

G.4 適當的課程規劃，以滿足專業領域發展的需求

G4.1 研究所的課程規劃兼顧理論與實務

本系為配合國家政策與產業未來發展及培養研究型電機專業人才，依據本系特色發展計畫以及參與教師的研究專長，在碩士班課程相互整合與分工上，配合大學部課程分組，以培養具備實務操作能力的研究技術人才，如圖 G4-1 所示，根據本系六大代表性工作職稱及整合三大課程分組，統合成「無線通訊與遠距行動照護」與「再生能源與電力電子電路」兩項特色研究發展課程。

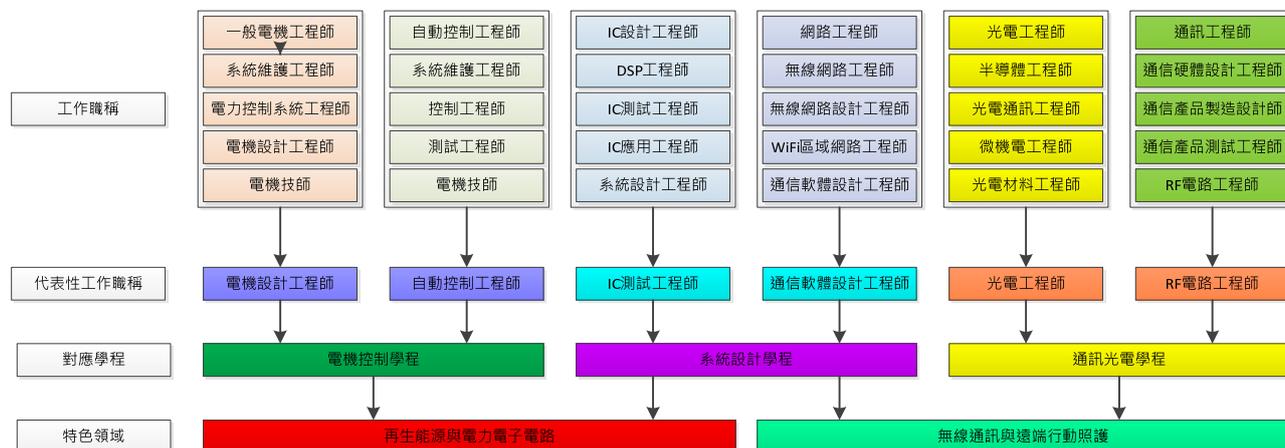


圖 G4-1 特色領域與相關學程關係圖

其中，「無線通訊與遠距行動照護」整合通訊技術、資訊安全技術以及智慧型醫學工程技術等未來國家經濟發展中所規劃的領域，隨著無線通訊技術(例如 3G、3.5G、WiFi、WIMAX)快速發展，帶動影音數據通信時代的來臨，創造諸多便利性之外，其應用的層面也變得極為廣泛，而在智慧化居住空間環境之中，遠距離看護的相關應用越來越重要，故而使用到無線通訊技術的比例大幅增長。

應用無線通訊技術的遠距照護不斷的被使用，其具備移動性、迅速且具高速連結性及整合性，連貫健康醫療照護各階段之作業、節省費用、建構及部署容易、應用性廣、支持性高等特性，不僅顛覆了過去傳統的醫療行為，例如減少醫護人員的工作負荷、提升照護的效率、大幅降低健康醫療照護的費用、減少時間耗費、減少醫療疏失、減少資源耗費等，也增廣了健康醫療照護之服務範圍且服務模式趨於多元化。

無線通訊遠距行動照護系統利用監測器隨時監控病患，並透過無線通訊技術將信號利用無線通訊模組傳輸到遠端的監護主機。醫院監護中心的監護主機擔任醫院部份的看護工作，顯示及記錄病患的身體狀況，可一次顯示多位病患資料數據，而且監護主機有危機辨別功能，即時使用訊號提醒看護人員與病患家屬。首先將病患所使用的醫療監測器所產生的資料訊息擷取並收集，再將其訊息所產生的訊號使用放大器放大至轉換器能讀取的信號，利用 A/D 轉換器將類比的訊號轉換成數位訊號，透過無線通訊模組將訊號經由天線傳送監護主機，它則將所接收到的資料進行評估及存檔，透過監護主機的評估後使用訊號通知看護人員與家屬，能使醫護人員能夠在第一時間獲取病患訊息，亦能讓病患家屬充份的了解病患的狀況。此系統需使用積體電路技術來製作系統裡放大器、A/D 轉換器...等電路；利用微波元件技術來製作發射與接收能力良好的天線；最後利用無線通訊技術來將訊息傳送；整合以上三種技術完成無線通訊遠距離行動看護系統。無線通訊遠距離行動看護系統能自行整合資料並判斷病患狀態，即時與迅速的通知醫護人員，讓醫護人員能在第一時間給予治療，不但降低醫療資源的損耗而且能獲的更加的醫療品質。

而「再生能源與電力電子電路」則整合再生能源、綠能、節能以及電力電子技術，這些也是國家目前重點發展的技術。以「再生能源技術」為總目標，整合設備、師資資源，進行「太陽能電能」、「太陽熱能」、「風能」、「省能技術」及「其他相關」重點特色應用。

- (1) 太陽光能發電系統周邊技術開發。強化電力電子教育訓練，開發適於國內使用之市場並聯型換流控制器（Inverter），以及發展深循環蓄電池技術
- (2) 太陽光能發電應用系統開發。透過專題製作，激發學生、老師創意，研發小型太陽光發電電氣用品，如太陽能路燈、基地台太陽能供電系統、太陽能露營燈、太陽能號誌、太陽能廣告看板、太陽能手錶等。並開發與建築物結合之太陽電池模板以及配合建築應用如太陽能屋瓦的技術。
- (3) 太陽熱能熱水器。加強太陽能熱水器教育訓練，開發太陽光能與熱水器結合之產品，以提高總能源效率。
- (4) 太陽熱能空調。加強系統流程的最佳化設計，使其能維持穩定運轉，不隨天候而改變。簡化系統設計，以降低成本。採混合式系統設計，夏季供應冷氣，冬季或不用冷氣時供應熱水，提升全年利用率，增加系統經濟效益。
- (5) 風力發電系統。強化風力發電教育訓練、研發感應發電機控制技術、併聯技術、太陽光能與風力發電併聯系統研究、低成本風力機之開發、風車扇葉設計製造技術、離岸式風力發電系統研究等。
- (6) 省能技術。開發省能電器、電能監控系統教育訓練與開發。
- (7) 相關法規與激勵措施研究。探討包括電業法、再生能源法、購電辦法、架設安全法規、併聯法規、推廣補助獎勵法規與執行辦法。
- (8) 教學示範系統。建立實際運轉之教學示範系統，蒐集、統計、分析運轉資料，以確定再生能源在台灣北部的使用效能，並呼應教育部推行之「加強學校環境教育三年實施計畫」，推廣永續能源利用觀念。

表 AG4-1 為本系 102 學年所開設的專業選修課程，與此兩大特色領域的關聯分析。其中「無線通訊與遠距行動照護」相關的選修課佔所有選修課程的 40%，「再生能源與電力電子電路」相關的選修課佔所有選修課程的 28%，可見本系課程已有效整合到兩大特色領域。課程規劃兼顧理論與實務。

表AG.4-1 102學年度電機工程系碩士班開課課程分析表

年級	課程名稱	必/選修	授課教師	學分數	特色領域課程
一上	書報討論(一)	必	林義彬	1	
一上	專題研究(一)	必	全系教師	1	
一上	技術寫作	必	張光瓊	3	
一上	近代光學	選	林義彬	3	
一上	行動裝置電源管理系統應用專題	選	陳逸謙	3	再生能源
一上	類神經網路	選	葉明豐	3	行動通訊
一上	太陽能發電技術	選	余定中	3	再生能源
一上	射頻主動電路設計	選	蕭志龍	3	行動通訊
一上	高等電力電子	選	王順忠	3	再生能源
一上	天線設計與電波傳播	選	陳逸謙	3	行動通訊
一上	電磁相容	選	謝飛虎	3	再生能源
一上	綠色動力車輛電控系統	選	謝飛虎	3	再生能源
一上	生醫儀表	選	林進富	3	行動通訊
一上	高科技專利工程	選	黃德豐	3	
一上	無線感測網路	選	蔡華文	3	行動通訊

一上	高等計算機圖學	選	林學億	3	
一上	遠距學習系統	選	陳永輝	3	
一下	書報討論(二)	必	溫成、林義彬	1	
一下	專題研究(二)	必	全系教師	1	
一下	射頻被動電路設計	選	陳逸謙	3	行動通訊
一下	RF微處理器	選	林進富	3	行動通訊
一下	混沌理論	選	謝飛虎	3	
一下	醫學工程概論	選	張光瓊	3	行動通訊
一下	電力電子專題	選	王順忠	3	再生能源
一下	綠能科技	選	謝飛虎	3	再生能源
一下	數位影像處理	選	林學億	3	
一下	高等演算法	選	林學億	3	
一下	寬頻網路研究	選	陳彥達	3	行動通訊
一下	數值分析	選	曹瑞和	3	
一下	高頻電子電路設計	選	陳逸謙	3	行動通訊
二上	書報討論(三)	選	張光瓊	1	
二下	書報討論(四)	選	張光瓊	1	
二下	碩士論文	必	全系教師	6	
學程碩士班開課課程總學分數				90	
學程碩士班最低畢業學分數				39	

根據 102 學年度課程配表，本系碩士班畢業應修學分為 39 學分(含碩士論文 6 學分，共同必修科目 7 學分，專業選修科目 26 學分)。必修科目包含書報討論(一)(二)、專題研究(一)(二)、技術寫作及碩士論文共 6 門課程，主要為培養學生蒐集整理研究資料的能力，並可將所學的知識有系統的整理呈現為論文或是書面及口頭報告的能力。專業選修課程以學生研究方向為主，學生可與指導教授討論後在本所所開的專業選修課程中選讀所需要的課程，至少需選修 26 學分以上，唯考量課程相關性，及提供學生修課的多樣性，其中跨所學分至多 6 學分，惟考量本系碩士班學生人數較少，無法開設過多的選修課，且本系碩士班與電子工程系碩士班師資、課程相近，本系碩士班學生選修電子工程系碩士班課程皆視為本系專業選修，讓學生有更多的選擇以滿足修課的需求。當學生完成所需要修的學分，畢業前須將其研究成果詳細且完整地匯整於碩士論文中，方得申請碩士口試，口試通過後並需依口試委員建議修改碩士論文，方可取得「碩士論文」學分。相關修課流程如圖 G4-2 所示。

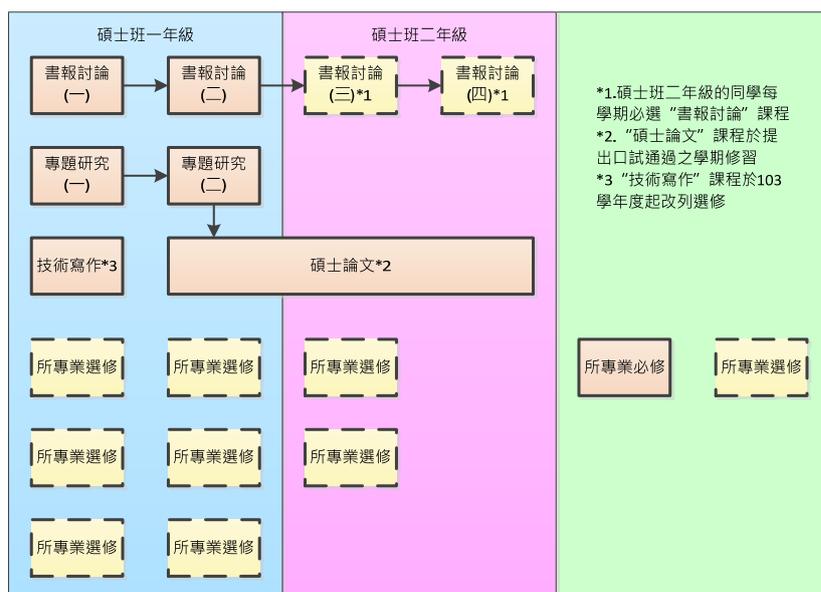


圖 G4-2 碩士班修課流程圖

此外，為提供學生選課與諮詢，本校每學期開設之每門課均需於學生選課前完成課程簡介及中英文教學計畫與授課大綱，表 G.4-1 為本系碩士班「射頻主動電路設計」課程之教學綱要表（其餘課程之教學綱要表詳見附件 G.4-1），內容包含有：「先修課程」、「課程概述與目標」、「參考書目」、「課程單元及內容綱要」、「課程對應之核心能力及核心能力達成指標」、「評分方式」等。

表 G.4-1 102 學年度專業必修/必選修課程綱要表

課程名稱：（中文）射頻主動電路設計		開課學程	日間研究所
（英文）RF Active Circuit Design		課程代碼	EE13150
授課教師：蕭志龍			
學分數	3.00	必/選修	選修
		開課年級	碩士班一年級
先修課程：電子學、電磁學			
課程概述與目標：學習射頻電路設計之基本理論概念及實際設計之考量，並將理論應用於射頻電路之製造技術。			
教科書 ¹	教科書：Thomas H. Lee, The Design of CMOS Radio-Frequency Integrated Circuits, 2nd Ed., Cambridge, 2004. 東華書局代理 參考書：W. Alan Davis, Krishna K. Agarwal, Radio Frequency Circuit Design, John Wiley and Sons, Inc. 全華代理		
課程綱要		對應之學生核心能力	核心能力達成指標
單元主題	內容綱要		
課程簡介與職場倫理個案說明	1. 授課大綱。 2. 成績計算方式。 3. 職場倫理個案說明	1. 培養溝通協調整合之能力 (A1) 2. 培養領導、管理及規劃之能力 (A2) 3. 養成人文素養及關懷社會及尊重多元觀點，以善盡社會責任。(A3) 4. 具備良好的國際觀 (K1)	1. 教育學生在課程中應盡的義務及受教權利。 2. 能認知專業倫理，並提倡合乎道德與法律的資訊科技。 3. 尊重智慧財產權，除合理使用範圍內，未經著作人同意不得擅自轉貼、收錄或作其他利用。
無線通訊原理	1. 無線通訊簡史 2. 蜂巢式無線通訊 3. 調變原理 4. 傳播理論	1. 具備創新思考及獨立解決問題之能力 (K2) 2. 具備電機領域之專業知識 (K3)	1. 了解通訊的歷史 2. 熟悉各種調變的原理與技巧 3. 了解傳電波傳播的原理
阻抗匹配與積體電路中的被動元件	1. RLC 串聯網路 2. RLC 並聯網路 3. 匹配網路分析與設計	1. 具備電機領域之專業知識 (K3)	1. 可以計算串並聯網路的 Q 值與共振頻率 2. 可以設計與計算匹配網路

MOS 元件物理與 高頻元件模型	1. 電晶體特性 2. 電晶體寄生效應	1. 具備電機領域之專業知識 (K3)	1. 了解電晶體在高頻的特性 2. 可以計算電晶體的高頻共振特性
傳輸線理論	1. 頻域傳輸線分析 2. 時域傳輸線分析	1. 具備電機領域之專業知識 (K3)	1. 可以計算傳輸線的阻抗 2. 可以計算傳輸線的特徵阻抗
史密斯圓圖與 S 參數	1. S 參數原理 2. 史密斯圓圖應用	1. 具備電機領域之專業知識 (K3)	1. 可以利用史密斯圖計算傳輸線 2. 可以利用史密斯圖計算阻抗匹配
S 參數之模擬與 網路分析儀原理	1. ADS 軟體簡介 2. 網路分析儀原理 3. S 參數的物理意義 4. S 參數電腦模擬 5. S 參數量測	1. 具備電機領域之專業知識 (K3) 2. 策劃及執行專題研究之能力 (S3)	1. 可以利用 ADS 進行 S 參數的模擬 2. 可以利用網路分析儀量測 S 參數
線性度之模擬與 分析	1. 線性度的物理意義 2. 線性度的電腦模擬	1. 具備電機領域之專業知識 (K3) 2. 策劃及執行專題研究之能力 (S3)	1. 可以利用 ADS 進行線性度的模擬
頻譜分析儀原理	1. 頻譜分析儀原理 2. 信號強度量測 3. 線性度量測	1. 具備電機領域之專業知識 (K3) 2. 策劃及執行專題研究之能力 (S3)	1. 可以利用頻譜分析儀量測信號強度 2. 可以利用信號產生器搭配頻譜分析儀量測線性度
雜訊分析與雜訊 分析儀原理	1. 雜訊的種類 2. 雜訊分析 3. 雜訊分析儀原理 4. 雜訊指數電腦模擬 5. 雜訊指數量測	1. 具備電機領域之專業知識 (K3) 2. 策劃及執行專題研究之能力 (S3)	1. 可以計算雜訊網路參數 2. 可以利用 ADS 模擬雜訊指數 3. 可以利用雜訊分析儀量測雜訊指數
雜訊放大器之設 計與原理	1. 低雜訊放大器架構 2. 低雜訊放大器設計與電腦模擬	1. 具備電機領域之專業知識 (K3)	1. 可以指出不同架構 LNA 的優缺點 2. 可以使用 ADS 完成低雜訊放大器的設計
混頻器之設計與 原理	1. 混頻器架構 2. 混頻器設計與電腦模擬	1. 具備電機領域之專業知識 (K3)	1. 可以指出不同架構混頻器的優缺點 2. 可以使用 ADS 完成混頻器的設計
鎖相迴路與頻率 合成器之設計與 原理	1. 頻率合成器的種類 2. 鎖像迴路的架構 3. 鎖像迴路的設計與電腦模擬	1. 具備電機領域之專業知識 (K3)	1. 可以指出不同架構頻率合成器的優缺點 2. 可以使用 ADS 完成頻率合成器的設計
期末報告	1. 自選一個高頻電路元件，完成電路設計與電腦模擬。	1. 具備創新思考及獨立解決問題之能力 (K2) 2. 撰寫專業論文之能力 (S1) 3. 策劃及執行專題研究之能力 (S3)	1. 可以完成一個電路方塊的設計 2. 可以完成一份完整的設計報告
教學要點概述 ² ：平時成績佔：30 %、期中考成績佔：30 %、期末報告成績佔：30 %、其他項目佔：10 % 出席率			

- 註：1. 教科書請註明書名、作者、出版社、出版年等資訊。
 2. 教學要點概述請填寫教材編選、教學方法、評量方法、教學資源、教學相關配合事項等。
 3. 研究所所有開設之課程皆須填寫此表格或提供原有格式之課程綱要表，並呈現於實地訪評現場。

參考表 G4-1 的課程設計，具備研究所程度的實作課程，且提供研究生團隊合作與計畫管理的學習內容並具備適量且具品質的實驗/實習課程，以培育研究生實務能力。研究所課程均為小班課程，人數 5 人以上即可開班，授課教師可與同學有密切的互動，大部分的課程設計，均包含了模擬設計與專題實作的內容，培養學生實務操作的能力。

表 AG4-2 為本系 101 學年度碩士班畢業生學生的成績單分析，同學皆可依據自己研究的需要與興趣選修相關科目，並可以提供足夠的實務操作課程，培養實務與理論兼具的能力。

表 AG4-1 101 學年度碩士畢業生學號末三位：004

年級	課程名稱	必/選修	學分數	實務操作課程
一上	書報討論(一)	必	1	
一上	專題研究(一)	必	1	
一上	技術寫作	必	3	V
一上	類神經網路	選	3	
一上	電磁相容	選	3	
一上	太陽能發電技術	選	3	
一上	綠色動力車輛電控系統	選	3	V
一下	書報討論(二)	必	1	
一下	專題研究(二)	必	1	
一下	綠能科技	選	3	V
一下	數位影像處理	選	3	V
一下	寬頻網路研究	選	3	
二上	專題研究(三)	必	1	
二上	書報討論(三)	必	1	
二上	智慧型系統	選	3	V
二下	碩士論文	必	6	V
二下	書報討論(四)	必	1	
碩士班學生修課總學分數			40	
學程碩士班最低畢業學分數			40	

本系考量電機工程產業之需求，以培養學生具備電機工程領域實務應用及研發設計之能力為目標，規劃本系碩士班之課程；另外落實與政府倡導之新興產業接軌，並結合地區產業特色及師資之專長，訓練學生將學科理論作實際應用，藉此加強學生就業競爭力。課程規範涵蓋本系碩士班六大專業領域，以「無線通訊與遠距行動照護」及「再生能源與電力電子電路」為研究主軸，課程設計能滿足碩士班學生發展專業領域所需，且符合本系碩士班之教育目標及核心能力。

此外，本系依碩士班教育目標及發展方向共規劃 12 間研究型實驗室，每間研究型實驗室皆有專屬的空間、儀器、設備及管理教師，並能提供充足的教學資源以輔助相關課程的教

學活動，且每間研究室的設備都足以讓碩士班學生一人獨立操作一套設備，學生需於畢業前利用研究型實驗室設備完成「碩士論文」，方得取得學分並申請碩士論文口試。研究型實驗室設備請參閱認證規範 G.6。

G.4.2 碩士班課程規劃符合產業需求及培養碩士生實務能力

本系透過召開本位課程會議、落實業界諮詢顧問、辦理雙師授課、鼓勵學生參加專題競賽、海外研習交流、發表論文、執行產學合作計畫等機制，使本系碩士班課程規劃能符合產業需求，並培養碩士班學生實務能力，推動成效說明如下：

G.4.2.1 召開本位課程會議

每學年至少召開 1 次本位課程會議，邀請業界專家、學界專家、畢業系友檢視本系課程規劃及建議，作為課程調整之參考。

G.4.2.2 落實業界諮詢顧問

為深化碩士班學生實務學習能力並強化學生職涯與就業輔導，使碩士班研究方向能與產業結合，本校訂有「龍華科技大學業界諮詢顧問實施要點」，碩士論文指導老師可推薦國內外大專以上畢業，並具有五年以上與任教領域專業相關實務經驗之專業工作年資者擔任業界諮詢顧問，碩士班學生每學期至少需與業界諮詢顧問進行專業晤談一次，業界諮詢顧問可協助學生職涯規劃、升學/就業輔導、協助專題、競賽或論文寫作等，並提供未來產學合作與校外實習機會等。自 100 學年度推動迄今已遴聘 41 人次業界諮詢顧問，並輔導 82 人次碩士班學生。

表 G.4-2 100-102 業界諮詢顧問指導碩士班學生人數統計表

學年度	100	101	102	總計
業界諮詢顧問	11	20	10	41
學生人數	15	39	28	82

G.4.2.3 辦理雙師授課

為使學生在校所學技能與產業界需求無縫銜接，並加強學生實務能力及提昇學生就業競爭力，引進業界師資參與教學並豐富教學內容，本系持續遴聘國內、外大專以上畢業，並具有五年以上與任教領域專業相關實務經驗之專業工作年資者，實施雙師授課。近 3 年本系碩士班共辦理 37 場雙師授課，總計 237 小時。

表 G.4-3 100-102 碩士班辦理雙師授課統計表

學年度	100	101	102	總計
場次	21	11	5	37
小時	130	96	11	237

G.4.2.4 鼓勵學生參加專題競賽

本系亦鼓勵碩士班學生積極從事實務專題研究並培養創新思維，以提升研究發展與實務製作能力，發揮技職教育特色。在老師指導帶領下，再加上學生們相互砥礪、積極學習與經驗傳承下，分別參加校內外、全國性及國際性比賽皆有多次傑出的表現，獲得很好的成績。100-102 學年度本系碩士班學生共有 2 次國際性競賽金牌獎與 4 次國內競賽獲獎。

表 G.4-4 100-102 學年度碩士班研究參加競賽獲獎明細表

學年度	學期	活動類別	活動名稱	參賽學生 (含預研究生)	名次
102	上	國際(外)	第二十七屆日本東京國際發明展	劉驊賢、翁敏哲、游弘名	第一名
101	下	國際(外)	2013 莫斯科俄羅斯阿基米德國際發明展暨發明競賽	翁敏哲、陳明德、劉驊賢	第一名
101	下	國內	第九屆全國電子設計創意競賽	游弘名、翁敏哲	佳作
101	下	國內	第九屆全國電子設計創意競賽	鄭智仁、黃元懋	佳作
101	下	國內	智慧電子跨領域應用專題系列課程計畫全國性專題競賽	陳琮穎	第一名
101	下	國內	智慧電子跨領域應用專題系列課程計畫全國性專題競賽	李志宏	佳作

G.4.2.5 論文發表

為鼓勵碩士班學生參加研討會及投稿論文，本系規定碩士班學生必須發表一篇國內外期刊或研討會論文，始具畢業資格。學生可藉著參與論文撰寫，學習整合實驗流程、實驗結果、研究背景等，並了解該領域研究現況，也可加強英語撰寫及閱讀之能力。此外，學生亦可參加學術研討會與其他專家學者學習與交流，以提昇研究水準並加強英語表達之能力。97-102 學年度本系碩士班學生共參與發表 187 篇期刊論文及研討會論文（請參閱認證規範 G.2 表 G.2-4 所示），顯示本系碩士班學生除努力學業之外，也積極參與各項學術交流活動，有助於促進國際學術交流，增進學生國際觀及其競爭力。

G.4.2.6 產學合作計畫

本系積極推動產學合作計畫以強化教師研究與教學能力。為輔助教師取得企業實務研究計畫，每件合作計畫企業配合款高於 10 萬元，學校每計畫案即補助 5 萬元，以擴大該企業實務計畫執行成效。此外，透過與業界交流及專業課程訓練，培養參與學生具有分析能力，且能獨立自主解決業界問題，並增進學生研發能力與就業機會。97-102 學年度本系碩士班學生共 117 人次在教師指導下共同執行產學合作計畫及科技部研究計畫。表 G.4-5 為 97-102 學年度碩士班學生生擔任產學合作計畫研究助理人次統計表

表 G.4-5 碩士班學生擔任產學合作計畫研究助理人次統計表

學年度	97	98	99	100	101	102	小計
人次	27	25	18	28	11	8	117

G.4.3 從 EAC 到 TAC，認證規範 G.4 的優勢及改進

自 100 學年起本系碩士班由 EAC 改為申請 TAC 認證，因應 TAC 認證規範要求，本系碩士班在課程上的優勢及改進總結如下：

1. 碩士班課程以培育「實務應用研發」人才為目標，強調理論與實務並重，課程設計兼顧理論與實務，已能滿足碩士班學生發展本系四大專業領域所需，且符合本系碩士班之教育目標及核心能力
2. 透過召開本位課程會議、落實業界諮詢顧問、辦理雙師授課、鼓勵學生參加專題競賽、海外研習交流、發表論文、執行產學合作計畫等機制，使本系碩士班課程規劃能符合產業需求，並培養碩士班學生實務能力。