

# 工業技術研究院

Industrial Technology  
Research Institute

## 荷蘭機電整合學程培訓成果與規劃

產業學院

2021



# 大綱

## 一 引進策略

- 引進荷蘭機電整合課程策略
- 機電整合學習地圖

## 二 FY109 執行

- FY109 執行架構
- FY109 課程說明與成效

## 三 FY110 規劃

- FY110 預計執行內容與時程
- FY110 課程大綱

## 四 結論

- 結論與建議

# 引進荷蘭機電整合課程策略



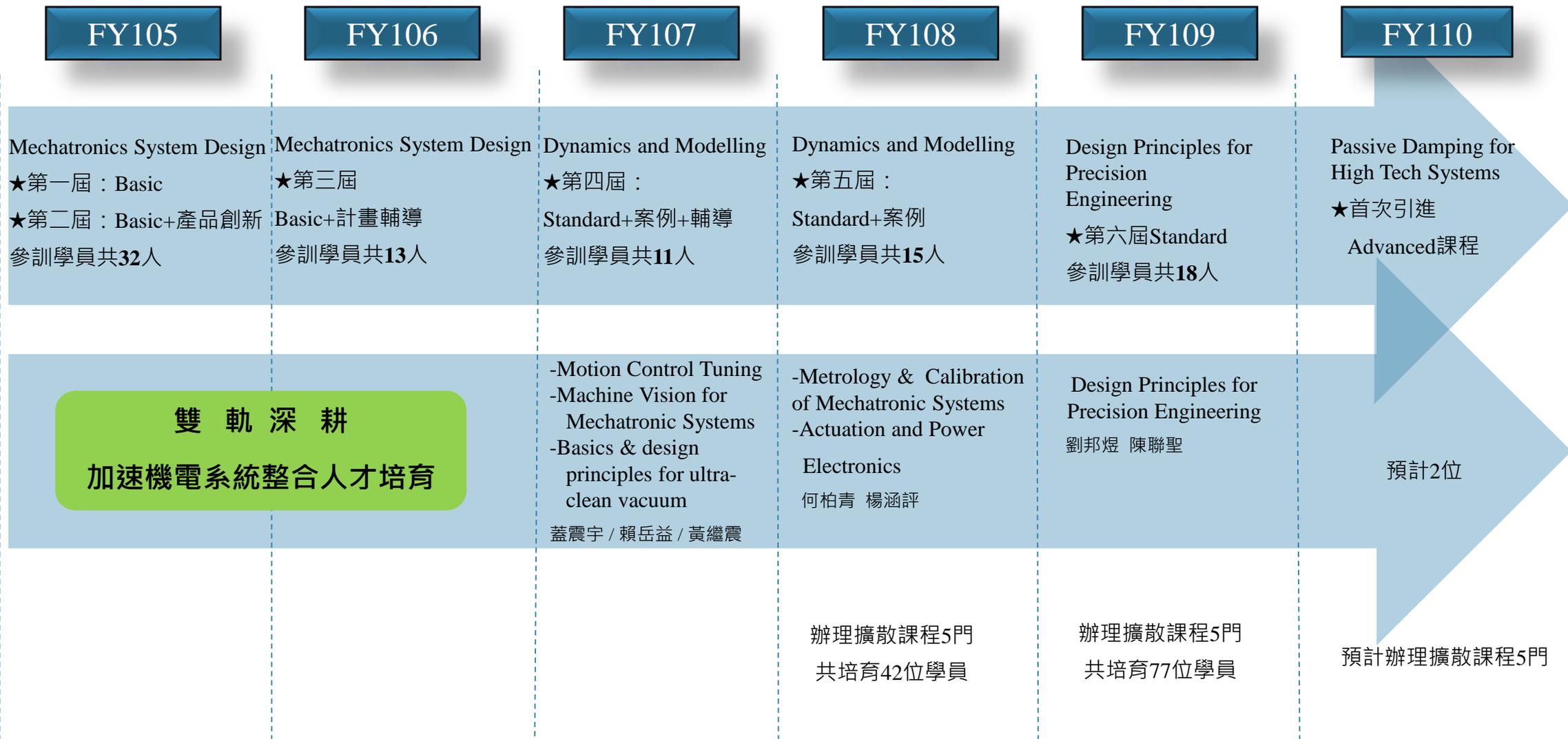
國外引進



精進培訓  
派員赴荷



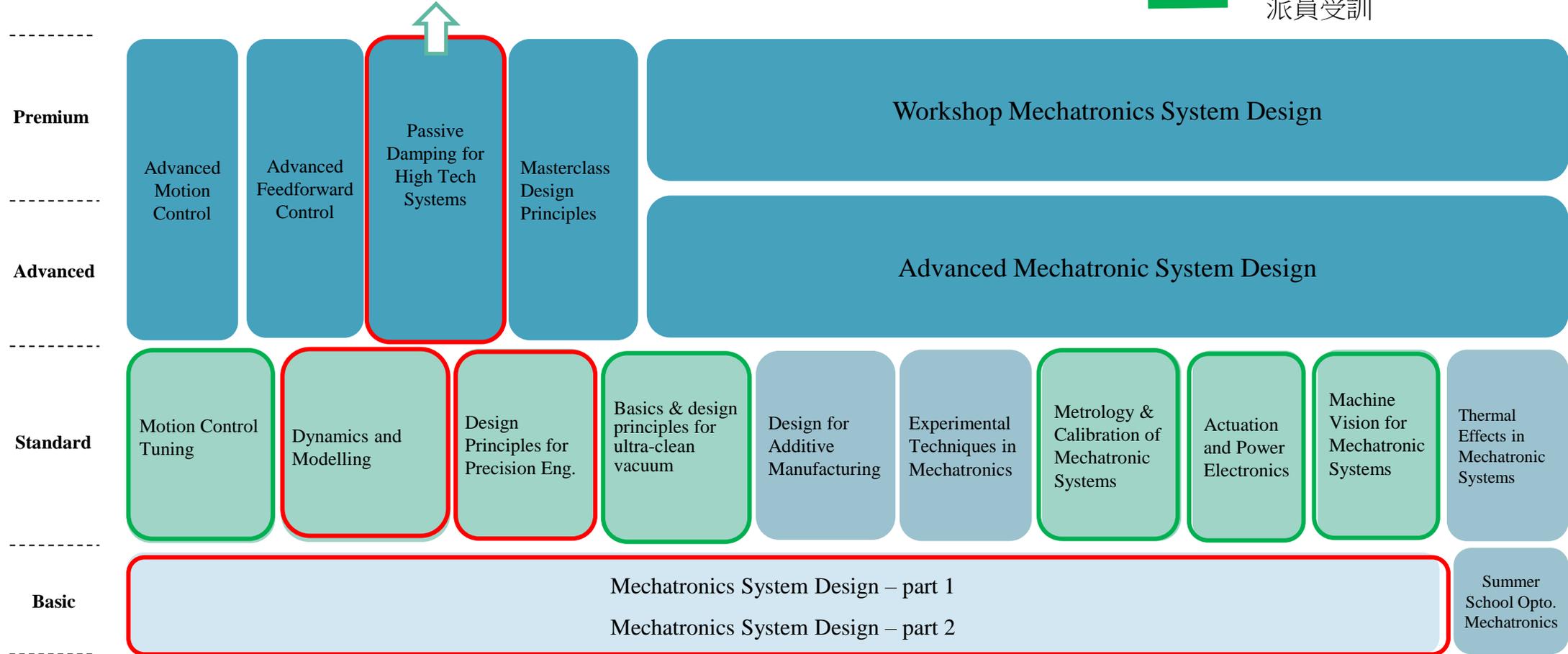
擴散衍生



# 機電整合學習地圖

FY110首次引進Advanced學程

— 引進課程  
— 派員受訓



「為何台灣自己做不出特斯拉？」TESLA創辦人馬斯克親口告訴群創光電總經理楊柱祥: 因為台灣缺乏 整合人才 及想像人才。

資料來源: 今周刊 2021.03.16 智慧機械高峰論壇

## (一)國外引進: 持續引進MA新課程

- 學程及時程安排:  
10/19~10/23  
精密工程設計原理
- 課程學員滿招 (18位)
- 滿意度歷年創新高

## (二)精進培訓: 招收前期學員訓

- 公告徵件並進行評選
- 確定人選 (2位)
- 台灣應材+台灣艾斯摩爾  
(參加引進課程)

## (三)擴散衍生: 辦理國內擴散課程

- 領域專家及種子教師授課
- 舉辦擴散課程共計5場

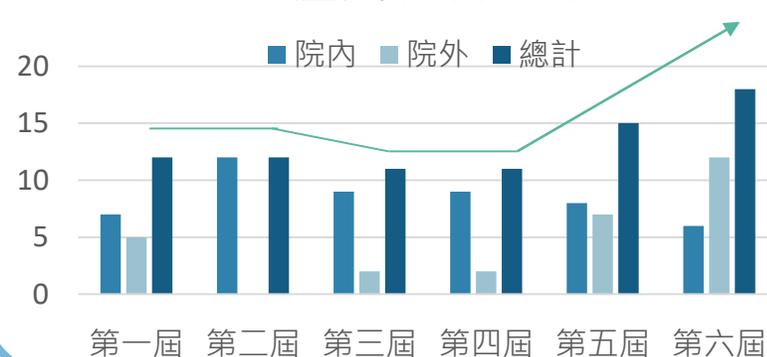
**困難**

因應COVID-19疫情  
，講師無法來台

**克服**

首度國際學程採  
線上數位學習

### 歷屆報名數據



# FY109 課程說明與成效 (1/3)

線上學員 X 線上講師 X 實體學員 不受限

創新數位大合照



數位防疫線上頒證書



## -學員回饋



### 改善觀念

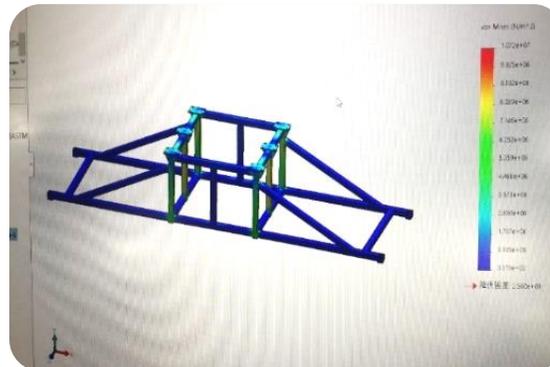
荷蘭講師多是從產品**系統整合層級**的需求定義出發，鼓勵學員自行思考使用情境。

使工程師具備產品設計時的**系統整合大局觀念**，得以判斷設計的合理性，以及自身成果對周遭零件或系統的影響。



### 應用於產品設計

將講師上課所提的觀念(應力、自由度、Stage Performance等)應用在**新機台規格設計與開發測試平台**。



### 減少嘗試錯誤

課程所學dynamics modelling，用來評估機電模組的動態，以及量測機台對待測物動態的影響，可以藉由理論角度改善產品與量測品質。

同時在設計方面，會更進一步考慮精度與響應，**使產品品質更符合產品應用，減少 try and error 次數。**

## -擴散課程

### 半導體先進製程之計量與追溯

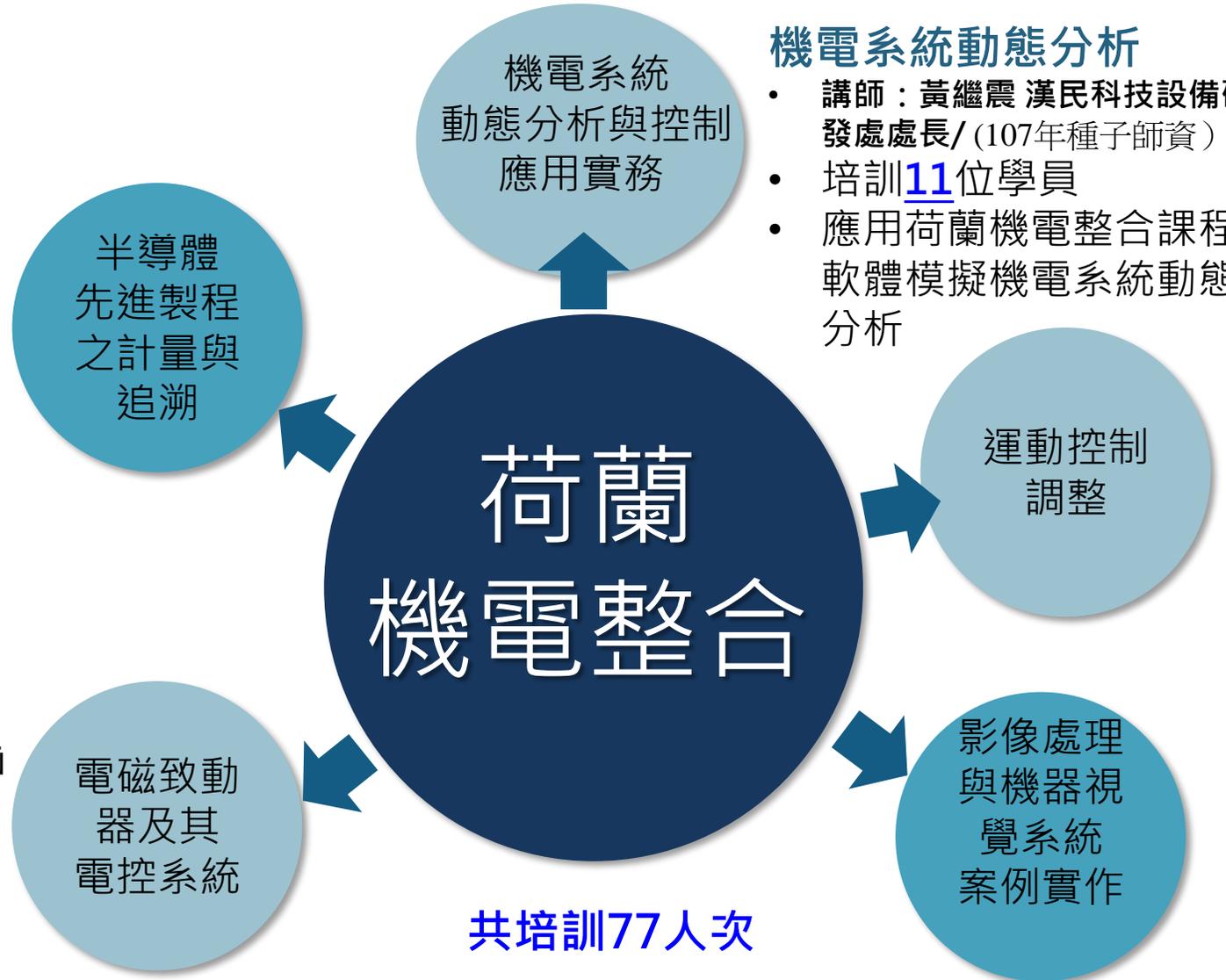
講師：工研院量測中心資深研究員/何柏青(108年種子師資)

- 培訓14位學員
- 針對量測與校正技術有完整的說明，並分享其工作案例

### 電磁致動器及其電控系統

講師：上尚科技技術總監/楊涵評(108年種子師資)

- 培訓12位學員
- 從理解致動原理特性進而改善產品性能



### 機電系統動態分析

- 講師：黃繼震 漢民科技設備研發處處長/(107年種子師資)
- 培訓11位學員
- 應用荷蘭機電整合課程軟體模擬機電系統動態分析

### 運動控制調整

- 講師：工研院智機中心經理/蓋震宇(107年種子師資)
- 培訓21位學員
- 透過軟體模擬，學習控制器設計實務

### 影像處理與機器視覺系統案例實作

- 講師：工研院電光所經理/賴岳益(107年種子師資)
- 培訓19位學員
- 分享實務上將機器視覺導入自動化檢測時需要的技術

# FY110 預計執行內容與時程

- 引進高階精密系統之被動阻尼設計 ( Passive Damping for High Tech Systems ) 與產業案例，厚實國內機電系統整合能量建置。
- 篩選前期優秀學員參與精進高階課程，深化學習契合工作及產業的需求。
- 規劃種子教師擔任擴散課程講師，並培育相關領域人員。

## (一)持續引進機電 整合進階課程

- 預計引進時程:
  - 日期安排於7/26-7/29
- 因應疫情仍採全數位課程
- 引進Advanced學程

## (二)招收前期學員 參加進階課程

- 對學員公告並徵件評選
- FY110 5月確定人選

## (三)辦理國內 擴散課程

- 培育領域專家及種子教師
- 舉辦5場擴散課程
- 邀請種子教師錄製數位課程

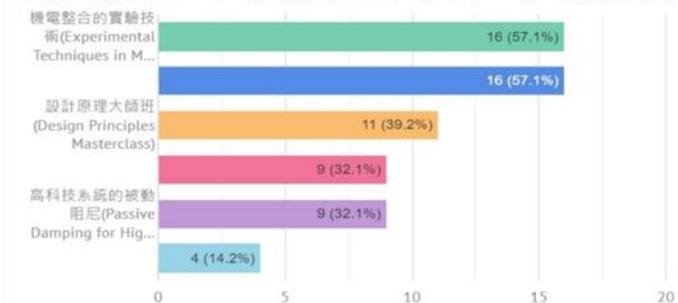
# Passive Damping for High Tech Systems

## 課程大綱

- Basics of Damping (energy dissipation, modal damping, exponential decay, other application domains)
- Materials & Damping
- Tuned Mass Dampers (Basics, Design Considerations, Case Study TMD in MRI Scanners)
- Case TMD Design for Ceramic Tool Slides
- Constrained Layer Damping (Modelling, Case Flexures & Frames)
- Demo & Exercise CLD
- CLD for Discontinuous Surfaces
- Robust Mass Damping (design, testing & semiconductor wafer stage case)
- Integral Modelling & Optimization (approach, algorithms, over-actuated wafer chuck case)
- Industrial Case Semiconductor Industry (modelling approach, design & analysis)

(此課程大綱後續將與講師討論增加實務案例後進行調整)

### 課程選定：學員調查問卷+與講師討論



## 結論與建議

- **Train the Trainer** 是產業學院的重要使命之一，將持續培訓專業人才，加速促進產業結構轉型與優化。
- **引進國際先進課程頗受好評**，學員也將其所學應用於工作中，持續促進台灣產業升級。
- **為奠基台灣厚實產業實力，培育機電系統整合人才至關重要。**

# 附件

# 附件一 FY109荷蘭機電整合精密工程設計原理課程表

Day	Timing *	Topic	Remark
19 Oct, 2020	13.00-21.00	Design for Stiffness	Team discussion starting from 13.00, and lecture class starting from 14.00
20 Oct, 2020	13.00-21.00	Controlling Degrees of Freedom	
21 Oct, 2020	13.00-21.00	Elastic Elements & Advanced Flexures	
22 Oct, 2020	13.00-21.00	Friction, Hysteresis, Stick Slip	
23 Oct, 2020	13.00-21.00	Capita Selecta (Passive Damping, Industrial Case, ....)	

## 附件二 講師與學員課程回饋



Dr.ir. Adrian Rankers

- 2020年因為新冠肺炎影響我們機構做了很大的改變以嘗試數位課程
- 本次跨國連線上課的**美好經驗是一個成功的範例**



漢民科技/設備研發處專案處長/黃繼震

- **講師授課的內容讓我有不同的啟發**(雙軸同動以往是鎖死，老師處理方式是相反)
- 本年度雖採數位教學，但老師教經驗豐富加上數位設備，還是有一定的效果



帆宣系統/工程師/王紹安

- **老師授課的內容對於本身的工作上非常有幫助**
- 認識不同領域的人彼此激盪，增進彼此的相關知識



台灣應用材料/伺服控制工程師/劉邦煜

- 課程內容偏應用面，有解答到工作上遇到的疑惑
- **建議國內想要做系統或是系統整合的廠商可派人來參加此課程**

# 附件三 成果影片

College+

- 講師訪問
- 學員課程心得分享
- 學院主管訪談
- 影片連結

<https://drive.google.com/file/d/1GzFPS8JCBXeonKd3iW7SR5brZa8jy50g/view?usp=drivesdk>

