



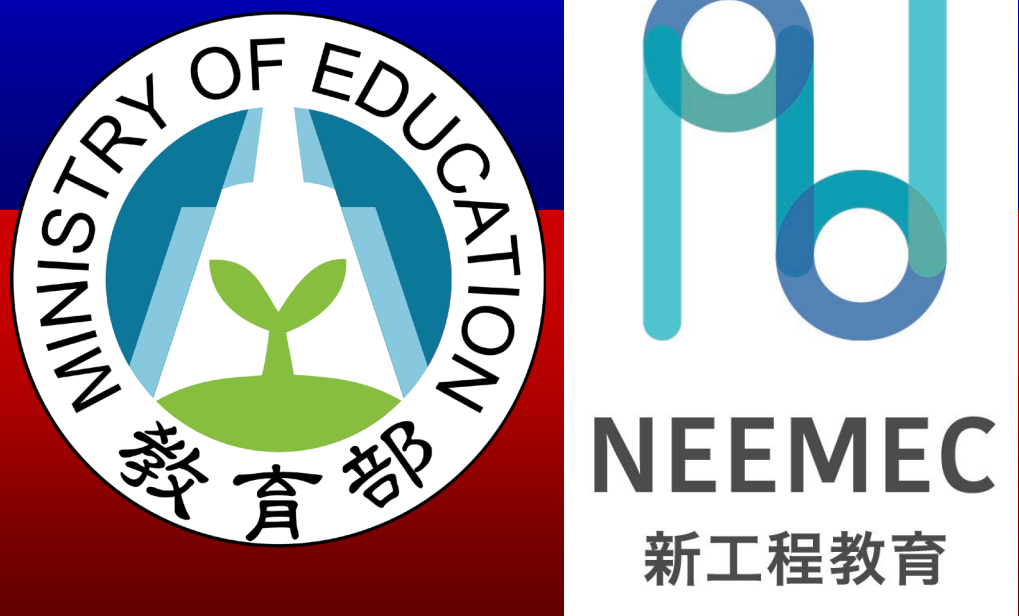


# 以實作專題為導向之新工程教育建構計畫

計畫主持人：郭啟全 共同計劃主持人：許啟彬、宋旻峰、胡力元

明志科技大學 機械工程系

TEL:02-29089899 ext. 5105 , Email: jacksonk@mail.mcut.edu.tw



## 本階段成果亮點

### 工作坊分享



圖55 推動會議 (06/03)

### 校外參訪 / 諮詢會議



圖57 新工程業師課程諮詢會議 (10/13)

### 新工程演講



圖59 新工程演講 (08/06)

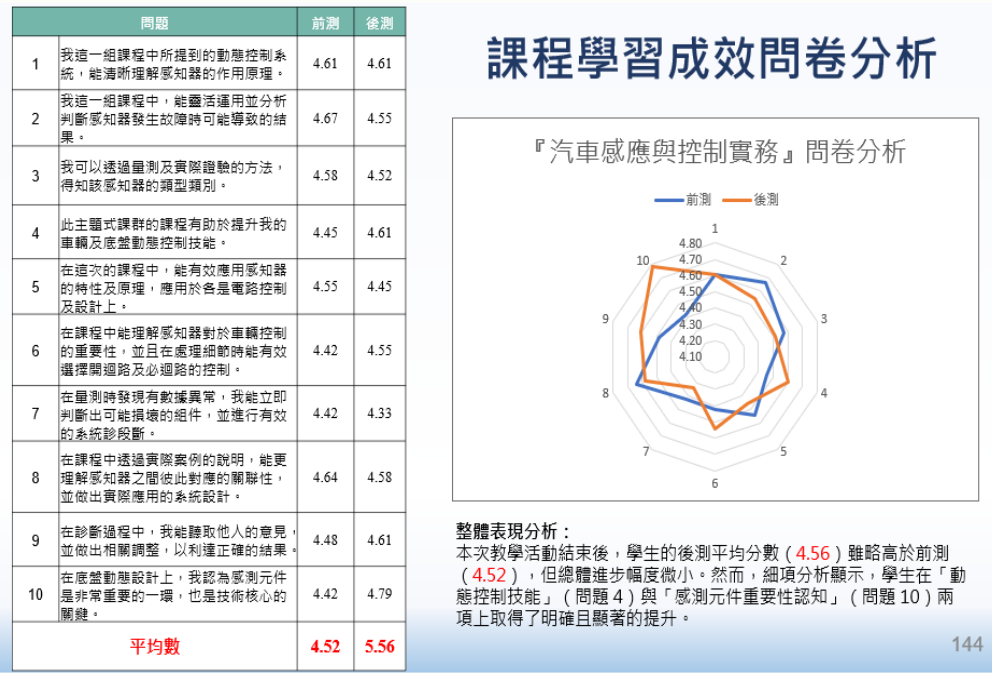


圖35 底盤動態控制課群課程學習成效問卷分析 (汽車底盤動態控制實務)



圖36 底盤動態控制課群課程Rubrics成效問卷分析 (汽車底盤動態控制實務)



圖37 底盤動態控制課群課程 (汽車底盤動態控制實務)

主題	教學進度	內容摘要
第一週	底盤系統簡介	底盤系統之功能、重要性、底盤系統之分類
第二週	底盤系統之組成	底盤系統之組成、底盤系統之功能、底盤系統之分類
第三週	底盤系統之設計	底盤系統之設計、底盤系統之功能、底盤系統之分類
第四週	底盤系統之製造	底盤系統之製造、底盤系統之功能、底盤系統之分類
第五週	底盤系統之測試	底盤系統之測試、底盤系統之功能、底盤系統之分類
第六週	底盤系統之維護	底盤系統之維護、底盤系統之功能、底盤系統之分類
第七週	底盤系統之故障排除	底盤系統之故障排除、底盤系統之功能、底盤系統之分類
第八週	底盤系統之安全	底盤系統之安全、底盤系統之功能、底盤系統之分類
第九週	底盤系統之環保	底盤系統之環保、底盤系統之功能、底盤系統之分類
第十週	底盤系統之未來發展	底盤系統之未來發展、底盤系統之功能、底盤系統之分類

圖38 車架設計分析課群之課程大綱 (電腦輔助工程分析)

主題	教學進度	內容摘要
第一週	底盤系統簡介	底盤系統之功能、重要性、底盤系統之分類
第二週	底盤系統之組成	底盤系統之組成、底盤系統之功能、底盤系統之分類
第三週	底盤系統之設計	底盤系統之設計、底盤系統之功能、底盤系統之分類
第四週	底盤系統之製造	底盤系統之製造、底盤系統之功能、底盤系統之分類
第五週	底盤系統之測試	底盤系統之測試、底盤系統之功能、底盤系統之分類
第六週	底盤系統之維護	底盤系統之維護、底盤系統之功能、底盤系統之分類
第七週	底盤系統之故障排除	底盤系統之故障排除、底盤系統之功能、底盤系統之分類
第八週	底盤系統之安全	底盤系統之安全、底盤系統之功能、底盤系統之分類
第九週	底盤系統之環保	底盤系統之環保、底盤系統之功能、底盤系統之分類
第十週	底盤系統之未來發展	底盤系統之未來發展、底盤系統之功能、底盤系統之分類

圖39 車架設計分析課群課程學習成效問卷分析 (電腦輔助工程分析)

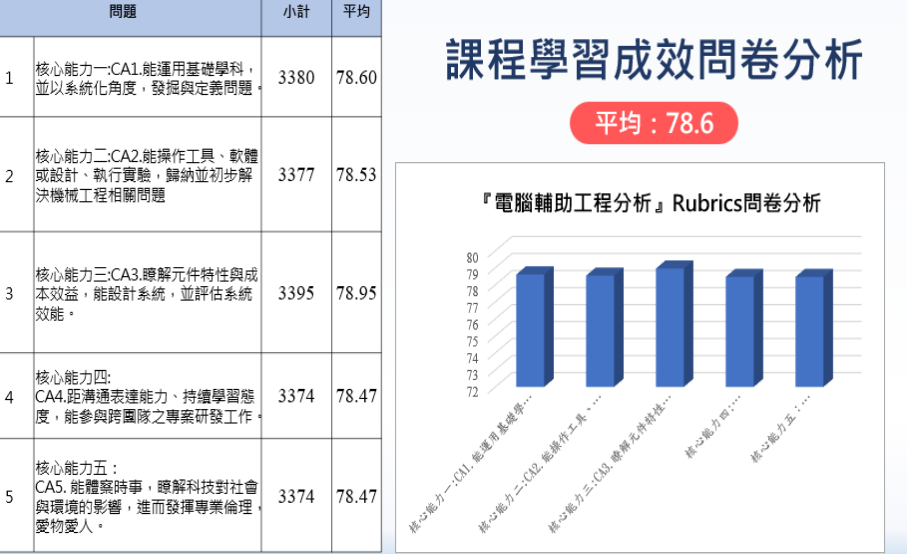


圖40 車架設計分析課群課程Rubrics成效問卷分析 (電腦輔助工程分析)

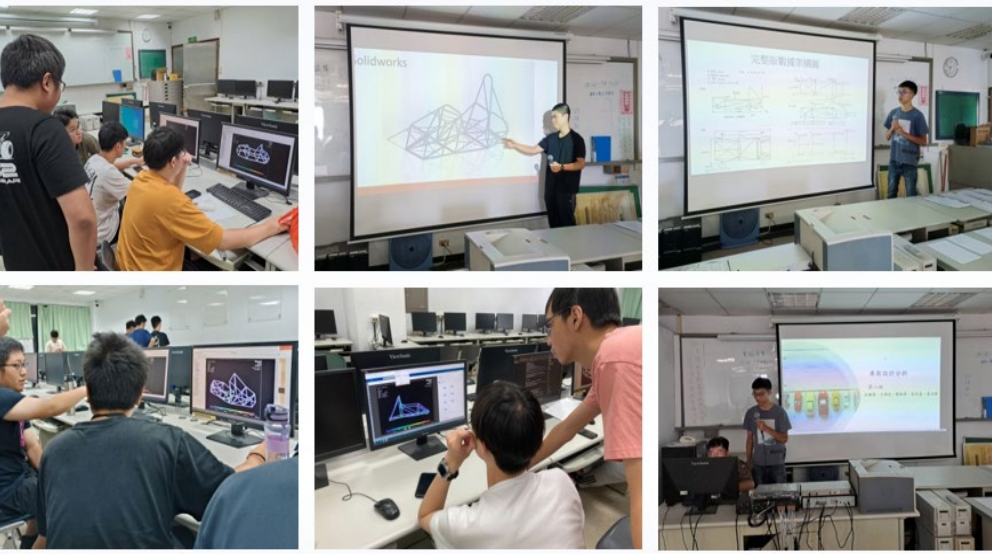


圖41 車架設計分析課群課程 (電腦輔助工程分析)

主題	教學進度	內容摘要
第一週	底盤系統簡介	底盤系統之功能、重要性、底盤系統之分類
第二週	底盤系統之組成	底盤系統之組成、底盤系統之功能、底盤系統之分類
第三週	底盤系統之設計	底盤系統之設計、底盤系統之功能、底盤系統之分類
第四週	底盤系統之製造	底盤系統之製造、底盤系統之功能、底盤系統之分類
第五週	底盤系統之測試	底盤系統之測試、底盤系統之功能、底盤系統之分類
第六週	底盤系統之維護	底盤系統之維護、底盤系統之功能、底盤系統之分類
第七週	底盤系統之故障排除	底盤系統之故障排除、底盤系統之功能、底盤系統之分類
第八週	底盤系統之安全	底盤系統之安全、底盤系統之功能、底盤系統之分類
第九週	底盤系統之環保	底盤系統之環保、底盤系統之功能、底盤系統之分類
第十週	底盤系統之未來發展	底盤系統之未來發展、底盤系統之功能、底盤系統之分類

圖42 動力系統設計實作課群之課程大綱 (電機整合與實驗)



圖43 動力系統設計實作課群課程學習成效問卷分析 (電機整合與實驗)



圖44 動力系統設計實作課群課程Rubrics成效問卷分析 (電機整合與實驗)



圖45 動力系統設計實作課群課程 (電機整合與實驗)

主題	教學進度	內容摘要
第一週	底盤系統簡介	底盤系統之功能、重要性、底盤系統之分類
第二週	底盤系統之組成	底盤系統之組成、底盤系統之功能、底盤系統之分類
第三週	底盤系統之設計	底盤系統之設計、底盤系統之功能、底盤系統之分類
第四週	底盤系統之製造	底盤系統之製造、底盤系統之功能、底盤系統之分類
第五週	底盤系統之測試	底盤系統之測試、底盤系統之功能、底盤系統之分類
第六週	底盤系統之維護	底盤系統之維護、底盤系統之功能、底盤系統之分類
第七週	底盤系統之故障排除	底盤系統之故障排除、底盤系統之功能、底盤系統之分類
第八週	底盤系統之安全	底盤系統之安全、底盤系統之功能、底盤系統之分類
第九週	底盤系統之環保	底盤系統之環保、底盤系統之功能、底盤系統之分類
第十週	底盤系統之未來發展	底盤系統之未來發展、底盤系統之功能、底盤系統之分類

圖46 車殼/車架實作課群之課程大綱 (3D列印實務與應用)

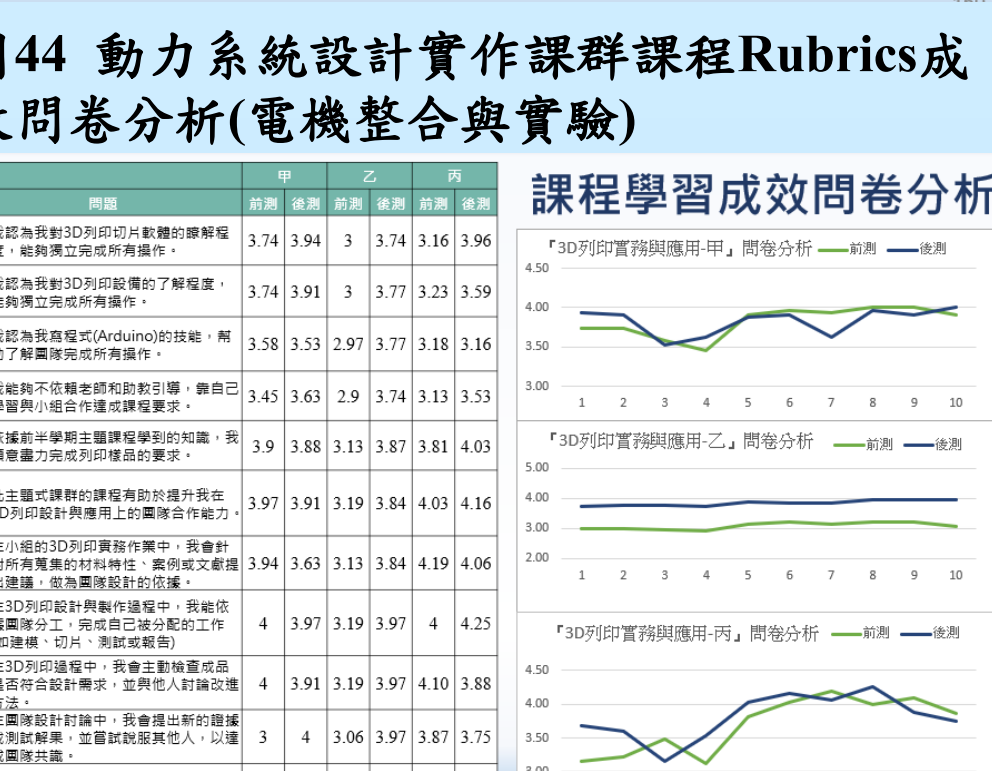


圖47 車殼/車架實作課群課程學習成效問卷分析 (3D列印實務與應用)

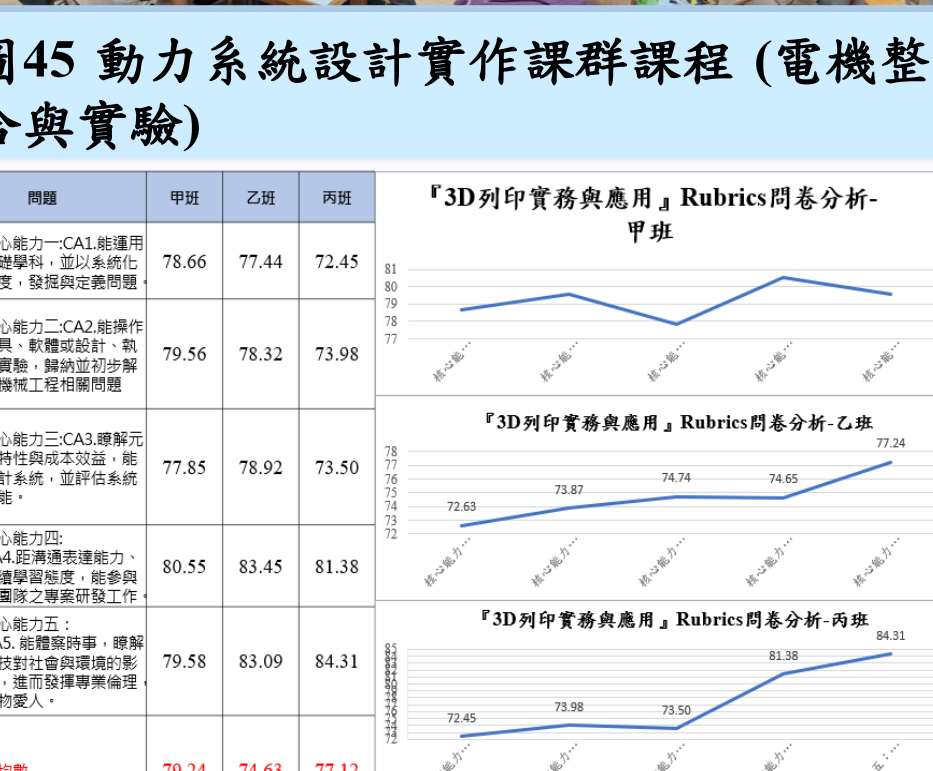


圖48 車殼/車架實作課群課程Rubrics成效問卷分析 (3D列印實務與應用)



圖49 車殼/車架實作課群課程 (3D列印實務與應用)



圖50 動力系統實作課群課程學習成效問卷分析 (動力學)

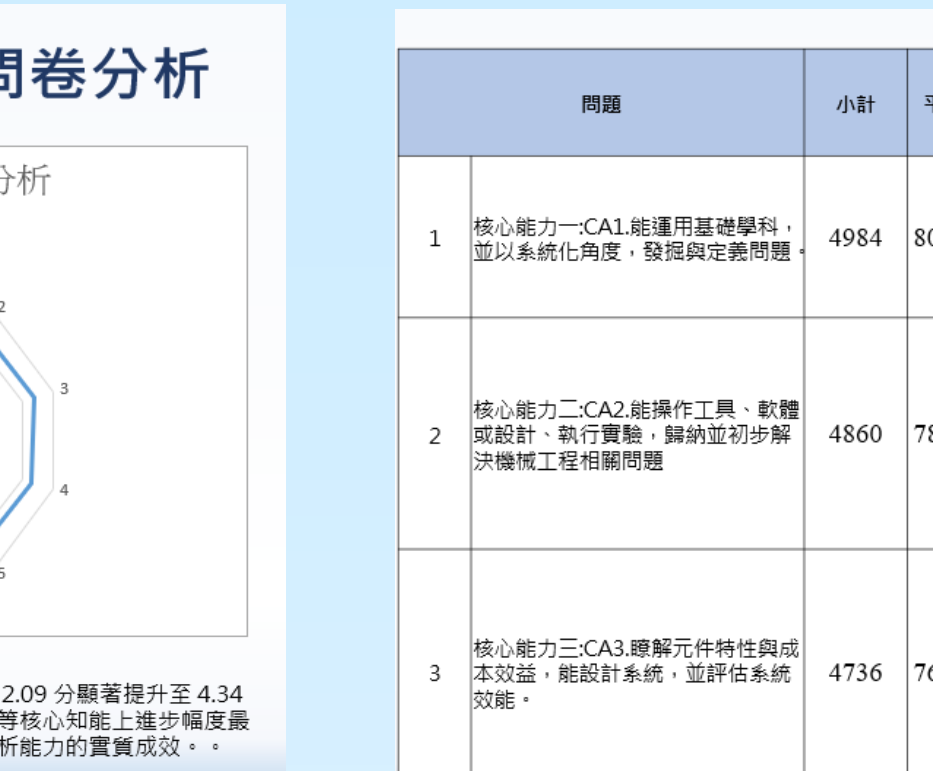


圖51 動力系統實作課群課程Rubrics成效問卷分析 (動力學)



圖52 動力系統實作課群課程 (動力學)



圖53 Capstone 實務專題成果

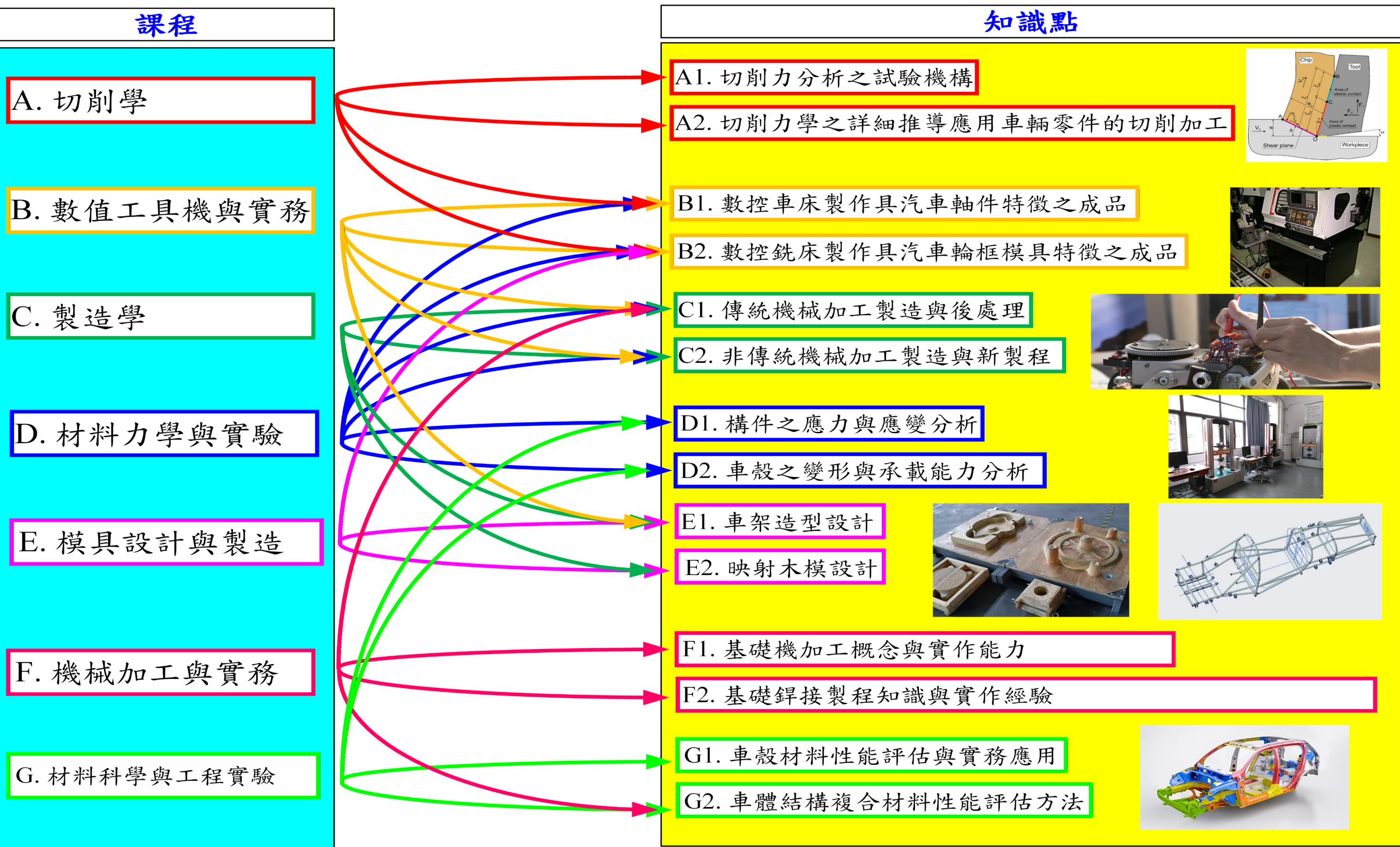


圖54 七門課程之2點知識點

### 教師與TA工作坊分享



圖61 TA經驗交流工作坊 (09/09)

### 專題成果



圖63 電動車專題成果-1

### 業師經驗分享



圖65 材料力學與實驗業師演講 (10/13)



圖62 新工程教師工作坊 (09/23)



圖64 電動車專題成果-2



圖66 材料力學與實驗業師演講 (10/14)

## 結論

- 以解決真實工程問題為理念，規劃五個課群與以實作專題落實「學生方程式賽車」之新工程教育計畫。
- 第三年主題式課群「車架實作測試、車殼實作測試」兩個課程已完成有：「數控工具機與實務」、「切削學」、「模具設計與製造」及「製造學」四門課程；114學年度上學期正在執行課程為：「材料力學與實驗」、「機械加工實務」、「材料科學與工程實驗」及「3D列印實務與應用」。同時持續推動前兩年課群課程，共計27門課程，修課學生達1,317人，並有20位教師參與。
- 在教育部經費支持下計劃規劃：
  - COMSOL教學軟體建置1件，提昇專業領域培養。
  - 課程教材：實務教材開發22件、講義20件、影片21件。
  - 參與計畫人員：授課業師20位、參與授課助教39位。
  - 活動辦理：辦理主題式課群經驗分享14場、辦理TA經驗交流工作坊3次、辦理校外參訪活動5次以及辦理新工程教育計畫會議14場。
- 智慧電動車輛科技講座論壇：「漫談電動車系統之關鍵技術」、「新能源電動車之設計與開發流程」、「利用模擬技術突破電動車的性能極限」及「球車產業的變化及見解」等共計4場，參與師生達139人次。第二年-「電動自駕車技術實務研習營線上說明會」、「企業電動車及電動機具與產業連結觀摩會」、「新車發表會」共計1場，參與師生達108人次。第三年-「AI於機械工程應用 - 淺談零件剩餘壽命預測模式與方法」、「機械工程中的人工智慧應用AI基礎概念與實務案例」、「讓材料力學動起來：以ANSYS引導學生重數據看設計」\*2，共計4場，參與師生達170人次。
- 第二年-動力系統設計實作課群、底盤動態控制課群之十二門課程知識點串聯符合預期目標。車輛底盤與實驗、計算機程式與實習、電機學與實驗、電子學與實驗、自動控制(一)、Matlab軟體應用、機電整合與實驗、汽車感測與控制實作、車輛動力學、動力學、電動機控制、期末學生學習成效分別4.32、3.59、3.82、3.98、4.22、3.71、4.51、4.09、4.1、4.72以及4.51(滿分5分)。第三年-車架實作測試、車殼實作測試主題式課群之七門課程知識點串聯符合預期目標。數控工具機與實務、切削學、模具設計與製造、製造學、材料力學與實驗、材料科學與工程實驗、3D列印實務與應用、機械加工實務期末學生學習成效分別4.37、4.2、4.78、4.34、4.16、4.13、4.7以及4.57分(滿分5分)。114學年度上學期-車架設計分析主題式課群3門課：電腦輔助工程分析；電腦輔助機械製圖、材料力學與實驗之期末學生學習成效分別4.15(滿分5分)；動力系統設計實作主題式課群一門課：機電整合與實驗之期末學生學習成效為4.41(滿分5分)；底盤動態控制主題式課群兩門課：汽車感測與控制實務、動力學之期末學生學習成效分別4.56以及3.34(滿分5分)。

## 誌謝

本研究感謝教育部新工程教育方法實驗與建構計畫及明志科大經費支持，與汽車相關產業及先進不吝指教，使計畫得以順利進行，在此致上最高的謝意。