



國立清華大學

電機工程學系

實作專題課程之 實施經驗分享



王晉良 特聘教授
國立清華大學 電機工程學系

2015年12月21日



國立清華大學

電機工程學系

大綱

- 課程規劃與執行
- 課程評量方式
- 課程策略與建議
- 競賽活動紀錄



國立清華大學

電機工程學系

課程規劃與執行



國立清華大學

電機工程學系

課程宗旨與內容

➤ 課程宗旨：

培養學生綜合運用理論知識、訓練學生兼顧理論與實務，並培養學生良好的專業倫理與合作精神。

➤ 課程內容：

每年約提供60-70個專題題目(平均每組2位同學)，內容涵蓋所有電機主要領域，兼顧培養基礎實作能力及探索最新研究熱點。多元的實作題目充分提供學生探索興趣及建立實作經驗的機會。



國立清華大學

電機工程學系

開課辦法

➤ 授課教師安排：

- 每學期第一階段初選前每位教師均可提出**開課申請**並提交課程內容大綱予本系學務委員會審核。

➤ 題目制訂準則：

- 教師提供各種需電腦模擬、儀器操作、電路設計、或實驗整合等內容之專題題目。實作專題題目內容之主要元素應包含：
 1. 軟體或硬體實作一模組或系統。
 2. 團隊運作功能。
- 題目得徵求產業界意見或參考國內外電機資訊相關之實作競賽主題與內容。
- 課程大綱及教材選擇由各授課教師自行決定。

➤ 系上提供經費：原則上補助每位學生一千元材料費



國立清華大學

電機工程學系

修課辦法

➤ 修課辦法：

- 實作專題為本系系定必修，「實作專題一」(1學分)、
「實作專題二」(2學分)共計3學分。
- 由大三、大四學生以個人或團隊方式參與，為期一年，
且兩學期之實作題目必須一致。
- 課程結束後必須繳交書面報告並參加公開海報展覽及實
作專題競賽，前三名頒給獎狀、獎金，並將成果展示於
清華電機影音分享網。



課程實施流程表

開課及審查

- 每學期均開設「實作專題一」及「實作專題二」。
- 每組團隊的「實作專題一」及「實作專題二」為期一年，由同一教師獨立開授完成。

實作專題說明會

- 於每年12月及6月由系學會主辦「實作專題說明會」，讓所有預計修課的同學更了解課程內容。
- 修課學生應於第二次選課結束前自行組成團隊向授課教師洽詢修課事宜。

實作專題競賽

- 學生於「實作專題一、二」修習完畢後參與本系舉辦之「實作專題競賽」。**競賽成績獨立，課程成績不影響競賽成績。**
- 競賽方式：
 - ✓ 書面報告審查
 - ✓ 海報展示審查
 - ✓ 口頭報告



國立清華大學

電機工程學系

開課申請平台

➤ 開課申請平台

- 有意願開設本課程之教師上線填寫【實作專題一開課申請書】，開設「實作專題一」之教師，次學期即視為開設「實作專題二」，不須再提出申請。

實作專題開課申請系統 101學年度下學期

步驟一

[專題表單填寫](#)

[專題資料修改](#)

[歷屆專題題目查詢](#)

[首頁](#)

[登出](#)

實作專題開課線上系統

步驟2(新增題目者)

- [新題目申請](#)

- 舊題目申請(100下之後)

PS:使用舊題目將無法修改題目

步驟2(修改舊題目者)

輸入教授名稱



國立清華大學

電機工程學系

開課審查平台

➤ 開課審查平台

- 於開課申請結束後，由本系學務委員會推薦各領域一至二名教師擔任審查委員。
- 審查委員針對課程題目、課程綱要及預期成效進行審查。審查結束後公告題目。

實作專題審核系統 104學年度下學期

審核
審核結果查詢
登出

步驟一 審查委員輸入姓名

實作專題審核簡表

審查老師名稱 教授

進入審查系統

©2007 ALL RIGHTS RESERVED • DESIGN BY FREE CSS TEMPLATES • ICONS BY FAMFAMFAM.



國立清華大學

電機工程學系

王晉良 教授您好：

課程審核表

審查委員

學年實作專題一 Special Topic on Implementation(I)

指導教師

專題類型

期望人數/組

期望組數

希望學生具備之背景知識或建議選修課程

題目

綱要(Synopsis)

預期成效

評審建議

是否給予通過

通過 不通過

注意! 當送出審核後, 要修改需洽彙辦人員

送出審核

步驟二 評審委員填入意見後勾選該題目是否通過



國立清華大學

電機工程學系

核心能力

本課程對應之系所課程規劃所欲培養之核心能力

- 豐富的數學、物理、科學與工程知識，以及實際運用的能力
- 設計實驗、執行實驗、分析數據及歸納結果的能力
- 執行電機工程實務所需理論、方法、技術及使用相關硬軟體工具之能力
- 電機工程系統、模組、元件或製程之設計能力
- 團隊合作所需之組織、溝通及協調的能力
- 發掘問題、分析問題及處理問題的能力
- 掌握科技趨勢，並了解科對人類、環境、社會及全球的影響
- 理解專業倫理及社會責任
- 專業的外語能力及與國際社群互動的能力



國立清華大學

電機工程學系

課程評量方式



國立清華大學

電機工程學系

與核心能力之關聯

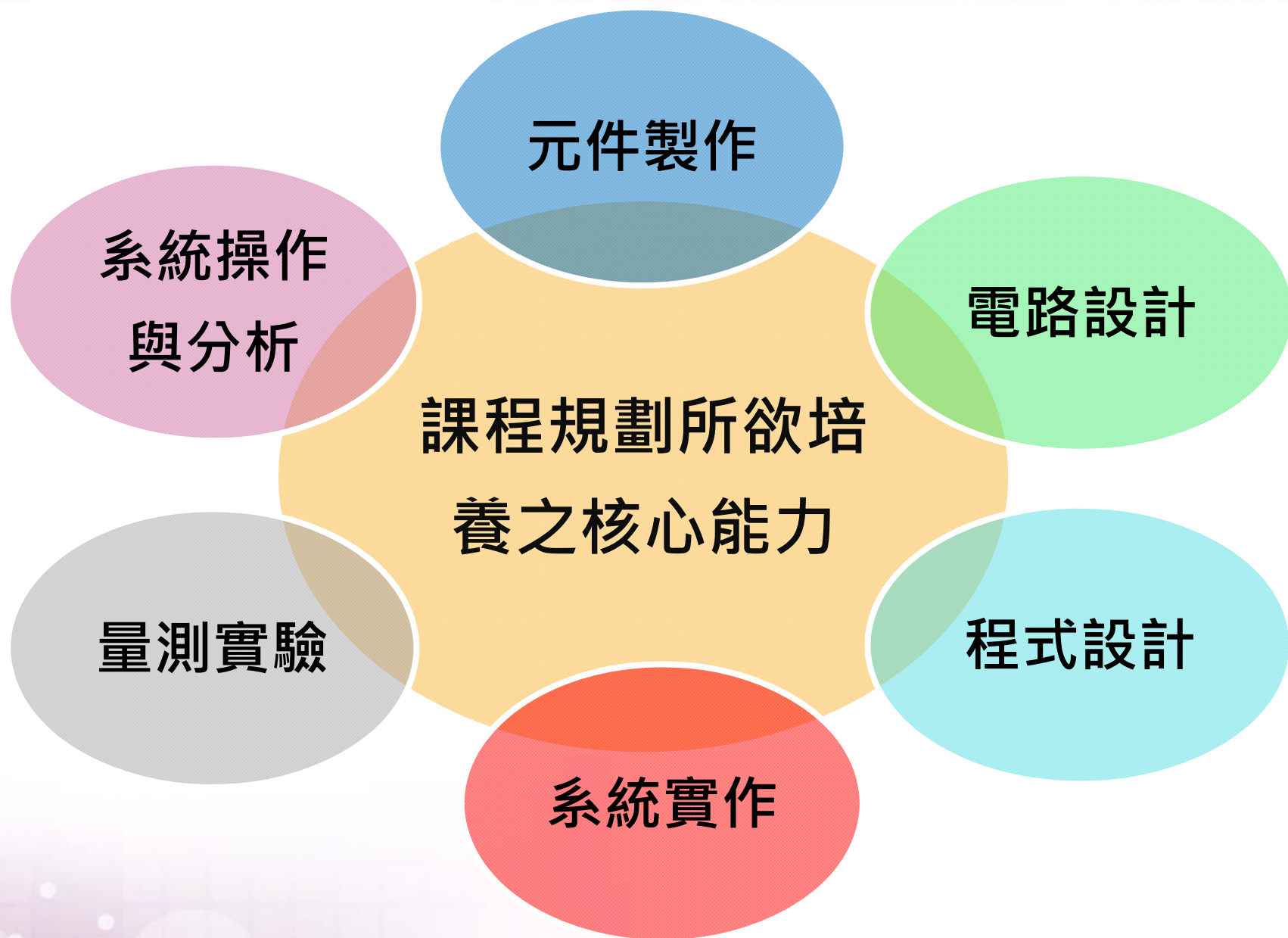
- 授課教師於開課申請單說明該門課之專題類型。
- 每一門課依照本系欲培養之核心能力分為六大項
專題類型。
- 授課教師依據專題類型欲培養之能力評分，成績優異之學生將獲推薦進入「實作專題競賽」初審。



國立清華大學

電機工程學系

六大項專題類型





國立清華大學

電機工程學系

評量方式

➤ 學期課程成績

- 各授課教師獨立評分

➤ 實作專題競賽

- 初審
- 複審

➤ 海報解說競賽

➤ 海報票選競賽



國立清華大學

電機工程學系

實作專題競賽辦法

➤ 競賽目的：

鼓勵本系學士班學生積極參與實作專題研究，提升專題品質，並提供同學間互相切磋觀摩之機會。

➤ 參與對象：

該學期修習「實作專題二」之同學皆須參與；每組學生以五人為上限。



國立清華大學

電機工程學系

實作專題競賽流程

由各授課教師推薦表現良好的
組別參與**競賽初審**

由本系各組所不同領域教師2-3
位針對**書面報告**及**海報**評分

取初審前十名之組別參與複賽，
進行**口頭報告**決賽



國立清華大學

電機工程學系

評分標準 (1/2)

初審評分標準：

	評分項目	配分 比重	評分內容
書 面 報 告 8 0 %	專題內容完整性	40%	研究目的、功能完整性、 資料正確性、研究價值、 團隊合作情形等
	專題架構及研究方法	40%	研究分析方法、研究流程、 研究進度安排、研究組織能力等
	專題創新或應用性	20%	研究之創新性、使用便利性等
海 報 審 查 2 0 %	海報整體評分		海報內容、海報排版等
初審成績計算 = 「書面報告」分數* 80%+ 「海報審查」分數* 20%			



國立清華大學

電機工程學系

評分標準 (2/2)

複賽評分標準：

- 複賽由初審排名前十名之組別參與。
- 經由初審會議後評審委員亦可斟酌取一至兩組表現良好的組別一起進入複賽。

	評分項目	配分比重	評分內容
口頭報告	台風與表達能力	50%	簡報內容、技巧、臨場反應、與評審委員之互動、台風等
	簡報PPT製作	50%	投影片內容呈現、投影片排版等



國立清華大學

電機工程學系

海報解說競賽

➤ 競賽目的：

為鼓勵同學積極參與本課程、增進口語表達能力以及提升思考反應能力，除了實作專題競賽外另舉行「海報解說競賽」。

➤ 參與對象：

有意願參加「海報解說競賽」之團隊，皆可自由報名。

➤ 評審委員：

於海報成果展示期間，由各領域教師遴選數名研究所博士生擔任評審委員。



國立清華大學

電機工程學系

海報解說競賽辦法

➤ 評分標準：

由各領域教師遴選之博士生擔任評審委員，依解說台風、海報內容及海報排版綜合評分。

➤ 競賽方式：

- 參賽組別推派一位或多位代表，於競賽期間針對海報內容進行解說。解說內容應包含實驗目的、實驗設計及執行、實驗理論、結果與討論、團隊合作方式及心得分享等。
- 共分為10分鐘解說及5分鐘提問，評審委員及有興趣的觀眾可於現場發問，另增設最佳海報獎，不計入初審評分。



國立清華大學

電機工程學系

海報票選競賽

➤ 競賽目的：

為提升參賽同學之參與度並鼓勵本系師生踴躍參與公共事務及互相學習，另舉辦「海報票選競賽」。

➤ 競賽辦法：

於海報展示期間設置「人氣投票箱」並鼓勵全體電資院同學及教師投票。

➤ 評審委員：

電資院全體師生。

海報人氣票選單

系級	學號
電機	
系	
實	
作	
專	
題	
競	
賽	

最佳海報票選

- 請填寫組號
- 請填寫組號
- 請填寫組號

+ 新增選項-----

讚 · 留言 · 在幾秒鐘前



國立清華大學

電機工程學系

競賽結果分析

➤ 2009-2015 實作專題競賽前三名組別領域分布

領域(組所別)	前三名次數
電機系系統組	10次
電機系電力組	3次
光電工程所	3次
電子工程所	1次
通訊工程所	1次

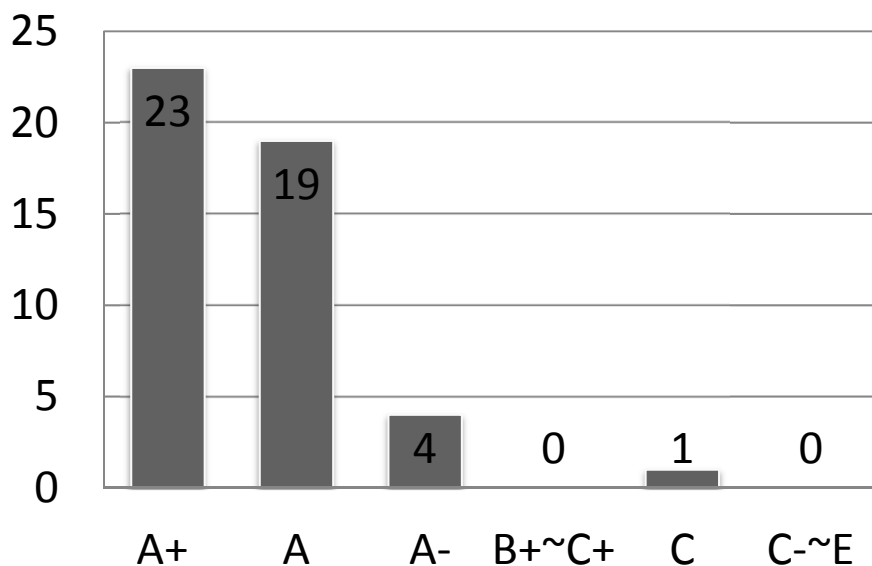


國立清華大學

電機工程學系

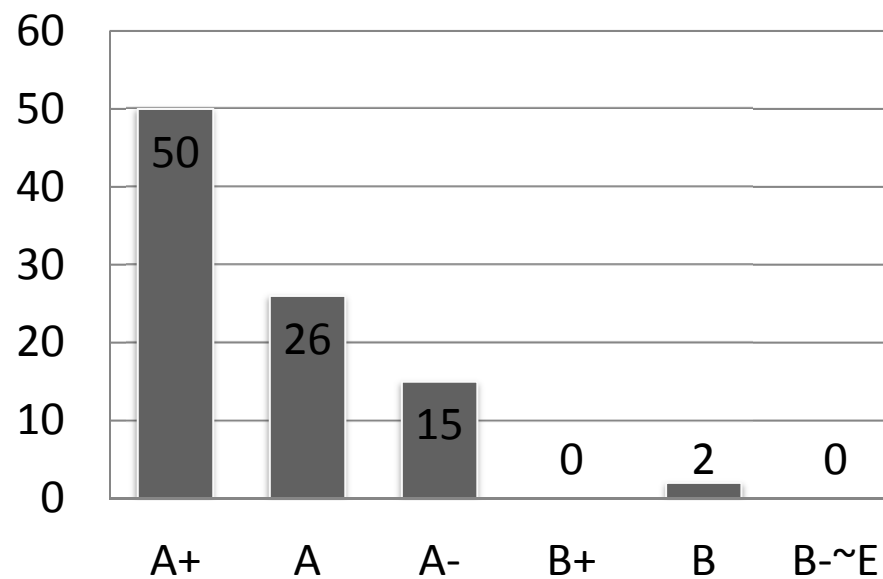
課程評量結果分析 (1/3)

➤ 103 (上) 「實作專題一」成績分布



	90~100 A+	85~89 A	80~84 A-	-	63~66 C	-	總計
百分比 (人數)	48.9% (23人)	40.4% (19人)	8.5% (4人)	-	2.1% (1人)	-	47 人

➤ 103 (上) 「實作專題二」成績分布

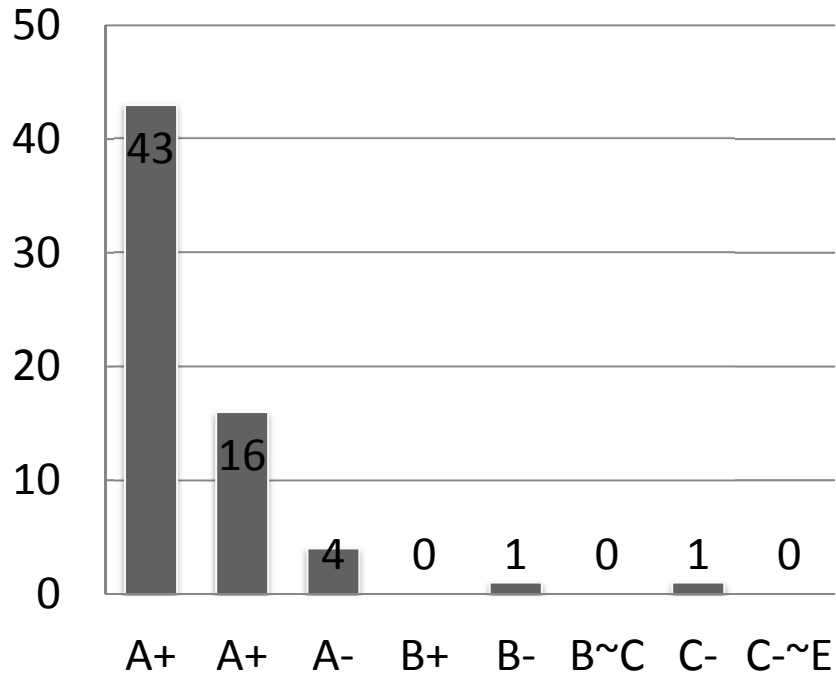


	90~100 A+	85~89 A	80~84 A-	-	73~76 B	-	總計
百分比 (人數)	53.8% (50人)	28.0% (26人)	16.1% (15人)	-	2.2% (2人)	-	93 人



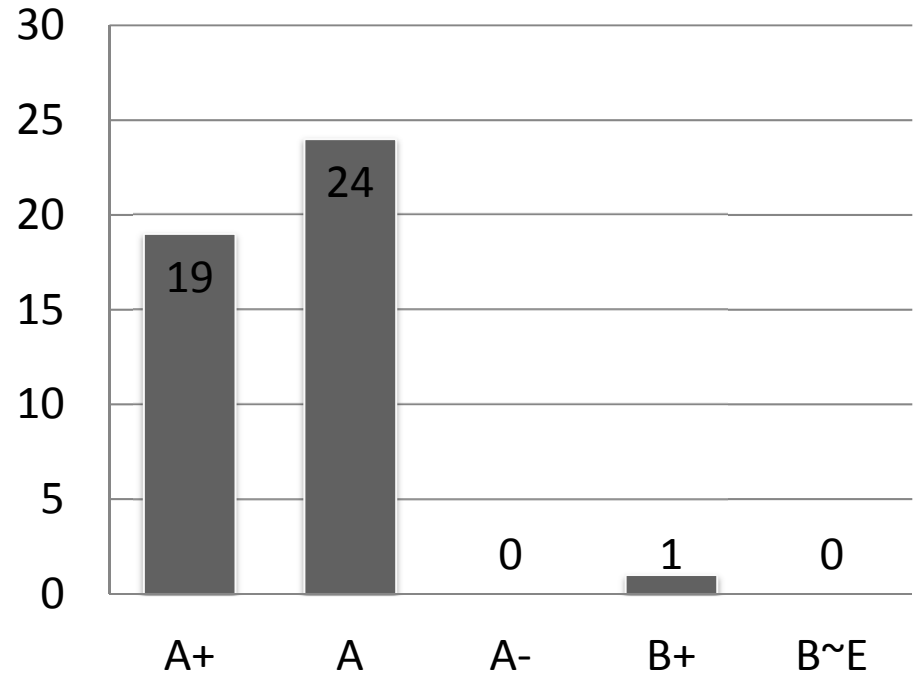
課程評量結果分析 (2/3)

➤ 103 (下) 「實作專題一」成績分布



	90~100 A+	85~89 A	80~84 A-	70~72 B-	60~62 C-	總計
百分比 (人數)	66.2% (43人)	24.6% (16人)	6.2% (4人)	1.5% (1人)	1.5% (1人)	65 人

➤ 103 (下) 「實作專題二」成績分布



	90~100 A+	85~89 A	77~79 B+	總計
百分比 (人數)	43.2% (19人)	54.5% (24人)	2.3% (1人)	44 人

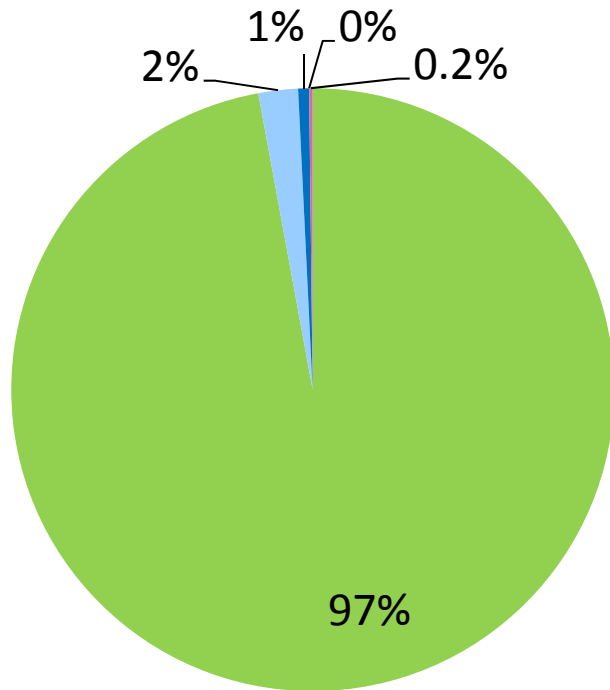


國立清華大學

電機工程學系

課程評量結果分析 (3/3)

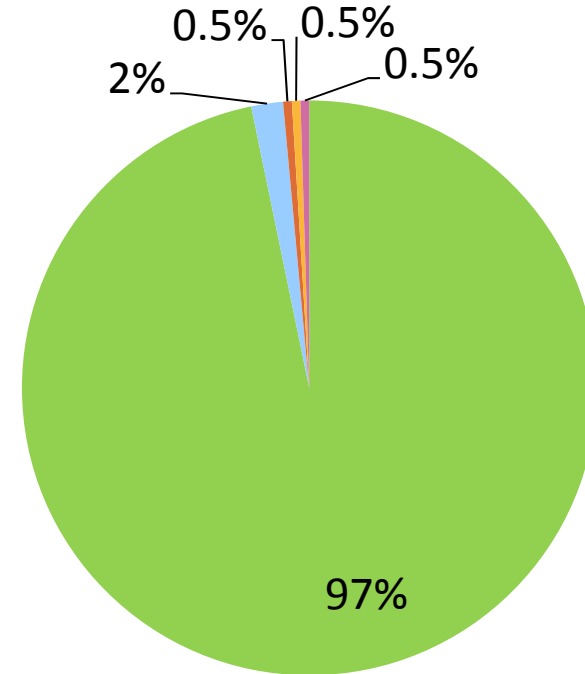
➤ 102-99 「實作專題一」成績分布



■ A+~A- ■ B+~B- ■ C+~C- ■ D~E ■ 0

A+~A-	B+~B-	C+~C-	D~E	0
503人	11人	3人	0人	1人

➤ 102-99 「實作專題二」成績分布



■ A+~A- ■ B+~B- ■ C+~C- ■ D~E ■ 0

A+~A-	B+~B-	C+~C-	D~E	0
598人	11人	3人	3人	3人



國立清華大學

電機工程學系

參與校外競賽成果

專題題目	參賽項目	比賽成績	參加人員	指導老師
可攜式超音波脂肪厚度量測器	2015生物醫學工程科技研討會 醫學影像壁報發表競賽	優等	林玳瑩 謝雅玲	李夢麟
基於物理建模之數位音樂設計--- 「百變樂器隨身聽」	2014第一屆美律電聲實作競賽	銀質獎	陳冠廷 葉思辰 王晨宇	劉奕汶
多層奈米顆粒結構中光學與隱形斗篷設計	103年度大專學生研究計畫研究創作獎		施淨文	李瑞光



國立清華大學

電機工程學系

課程策略與建議



困難與解決辦法

實作專題課程的成績普遍偏高，容易被歸類為「營養學分」。



設立「實作專題競賽」，讓學生更深入了解題目內容並接受師長及同儕的挑戰與考驗。

實作專題課程以分組方式進行，難確保每位學生受到同等的訓練。



在課程中教導學生如何針對題目進行分工及整合，以發揮團隊合作的效益。

經費不足，需要由指導老師計畫支援相關費用。



由於經費限制，原則上補助每位學生一千元材料費。

學生有不同修課背景，需要多花心力安排合適的實作專題題目。



雖然學生擁有不同修課背景，但普遍學習力與執行力都很強，老師可以設計一個跳脫自己專業領域的題目，提出一個“crazy idea”與學生一起從做中學，這經常可以獲得不錯的成果。



國立清華大學

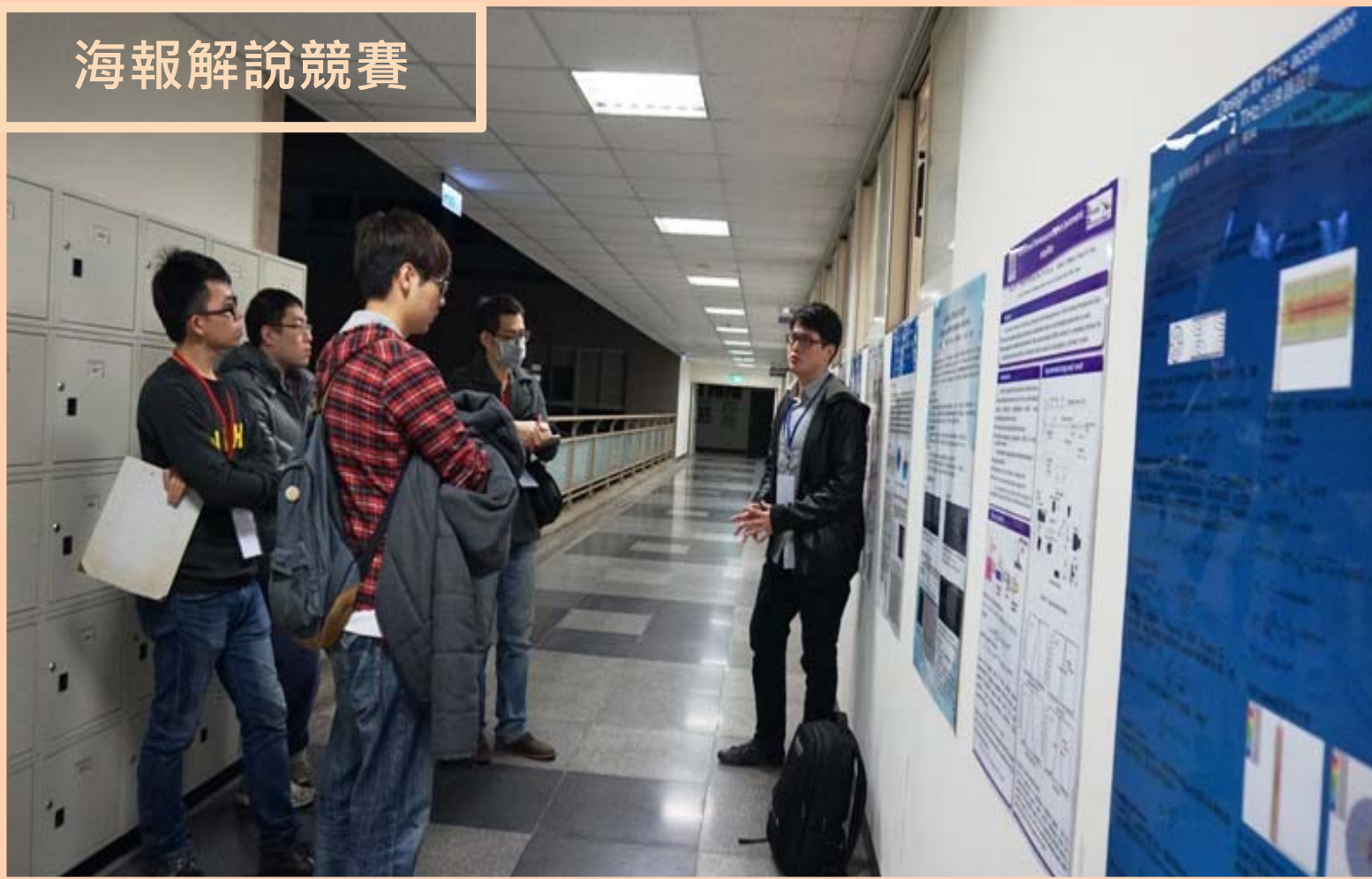
電機工程學系

競賽活動紀錄

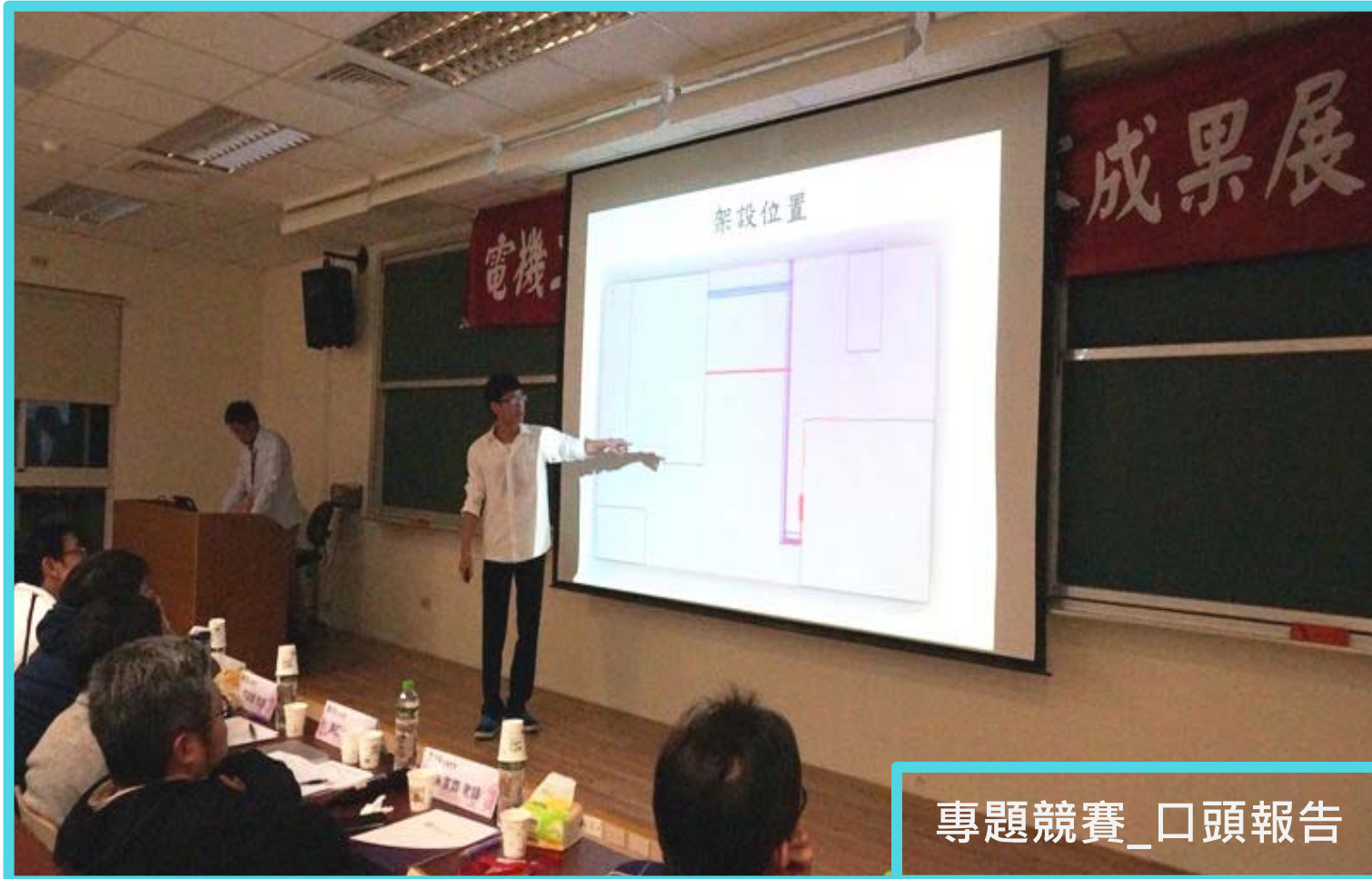




海報解說競賽







專題競賽_口頭報告



國立清華大學

電機工程學系

攝影集錦 (5/7)







國立清華大學

電機工程學系

攝影集錦 (7/7)





國立清華大學

電機工程學系

簡報結束

