開課年級	一年級
全英文授課 EMI	☐ 是 ☒ 否					
先修科目或先備能力： 材料力學、靜力學、動力學、有限元素分析						
課程概述：本課程旨在介紹輕量化結構設計的基本原則、技術和應用。輕量化結構設計是一種重要的工程方法，透過最小化結構的重量，同時保持足夠的強度和剛度，來實現節能和資源效益。本課程將以數位化設計、結構拓樸優化開發技術，利用電腦輔助分析工具設計高剛性或輕量化結構元件，以減少實際實驗試誤成本，達到低碳綠色目的。						
目標：本課程的目標是希望培養學生獲得有關如何在工程設計中達到輕量化目標的知識和技能，並能夠應用這些知識解決實際世界的結構設計挑戰。該課程將結合理論講解、實例分析和實際項目，培養學生在工程實踐中的應用能力。						
教科書	1. ANSYS 電腦輔助工程實務分析， 陳精一， 全華圖書。 2. Young W. Kwon and H. Bang, The Finite Element Method Using MATLAB, 2rd Edition, CRC. 3. George I. R. and Tomasz L., Topology Optimization in Structural and Continuum Mechanics, Springer. 「請尊重智慧財產權，不得非法影印教師指定之教科書籍」					
教學要點概述						
教材編選 teaching materials	☒ 自製簡報(ppt) ☐ 課程講義 ☐ 自編教科書 ☐ 教學程式 ☐ 自製教學影片 ☐ 其他					
教學方法 teaching methods	☒ 講述 ☐ 小組討論 ☒ 學生口頭報告 ☒ 問題導向學習 ☒ 個案研究 ☐ 其他					
評量工具 Evaluation tools	☒ 期中考 ☐ 期末考 ☐ 隨堂測驗 ☒ 隨堂作業 ☐ 課後作業 ☐ 期中報告 ☒ 期末報告 ☐ 專題報告 ☐ 評量尺規 ☐ 其他					
教學資源 teaching resources	☒ 課程網站 ☐ 教材電子檔供下載 ☐ 實習網站					
教師相關訊息 instructor's information	教師專長：電腦輔助分析、有限元素分析、半導體封裝可靠度分析、精密機械設計					

課程大綱		分配時數				可達成核心能力
單元主題	內容綱要	講授	示範	習作	其它	
輕量化結構設計	1. 輕量化結構設計技術介紹 2. 電腦輔助工程分析技術介紹與操作 3. 有限元素分析介紹與操作 4. 材料力學與應力分析應用介紹與操作	5	5	5	-	D1, D2, D3, D4
最佳化技術	1. 參數最佳化技術介紹與操作 2. 拓樸非參數式最佳化技術介紹	3	3	3	-	D1, D2, D3, D4
拓樸輕量化分析工具技術	1. 輕量化分析實際工程案例分享 2. ANSYS	6	6	6	-	D1, D2, D3, D4
專案報告	期末專案報告，以 3D 列印輕量化結構剛性進行成果評分	2	2	5	-	D1, D2, D3, D4
可達成核心能力		核心能力達成指標				
D1	具機械領域之專業知識。	養成電腦分析模擬所需之基礎學理				
D2	策劃及執行機械及其相關領域專題研究之能力。	養成應用結構輕量化分析於各領域與跨領域的能力				
D3	撰寫機械專業論文之能力。	能撰寫並展演結構輕量化分析之期中與期末報告				
D4	創新思考及獨立解決機械問題之能力。	建立以結構輕量化分析為工具開發新產品的實作能力				

教學要點概述:				
上課時間	上課地點	評量方式	Office hour	教學品質評量方式
星期二 7-9	創新 201	作業 40% 期中考 30%(in-class test 和報告) 期末報告 30%(含電腦程式和報告)	星期二: 10:10-12:00 星期四: 10:10-12:00 Rm. 機械工廠 202 Tel:2720411ext.23347 E-mail:amczwz@ccu.edu.tw	教學意見調查 核心能力重要性及達成度分析問卷
週次	教 學 與 作 業 進 度			備 註
1	輕量化結構設計技術介紹			
2	電腦輔助工程分析技術介紹與操作			
3	有限元素分析介紹與操作(1)			HW#1
4	有限元素分析介紹與操作(2)			

5	材料力學與應力分析應用介紹與操作	HW#2
6	參數最佳化技術介紹與操作	
7	拓樸非參數式最佳化技術介紹(1)	HW#3
8	拓樸非參數式最佳化技術介紹(2)	
9	期中考	
10	輕量化設計之流程說明	
11	參數化建模介紹與操作(1)	
12	參數化建模介紹與操作(2)	HW#4
13	輕量化設計之流程說明	
14	輕量化分析實際工程案例分享-靜剛性分析	HW#5
15	輕量化分析實際工程案例分享-靜動剛性分析	
16	拓樸輕量化分析工具介紹(1)-ANSYS	HW#6
17	拓樸輕量化分析工具介紹(2)-ANSYS	
18	期末報告	
其他:		