

國立臺灣師範大學課程綱要

一、課程基本資料

| | | | |
|------|--|---|-------------|
| 課程代碼 | MTC9002 | 課程名稱 | 精密機械系統設計與實務 |
| 英文名稱 | Precision Mechanical System Design and Practice | | |
| 全/半年 | 半年 | 必/選修 | 選修 |
| 學分數 | 3.0 | 每週授課時數 | 3.0 |
| 課程說明 | <p>精密機械之產業設備範圍非常廣泛，本課程著重於精密工具機的設備開發與製造，內容分三部份：</p> <p>第一部份介紹精密機械的基礎與組成架構，包括目前各國先進精密工具機的研發趨勢、工具機的精度影響、驅動模式、控制系統設計、精度控制與材料選用等。</p> <p>第二部份以電腦輔助設計方式，進行精密工具機的新型功能設計與開發，透過設計、分析、討論、修改、模擬等五大步驟，完成單工或多工型的機能。</p> <p>第三部份經由所屬功能設計，進而將其製造與開發完成，並以此開發完成之成品進行測試。</p> | | |
| 先修課程 | 建議：機械製造或超精密加工 | | |
| 課程簡介 | <p>本課程透過上課的解說與實務設計及製作，以瞭解產業型精密工具機的機構設計，電控設計、人機界面設計等整體架構、以及各式標準精密微型元件及材料選用，進而培養學生具精密機械系統設計、改良、研發及創新能力。</p> | | |
| 課程目標 | | 對應系所核心能力 | |
| 1 | 介紹精密機械的基礎與組成架構。 | <p>1-2 設計與執行機械相關實務，以及分析、解釋、撰寫報告之能力。</p> <p>1-4 具備團隊合作之精神，以及表達、溝通、創新思考及解決問題之能力。</p> <p>2-3 創新思考及獨立解決問題之能力。</p> <p>2-6 國際觀、領導、管理及規劃之能力。</p> | |
| 2 | 精密工具機的新型功能設計與開發。 | <p>1-1 運用數理及科技知識與技術之能力。</p> <p>1-3 執行機械工程實務所需之知識與技能。</p> <p>2-1 從事機械科技相關研究所需之專業知識與技能。</p> <p>2-2 策劃及執行專題研究之能力。</p> | |
| 3 | 學會各種精密製造工程的特性應用。 | <p>1-2 設計與執行精密製造工程相關實務，以及分析、解釋、撰寫報告之能力。</p> <p>1-3 執行機械工程實務所需之知識與技能。</p> <p>2-2 策劃及執行專題研究之能力。</p> | |

| | | |
|---|------------------|---|
| | | 2-3 創新思考及獨立解決問題之能力。 |
| 4 | 了解各種精密機械系統的量測檢驗。 | 1-2 設計與執行機械相關實務，以及分析、解釋、撰寫報告之能力。 1-3 執行機械工程實務所需之知識與技能。 2-2 策劃及執行專題研究之能力。 2-5 與不同領域人員協調整合之能力。 |

二、教學大綱

| | |
|------|---------------------------------|
| 授課教師 | 陳順同 教授 |
| 週次 | 內容 |
| 1 | 精密精械之材料、應力、應變與壽命 |
| 2 | 精密精械之尺寸、位置與形狀公差規範 |
| 3 | 精密精械之結構件設計 |
| 4 | 精密精械全機承載分析(COSMOS) |
| 5 | 世界各國精密微型工具機發展現況與趨勢 |
| 6 | 精密微型工具機之物料選用 |
| 7 | 精密微型工具機之製造組裝 |
| 8 | 精密微型工具機之精度檢測 |
| 9 | 高階運動控制卡插補指令介紹(Aerotech 精密系統為例) |
| 10 | 專題研討(C-type 機構設計與干涉分析) |
| 11 | 專題研討(Gantry 機構設計與干涉分析) |
| 12 | 專題研討 C-type 與 Gantry 系統之振動分析及抑制 |
| 13 | 雙主軸式精密微型工具機設計開發 |
| 14 | 人機介面機能設計(C++ Builder) |
| 15 | 加工迴路設計(單 RC 與多 RC 放電迴路設計實務) |
| 16 | 加工迴路製作(單 RC 與多 RC 放電迴路焊接) |
| 17 | 專利寫作(發明專利之撰寫與迴避) |
| 18 | 綜合專題研討與評比 |

三、建議先修課程：機械製造。

四、教學方法

| | |
|-----------|------------------------------------|
| 方式 | 說明 |
| ■ 講述法 | 以 Power Point 進行教學，搭配相關精微製造技術短片解說。 |
| ■ 討論法 | SCI 工程論文研讀與討論。 |
| ■ 實驗/實作 | 精微放電專題研究。 |
| ■ 實地考察、參訪 | 精微製造產業企業參訪。 |
| ■ 媒體融入教學 | 收集並製作各種圖表、模型、投影片與先進精微製造工程影片等做輔助教材。 |

五、成績考核：

1. 精密機械系統設計與模擬(機能性與原創性考評)(50%)
2. 精密機械系統分析(承載與振動考評)(30%)
3. 多 RC 放電迴路製作(上機功能測試考評)(20%)

六、參考書目：

1. Nicholas Lisitsyn, Alexander Gavryusin, and N. Acherkan, Machine Tool Design, University Press of the Pacific, 2000
2. Alexander Slocum, Andrew Devitt, Precision Machine Design, Society of Manufacturing Engineers, 1992
3. 黃忠良，新工作母機要素與控制，復漢出版社，民國 86 年。
4. 陳世春，精機精密機構學，復漢出版社，民國 90 年。
5. Advanced Machining Processes, Hassan Abdel-Gawad El-Hofy, McGraw-Hill, 2005.
6. Journal papers, <http://www.iop.org/>, <http://ees.elsevier.com/>
7. Non-Traditional Machining Handbook, Carl Sommer, Society of Manufacturing Engineers, 1999.
8. J. A. McGeough (Editor), Joseph McGeough, Micromachining of Engineering Materials (Mechanical Engineering), Marcel Dekker, Inc. 2001.