

國立中興大學 機械工程學系

興大機械



機械工程學系
Department of Mechanical Engineering

機 械 工 程 學 系

邱顯俊

國立中興大學
National Chung Hsing University



國立中興大學
National Chung Hsing University

綱要

- 認證前的準備工作
- 如何準備自評報告書
- 如何設計capstone課程
- 參與IEET認證對該系的影響
- 建議

工程認證是一評量教學單位是否能達成自訂的培育學生目標的機制，透過此機制提供教學單位持續改善精進參考意見。



■ 認證前的準備工作

參與人員：

系上教師、學生、系辦人員、系友、學生家長、雇主、專業組織

長期持續性事務：

考卷、答案卷、作業、報告、實作成品、教學評量、認證問卷資料收集

定期性事務：

新生座談會、諮詢委員會、工程認證及評鑑委員會、IEET座談會

➤ 每年資料蒐集的方式或機制

學期初(2、9月初)：

學生

- 利用新生座談會(宣導系教育目標，核心能力)。
- 宣導實驗室設備/空間維護與管理，定期繳交實驗室、實習試驗場所安全衛生自動檢查表。

教師

- 教務系統建置課程大綱。
- 各科目評量資料收集(請課程助教協助)。



➤ 每年資料蒐集的方式或機制

學期中：

教師

- 作業、考卷、答案卷、實作成品及報告等收集。

系辦公室

- 收集、整理、統計相關報表，進行作圖，提供老師詳細的資料以進行分析、撰寫自評報告書，並持續追蹤各項進度、彙整成冊。



➤ 每年資料蒐集的方式或機制

資料蒐集作法：作業、期中考、期末考考卷及答案卷依成績高、中、低各取樣本2份(電子化：掃描存檔)

宣導如何收集

國立中興大學機械工程學系

IEET「工程及科技教育認證」各科目課程助教收集相關資料注意事項：

1. 包含所有學士班、碩士班、博士班、碩專班課程。
2. 所須收集相關評量如下：
 - (1)課堂上的小考、作業或報告的書面資料。
 - (2)期中考和期末考之試題卷(1份)及答案卷。
 - (3)任何教學相關資料。

每份評量至少收集6份，包含評分「佳」、「中等」及「不佳」各2份

例如：取期中考成績最好、中等與最差者，各2份。

(如選課人數不滿6人，則全數收集)

3. 請收集正本為原則，繳至系辦掃描存檔。(正本會歸還、非
4. 請課程助教資料收集後，將資料依「題目卷」、「佳」、「中等」
每份資料交予系辦陳小姐。如有試題卷或題目卷，請放在每
5. 如有任何問題請洽詢系辦陳小姐(分機 433 轉 326)
6. 期末考後，請於 109.07.17 前將資料整理完畢，再與陳小姐

謝謝各位課程助教的配合與協助！

掃描前作業：

- 1、資料依「題目」及「佳」、「中等」、「不佳」各2份之順序
- 2、取下原稿的迴紋針或訂書針
- 3、原稿右下角，註記：課程代碼、頁碼，
頁碼範例：P1-1、P1-2、P1-3、
P2-1、P2-2、P2-3、
P6-1、P6-2、P6-3、

如何掃描 (靠窗戶邊之影印機 DocuCentre-IV6080)：

步驟 1、放置原稿： (資料面朝上) (按順序->題目卷、P1、P2、
步驟 2、按<功能>鍵： 選擇 掃描 (PC 儲存)

步驟 3、選擇 電話簿： 選擇 0102 陳小姐 選擇 關閉

步驟 4、選擇 印出型式：選擇(檔案名稱)改存檔名稱。
檔名為：選課代碼與第幾作業或考試。例如：11031 作業 1,選擇

v 設定->按<啟動>鍵

步驟 5-1 若單面--->啟動掃描工作： 按<啟動>鍵

5-2 若双面，選擇 [掃描方法] (双面:左右對開) -->啟動掃描工作：<啟動>鍵



➤ 每年資料蒐集的方式或機制

資料蒐集作法：

掃描紀錄表

中興大學機械工程學系 108 學年度第 2 學期
「工程及科技教育認證」各科目收集相關資料記錄
課程代碼： 11023
課程名稱： 3379 熱傳學 b 3B 必修
授課教師： 王威翔

評量資料內容：(隨堂測驗、小考、作業、報告、期中考、期末考……)

編號	評量日期	評量內容	試題卷	答案卷	份數	簽收
1	109.3.25	作業 1	P-10	P-6	6	109.4.7
2	109.4.8	小考 1	P-2	P-20	6	109.4.27
3	4.6	作業 2	P-9	P-10	6	109.4.23
4	4.13	" 3	P-3	P-14	6	109.4.23
5	4.22	小考 2, 4	P-3	P-23	6	109.4.23
6	4.13	作業 2	P-9	P-14	6	109.4.23
7	4.27	" 5	P-9	P-12	6	109.4.23
8	5.11	" 6	P-9	P-12	6	109.4.23
9	5.6	期中考	P-3	P-24	6	109.4.23
10	5.18	作業 7	P-10	P-16	6	109.4.23
11	5.25	" 8	P-6	P-12	6	109.4.23
12	5.27	ch 6, 7, 8 小考	P-3	P-15	6	109.4.23
13	6.3	ch 9 作業	P-9	P-11	6	109.4.23
14	6.10	ch 12 作業	P-5	P-11	6	109.4.23
15	6.17	期末考	P-3	P-21	6	109.4.23

掃描檔名

108下-11023-熱傳學-109.03.25-作業1(高中低各2)-p16.pdf
108下-11023-熱傳學-109.04.06-作業2(高中低各2)-p30.pdf
108下-11023-熱傳學-109.04.08-CH1,2小考(高中低各2)-p22.pdf
108下-11023-熱傳學-109.04.13-CH3作業(高中低各2)-P23.pdf
108下-11023-熱傳學-109.04.13-CH4作業(高中低各2)-P23.pdf
108下-11023-熱傳學-109.04.22-CH3,4小考(高中低各2)-P26.pdf
108下-11023-熱傳學-109.04.27-CH5作業(高中低各2)-P21.pdf
108下-11023-熱傳學-109.05.06-期中考(高中低各2)-P27.pdf
108下-11023-熱傳學-109.05.11-CH6作業(高中低各2)-P21.pdf
108下-11023-熱傳學-109.05.18-CH7作業(高中低各2)-P26.pdf
108下-11023-熱傳學-109.05.25-CH8作業(高中低各2)-P18.pdf
108下-11023-熱傳學-109.05.27-CH6,7,8小考(高中低各2)-P18.pdf
108下-11023-熱傳學-109.06.03-CH9作業(高中低各2)-P20.pdf
108下-11023-熱傳學-109.06.10-CH12作業(高中低各2)-P16.pdf
108下-11023-熱傳學-109.06.17-期末考(高中低各2)-P24.pdf

每個課程一個資料夾

- 108下-11013-機動學 b-陳昭亮-----11
- 108下-11015-工程數學(二) Z ab-吳嘉哲----(17)
- 108下-11016-機械製造 a-范光堯-----6
- 108下-11016-機械製造 b-曾柏昌-----7
- 108下-11017-機械工程實驗(一) b-陳任之-----11
- 108下-11020-電工學 a-林忠逸-----9
- 108下-11020-電工學 b-李聯旺-----8
- 108下-11023-熱傳學 a-陳志敏-----8)
- 108下-11023-熱傳學 b-王威翔-----15)、座位表
- 108下-11024-機械工程實驗(二) a-李聯旺-----37



➤ 每年資料蒐集的方式或機制

學期末(1、7月)：

學生

- 在校生教學評量問卷調查核心能力。
- 應屆畢業生問卷調查畢業核心能力。

教師

- 導師輔導學生紀錄表。
- 工作量調查統計、發表論文、專書或專利之統計。
- 必修課程分析及反思填寫。
- Capstone課程之畢業生核心能力評量。
- 指導學生參加校外活動(競賽、參觀)、國內外學術交流。



➤ 每年資料蒐集的方式或機制

學期末(1、7月)：

系辦公室

- 教師、行政、學生成員統計分析(註冊、授予學位、轉學生、休學、退學、復學、國際學生...人數統計)、學生成績分析。
- 暑期實習、科技部大專生研究計劃、各類獎學金、課程學習輔導小老師..統計。
- 研究生服務學習獎助學金、研究所畢業生論文清單整理
- 產學研究計畫件數、經費統計。
- 整理教師、學生獲獎資料。
- 整理學程經費、支援本學程之教師。
- 應屆畢業生、畢業系友、雇主暨專業組織代表問卷調查。



➤ 每年資料蒐集的方式或機制

年底(12月中旬)：

系辦公室

- 聯繫工程認證校外諮詢委員(包含校友、業界、與學生代表)進行年度的會談與檢討。
- 召開工程及科技教育認證諮詢委員會議。
- 舉辦專題期末成果展示(**Capstone課程**)。

➤ 每年資料蒐集的方式或機制

年底召開：工程及科技教育認證諮詢委員會議

結合專題實作成果展與系友大會舉辦

本系109年度參與「工程及科技教育認證」。

認證規範中，諮詢委員須有教師、校友、家長、應屆畢業生、雇主暨專業組織參與。

委員代表	委 員 名 單
教 師	召集人:系主任、教師代表:副系主任、教師3名
校 友	5名
家 長	3位 (大學、研究所)
應屆畢業生	大學部學生代表2名： _____ (大四A)、 _____ (大四B) 研究生代表2名： _____ (碩士)、 _____ (博) 碩專生代表1名： _____ (碩專)
雇主暨 專業組織	廠商4名 政府或財團法人3名 學校3名

➤ AMS年度資料填報的經驗、報告書電子檔建置

IEET中華工程教育協會提供之



- 平時填報
- 週期/期中審查
- 認證時程管理

AMS年度填報資料可轉檔為自評報告書表格

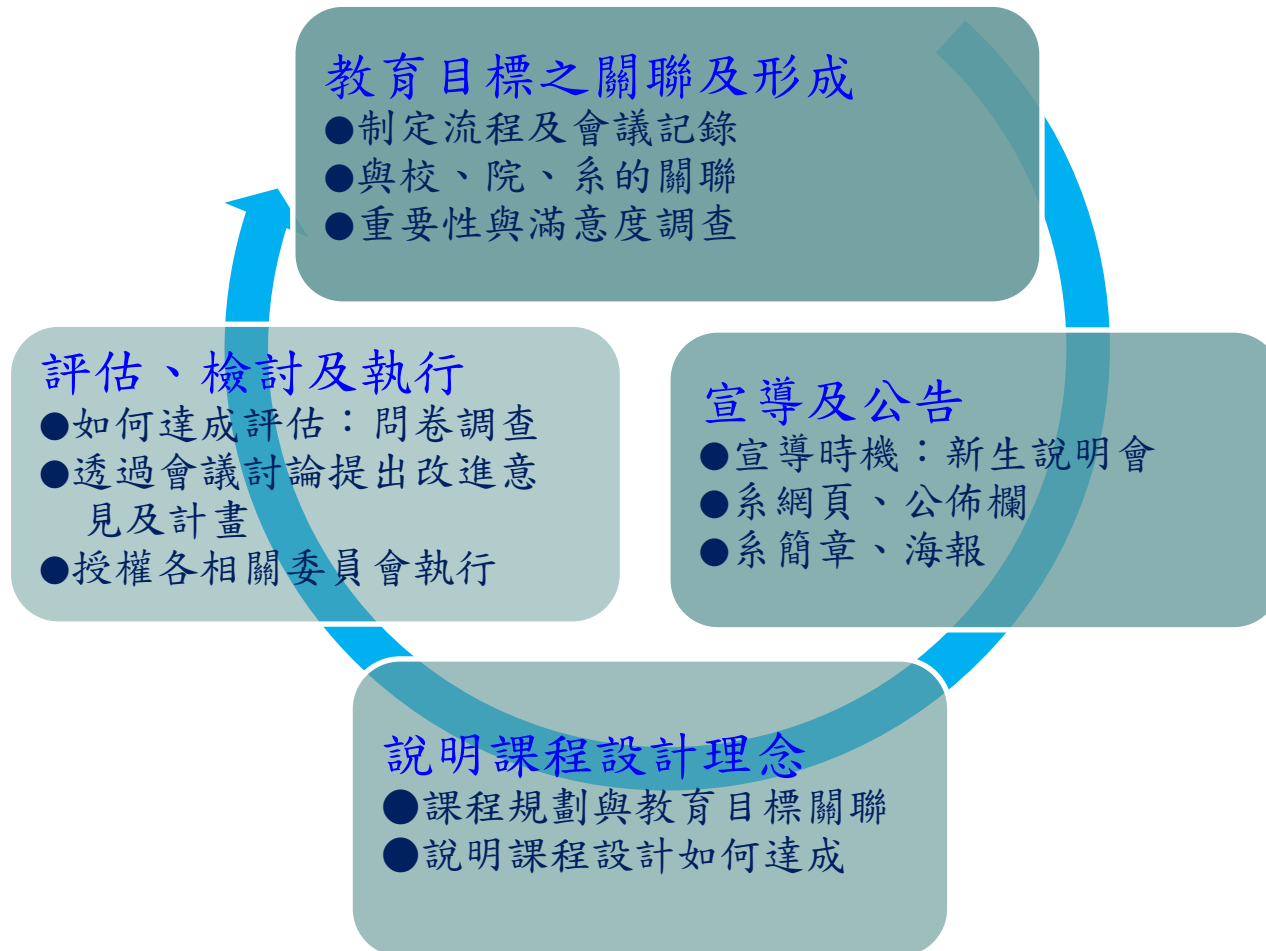
AMS檔案格式與實地查訪時所需繳交報告檔案格式有差異性，需重新整理。

■ 如何準備自評報告書

- 依工程及科技教育認證規範(EAC2016)。
- 第一版每項規範由兩位教師一同討論撰寫，再提至系所「工程認證及評鑑委員會」會議後討論修正，再發給所有教師徵詢意見。之後每年由「工程認證及評鑑委員會」各規範委員負責更新修正，再提出於「工程認證及評鑑委員會」會議中討論修訂，發給所有教師徵詢意見。
- 系辦公室負責佐證資料整理。

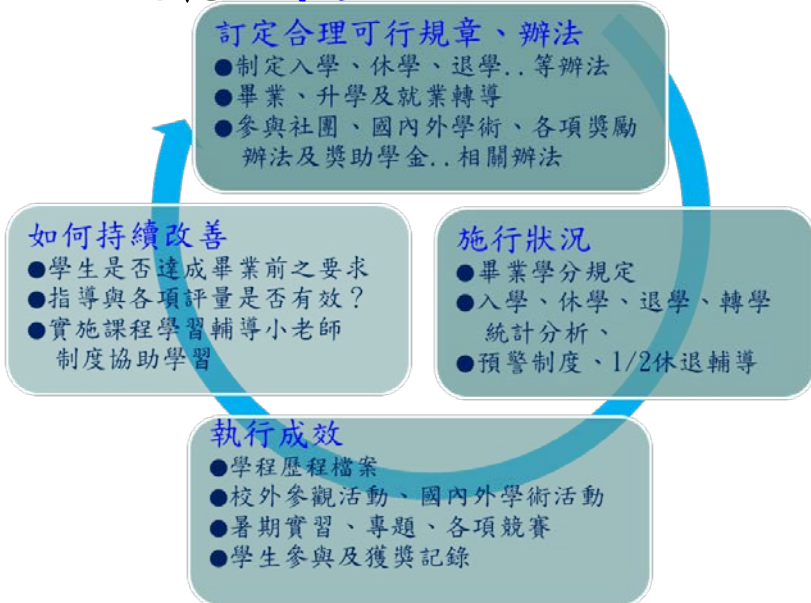
■ 如何準備自評報告書

認證規範 1.教育目標

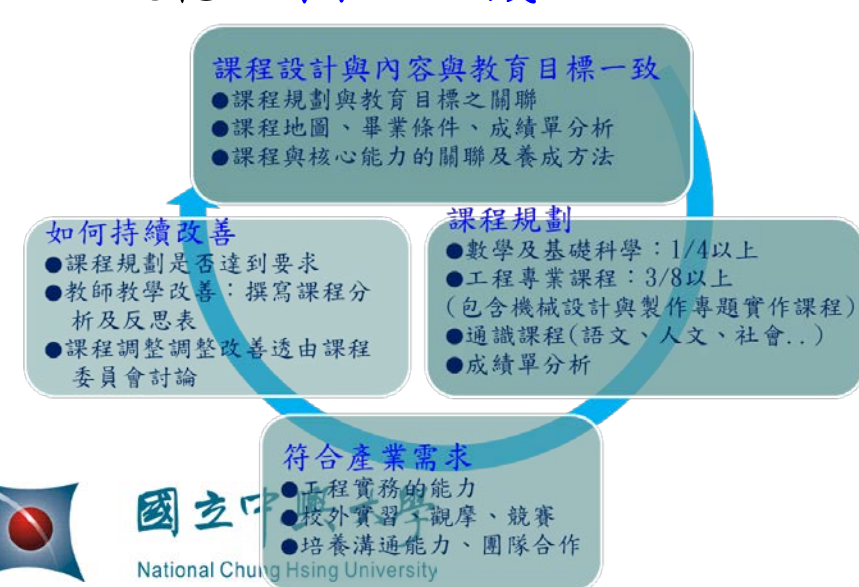


如何準備自評報告書

認證規範 2. 學生



認證規範 4. 課程之組成



認證規範 3. 教學成效及評量

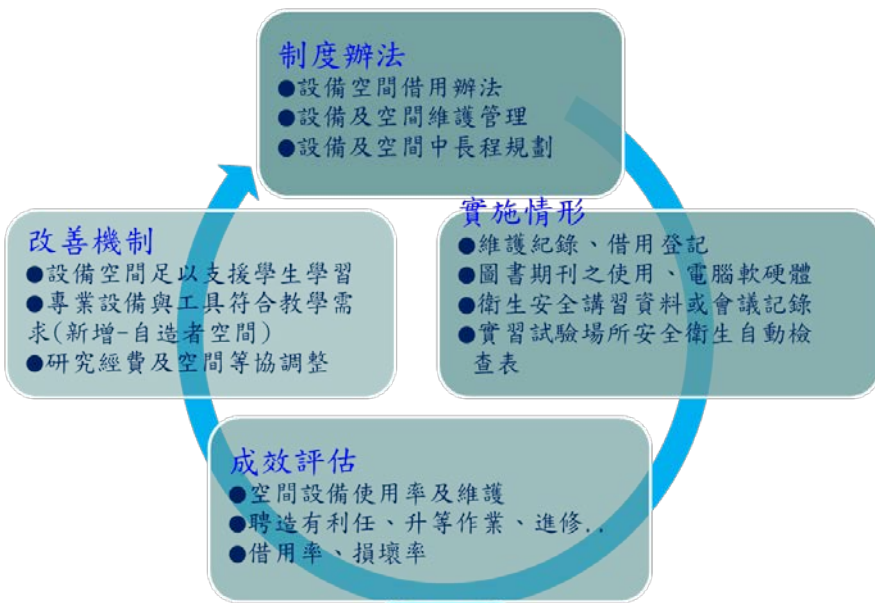


認證規範 5. 教師

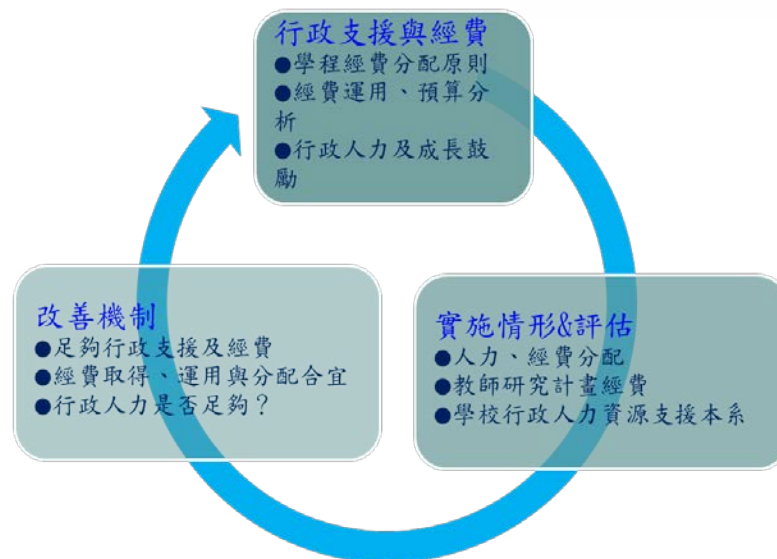


■ 如何準備自評報告書

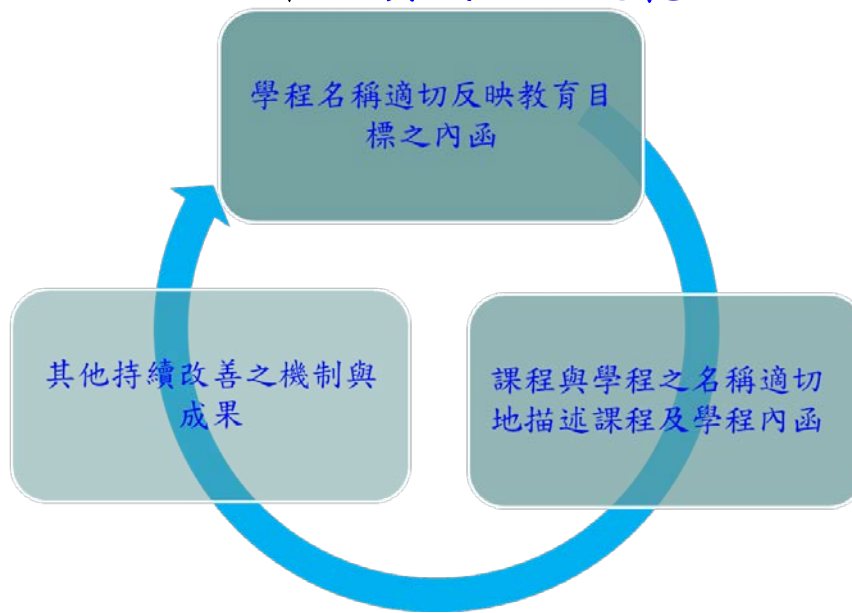
認證規範 6.設備及空間



認證規範 7.行政支援與經費



認證規範 8領域認證規範



■ 自評報告書的分工與整合方式

教師 8人組成「工程認證及評鑑委員會」小組。

小組成員資深與資淺教師各一半

委員名單及評鑑項目分工

工程教育認證規範	協助老師	內容
認證規範 1：教育目標	教師1	1. 訂定會議時程及工作進度， 每個月開會討論相關事宜， 追蹤進度。 2. 提出撰文的大綱及確定收集資料 種類與項目，初稿相關問題意見 交流。 3. 依工作分配撰寫自評報告書初稿 審視及潤稿。
認證規範 2：學生	教師2	
認證規範 3：教學成效及評量	教師3	
認證規範 4：課程組成	教師4	
認證規範 5：教師	教師5	
認證規範 6：設備及空間	教師6	
認證規範 7：行政支援與經費	教師7	
認證規範 8：領域認證規範	教師8	
認證規範 9：持續改善成效		

大學部總整課程Capstone Course

機械設計與製作專題

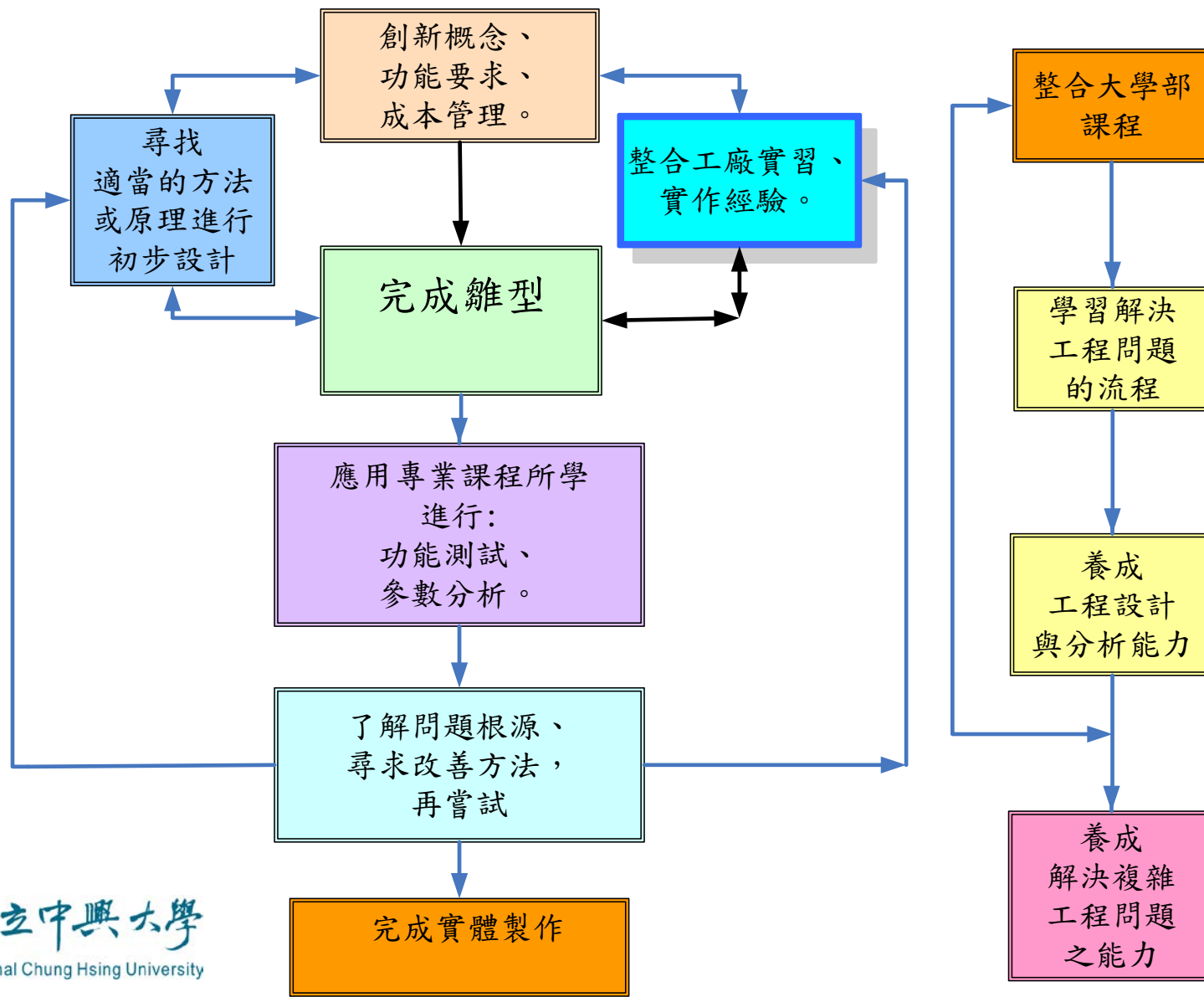
分享~~



大學部機械設計與製作專題

- 中興大學機械系之「機械設計與製作專題」於1994年規劃，同年系務會議與院校課程委員會通過，執行至今已超過20年。
- 本課程目標在於使本系大學部學生除具備紮實的基礎理論之外也具備設計與製作實務動手的經驗，體會產品生命週期各階段的歷程，養成其「工程師知覺」(engineering sense)的能力。
- 3人一組，專題題目與指導老師討論後決定。每位老師至多指導2組專題。目前系上有19位老師參與指導專題。

機械設計與製作專題之理念



■ 如何設計capstone課程

專題產出 → 系統

- 1年期課程(大三下-大四上)。
- 強調創意、設計分析、雛形製作與性能測試調整。
- 針對問題進行由概念發想、初步設計、細部設計分析、零組件製作組裝到測試修正，並於年度結束時舉辦專題成果展示競賽，由外部委員進行評比。
- 專題題目有由老師與學生共同討論定義出來與來自業界的問題。
- 訓練學生口頭報告表達與書面報告撰寫能力。
- ◆ 定有修習課程相關規則。
- ◆ 期中與期末報告評分依據與評分表格。
- ◆ 成果展示競賽辦法。

課程教學方式：

配合問題解決流程每周安排相關課程(教師與業師)，每周與各別指導老師報告討論。
每週進度報告、期中、期末口頭報告投影片一律使用PowerPoint，需上傳至網頁。
專題觀摩展，各組製作3-5成果介紹影片。

學期成績個別指導老師40%，共同評分60%。

本年度(109)共有29組專題，19位老師參與指導。

機械設計與製作專題網頁：<http://www.smim.nchu.edu.tw/DP/>



週次	日期	106學年度下學期（107.02.26-107.06.29）授課內容	授課教師
一	02/28	國定假日	
二	03/07	課程說明/工廠安全與管理	盧銘詮/陳昭亮老師
三	03/14	口頭報告撰寫技巧	陳任之老師
四	03/21	功能分析與設計創意	陳昭亮老師
五	03/28	書面報告撰寫技巧	陳任之老師
六	04/04	放假	全體老師
七	04/11	計畫專案管理	謝昺君老師（科管所）
八	04/18	如何使用設計技術手冊與型錄	盧銘詮老師
九	04/25	期中報告	全體教師
十	05/02	電腦輔助分析介紹	吳嘉哲老師
十一	05/09	製圖規範與公差配合選用	蔡志成老師
十二	05/16	結構考量及材料選用	范光堯老師
十三	05/23	動力系統之選用	盧昭暉老師
十四	05/30	感測與控制機電整合設計（13：10-14：00） 機電系統之信號感測與驅動 （Arduino介紹與練習，14：10-16：00）	王國禎老師 李慶鴻老師
十五	06/06	工具與機具之使用（13：10-14：00） 機電系統之信號感測與驅動 （Arduino介紹與練習，14：10-16：00）	盧銘詮老師 李慶鴻老師
十六	06/13	產品測試	李吉群老師
十七	06/20	期末報告	全體教師
十八	06/27	各課程專題（繳交期末完整書面報告與電子檔）	各專題教師



邀請業師授課

107/03/28	工具機智慧化技術	奕達精機 田仲凱 工程師
107/10/17	振動感測實務	基太克-柯啟智 博士
107/10/31	振動信號擷取分析	基太克-柯啟智 博士
107/11/14	人工智慧如何導入 (AOI) 自動光學檢測及工業自動化場域	捷恩科技-邱威堯工程師
107/11/28	傳動元件與自動化案例介紹	台灣三住-吳志軒、王郁升
108/03/27	自動化簡介	奕達精機 田仲凱工程師
108/05/08	機器視覺瑕疵檢測之實務	捷恩科技邱威堯博士
108/10/30	傳動元件與自動化案例介紹	台灣三住-吳志軒、王郁升

校外參訪

107/11/07	展覽參觀-2018台灣國際工具機展	邱顯俊老師、盧銘詮老師
108/03/09	展覽參觀-2019年台北國際工具機展	李慶鴻老師、陳任之老師
108/11/20	參訪-矽品矽品精密工業股份有限公司	盧銘詮老師



1	智慧型鋸片整列系統(久允工業)
2	智慧自動化鋸片品質檢測平台(久允工業)
3	自動化光學螺紋檢測系統(奕達精機)
4	磁材加工與表面缺陷線偵測系統開發(興富磁材)
5	鞋內尺寸自動化量測(裕發科技)
6	洗腎廢液袋產線自動化改良(善德生化科技)
7	改質機模型熱場分析及優化控制(台塑塑膠工業)
8	即時自動化光學檢測系統(奕達精機)
9	自動巡航與物品運送車
10	基於視覺的網路化遠端遙控輪型移動彈跳機器人設計與實現
11	低成本非接觸式主軸剛性測量系統
12	板書影像紀錄暨清潔整合系統
13	自動摩托車鏈條清洗機
14	四輪彈跳車
15	自動變速腳踏車
16	自動垃圾分類機器人

17	智能跟隨車
18	雷射光學對刀儀
19	智能垃圾桶
20	固定式海洋垃圾回收器 設計與實作
21	視覺辨識置物手臂
22	攜帶式細胞抓取裝置
23	氣動式腳踝復健系統
24	可調式車輛避震系統
25	光固化3D列印機
26	自動整燙芳香摺衣機
27	魔術方塊教學機
28	仿袋鼠之運動行為機器人
29	主軸健康狀態監測及診斷
30	類人類自動化手臂
31	奈米仿生貼片爬牆車
32	自動倉儲系統



大學部總整課程 機械設計與製作專題

期末成果展示與競賽

成果展示與競賽活動結合工程認證諮議委員會、系友大會同日舉辦，同時也邀請家長參加。並鼓勵大一至大三同學參觀。

- 成果展邀請業界服務之系友回系評審，優勝者頒發獎金與獎狀
- 第一名隊伍由系友贊助至日本參觀機器人展或工具機展

1. 第一名：

- 取一隊，頒發團隊獎金四千元及每人獎狀一張
- 系友會獎學金-至日本參觀工具機展或機器人展

2. 第二名：取一隊，頒發團隊獎金三千元及每人獎狀一張

3. 第三名：取二隊，每隊頒發團隊獎金一千伍百元及每人獎狀一張

4. 最佳人氣獎：取一名，頒發團隊獎金一千元及每人獎狀一張

5. 佳作：取六隊，頒發每人獎狀一張



專題範例: 即時自動化光學檢測系統

一. 問題之形成

透過拜訪廠商，了解產業上下游狀況，針對廠商需求進行設計。

二. 問題定義與描述

主要目標為 檢測工件尺寸與螺紋的瑕疵，藉由機構設計完成自動化與智慧化機械學習，判斷工件之半徑、長度及螺紋完整性是否在工廠要求公差之內，並進行產品分類，過程並記錄完整資訊，且發出警示提醒使用者，進行更換或維護。

三. 問題所需技術內容及教材

機械設計、機電整合、馬達控制、影像處理、瑕疵檢測、深度學習

四. 學生成果表現

完成自動化檢測與分類平台、機台監控與警示系統

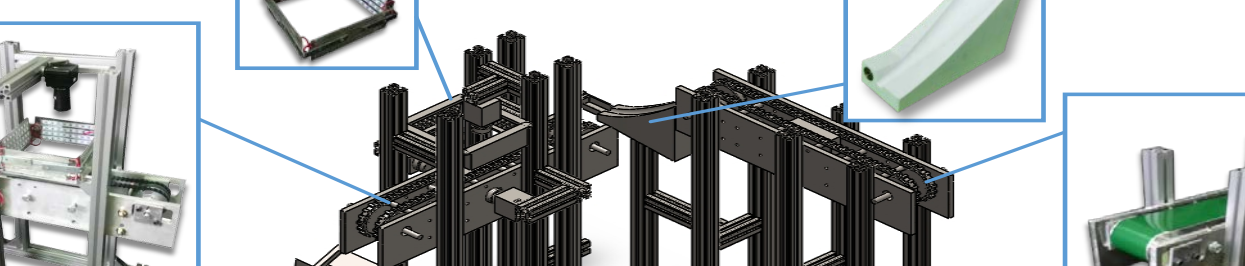
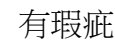
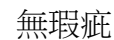
五. 推廣機制

透過舉辦專題觀摩展及參與競賽進行推廣，**同時也獲得提供問題公司董事長肯定**

- 程泰精密工具機與智慧化技術-優等
- 虎科全國大專生專題製作競賽-第二名
- 漢民科技論文獎-銅獎
- 彰師大全國大專院校產學創新實作競賽-佳作

網路宣傳- <https://www.youtube.com/watch?v=8C2qwwD3T3I&feature=youtu.be>

-



光源

定位機構

檢測輸送帶

分類區

入料輸送帶

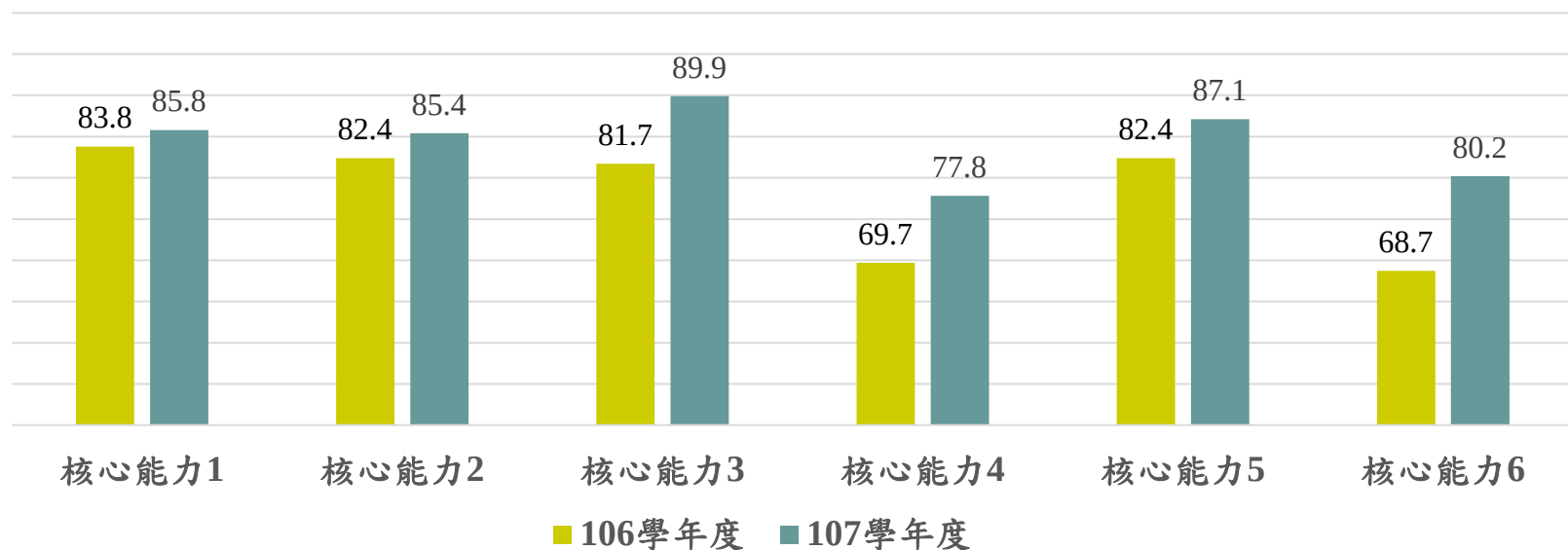
國立
自動化機構設計

大學部機械設計與製作專題 總整課程Capstone Course

- 本課程於1994年規劃，執行至今已超過20年。
- 106學年度，共30組；107學年度，共35組分析。

Capstone

Capstone課程【教師評量學生核心能力達成度】



核心能力4：具人文素養並能認識時事議題、瞭解科學與工程技術對社會及全球之影響。

核心能力6：認知機械工程人員之專業倫理與社會責任。

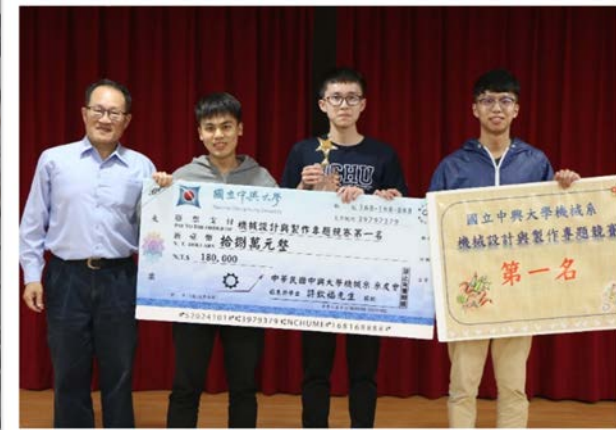
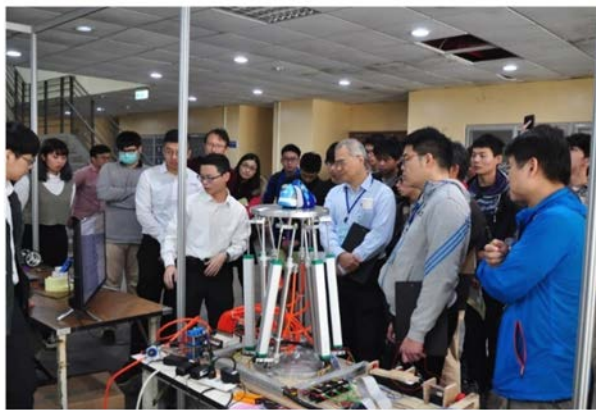
機械系大四學生溫武航、郭鄭齊、黃柏文（指導教授：蔡志成老師）參加2018第四屆旭泰科技論文獎「高速主軸創新應用實作競賽類別」競賽議題:主軸健康狀態監測及診斷，榮獲「 旭泰銀獎 」(107.08.06)
機械系大四學生蔡旭剛、吳毓軒、陳冠州（指導教授：李明蒼老師）參加2018第四屆旭泰科技論文獎「高速主軸創新應用實作競賽類別」競賽議題:智能化主軸輔助冷卻系統，榮獲「 旭泰銅獎 」(107.08.06)
機械系大四學生羅嘉賢、翁瑋廷、蕭柔(指導教授：李慶鴻老師)參加《2018第七屆中興大學「精密工具機與智慧化技術」專題實作競賽暨程泰集團「精密工具機與智慧化技術」專題實作》，以專題「光學鏡片揉膠及檢測之自動化機構實現」，榮獲大專組【 優等獎 】。(107.10.20)
機械系大四專題生李宗祐、陳品學、周彥廷（指導教授：蔣雅郁老師）獲得川寶科技論文大專生專題 銅獎 與獎金新台幣10000元。(107.12.06)
機械系大四學生陳品璇、黃鈺珊、蔡宜均（指導教授：吳天堯老師）參加2018第一屆川寶科技論文競賽「大專專題競賽類別」題目:智慧型鋸片整列系統，榮獲「 金獎 」(107.11.29)
機械系大四學生李宗祐、陳品學、周彥廷（指導教授：蔣雅郁老師）參加2018第一屆川寶科技論文競賽「大專專題競賽類別」題目:智慧道路預警系統，榮獲「 銅獎 」(107.11.29)
械系大四學生許喬暘、蘇庭頤、陳新承（指導教授：陳昭亮老師）參加《國立成功大學機械工程學系學生專題實作展之專題海報競賽》，榮獲「 金牌獎 」。(108.06.22)
機械系大四學生施雨、何俊頡、劉俊呈（指導教授：李慶鴻老師）參加2019第八屆-中興大學精密工具機與智慧化技術專題競賽暨程泰集團「精密工具機與智慧化技術」專題實作獎，以團隊作品【即時自動化光學檢測系統】，榮獲「 優等獎 」。(108.10.07)
機械系大四學生曹哲郢、何達仁、趙偉廷（指導教授：陳任之老師）參加2019第八屆-中興大學精密工具機與智慧化技術專題競賽暨程泰集團「精密工具機與智慧化技術」專題實作獎，以團隊作品【低成本非接觸式主軸剛性量測系統】，榮獲「 中科產學訓獎 」(108.10.07)

大學部機械設計與製作專題 總整課程Capstone Course

機械設計與製作專題期末成果展示

108學年度第一學期108.12.21(六)

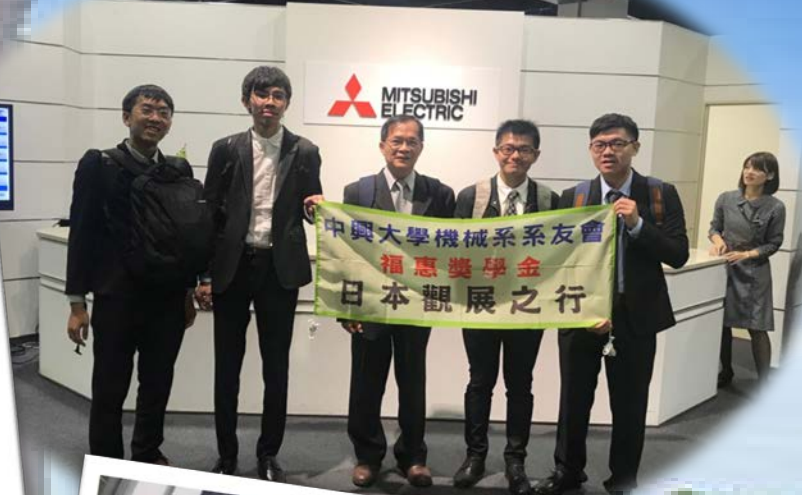
Capstone



Capstone

2018 JI MTOF 日本國際工具機展

學生：梁睿軒、洪證鈞、陳冠良，同行學長：陳仕杰
同行教授：陳昭亮 教授



時間：107.10.29 ~ 11.02

■ 參與IEET認證對本系的影響

對外：

- 畢業生學歷國際認可。有助於外籍生的招收。
- 通過認證，免自評及免教育部評鑑。
- 系所重視教學品質，家長及學生放心。
- 增進產業界良好互動。

對內：

- 提升教學環境、空間與設備妥適運用
- 分散各學期必修學分數
- 加強基礎課程訓練
- 調整必修課程
- 課程名稱更符合教學內容
- 必修課程時段調整
- 配合通識課程變革，降低選修外系學分
- 建立機械工程實驗課之施行教材及準則

自造者空間 Maker Space

相關設備

銑床

車床

3D列印機

雷射切割雕刻機

鑽床

砂輪機

鉗工桌及工具、焊槍、各式手工具

電腦

文書軟體Acrobat、Microsoft office

應用軟體非常好色、esri arc gis desktop

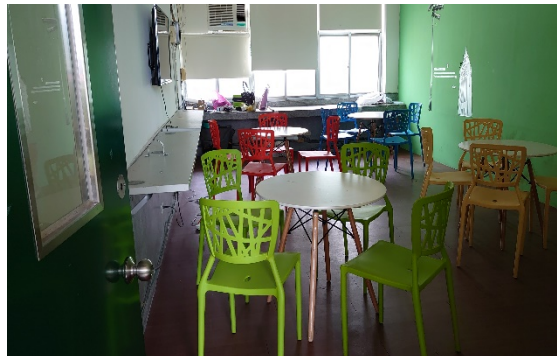
設計軟體AutoCAD、Solidworks、UG-NX

開發軟體Microsoft Visual Studio、Microsoft Visio

分析軟體ANSYS、Matlab、RecurDyn

統計軟體SAS

AI相關軟體Python, TensorFlow, Keras



困難點：

資料收集，尤其是系友問卷，回收率較低。

建議：

1. 提供被認證過單位的優良或有效做法供參考。
2. ASM系統的建置是否能做些調整，資料可以匯出直接供實地訪評報告使用。
3. 提供各校各系學程通過認證，對系上的幫助實際案例。

感謝聆聽 敬請指教!!

