

電機工程學系五年(97年~101年)師資延攬計畫

報告人:翁慶昌主任

中華民國 97 年 9 月 1 日

一、系所概況

1. 學生人數

電機系大學部每年招生班級為 3 班，進學班 1 班，入學新生為 240 人，研究所碩士班每年招生名額為 35 名，機器人工程碩士班 12 名，研究所碩在職專班 23 名，博士班為 7 名。現有實際學生人數整理如表一。

表一. 學生人數

學制	大學部	進學班	碩士班	機器人 工程碩士班	碩士 在職專班	博士班	合計
96 學年度第 2 學期實際在學 學生人數	740	173	78	12	67	44	1114

2. 專任教師人數

表二. 專任教師人數

學年別	職級	教授	副教授	助理教授	講師	合計
97-1	人數	12	2	6	0	20
	百分比	60%	20%	30%	0	100%
96	人數	12	2	5	0	19
	百分比	63%	10.5%	26.5%	0	100%

3. 專任教師年齡分布

表三. 專任教師年齡

學年別	年齡	30-40	41-50	51-60	61-65	66-70
97-1	人數	5	10	2	2	1
	百分比	25%	50%	10%	10%	5%
96	人數	4	10	2	2	1
	百分比	21%	52.5%	10.5%	10.5%	5.5%

4.專任教師專長分析

在課程與研究規劃上，本系主要有三大組：**通訊系統組**(簡稱**通訊組**)、**積體電路與計算機系統組**(簡稱**電路組**)、**控制晶片與系統組**(簡稱**控制組**)。專任教師之研究專長與組別整理如**表四**，人數分佈整理如**表五**。

表四. 專任教師之研究專長與組別

姓名	職稱	研究專長	組別
余繁	教授	電腦輔助電路分析與設計、電子電路	電路組
詹益光	教授	無線通信、行動通信、信號處理、數位通訊系統	通訊組
嚴雨田	教授	適應性訊號處理、通道等化、無線通訊、OFDM	通訊組
謝景棠	教授	模式識別、多媒體技術、浮水印技術、視訊追蹤	通訊組
翁慶昌	教授	模糊系統、智慧型控制、SOPC 設計、機器人設計	控制組
丘建青	教授	通訊系統、電磁理論、無線通訊系統、微波成像	通訊組
莊博任	教授	計算機結構、平行暨分散式處理、容錯計算、行動計算	電路組
江正雄	教授	電腦運算、數位 VLSI 設計、信號 VLSI 設計、類比積體電路設計	電路組
李慶烈	教授	天線工程、電磁理論、數值電磁學、平面天線、電磁學	通訊組
李揚漢	教授	光纖通訊系統、數位積體電路設計、類比積體電路設計、無線通訊系統、通訊 IC 設計	通訊組
李維聰	教授	寬頻網路、微處理機介面設計、數位通訊系統、嵌入式系統	電路組
黃志良	教授	智慧型機器人、控制器設計與實現、伺服系統之開發、生產自動化技術	控制組
簡丞志	副教授	光機電整合、系統晶片設計	控制組
許陳鑑	副教授	演化計算法、數位控制系統、影像為基礎之量測系統	控制組
周永山	助理教授	強健控制、控制晶片設計、系統整合	控制組
饒建奇	助理教授	超大型積體電路設計與測試、電腦輔助設計(CAD)、電子設計自動化(EDA)	電路組
楊淳良	助理教授	光通道效能監視技術、光次系統模組設計、光纖網路技術	通訊組
易志孝	助理教授	數位通訊、通訊基頻晶片設計	通訊組
楊維斌	助理教授	超大型積體電路設計、鎖相迴路/延遲迴路電路設計	電路組
吳庭育	助理教授	嵌入式系統、下一代行動網路、NGN 網路、資訊網路安全、RFID	電路組

表五. 研究專長領域人數統計

領域 \ 職稱	職稱				合計
	教授	副教授	助理教授	講師	
通訊組	6	0	2	0	8
電路組	4	0	3	0	7
控制組	2	2	1	0	5
總計	12	2	6	0	20

5. 生師比

依據教育部之算法：

(1) 學生人數: 大學部×1，碩士班×2，博士班×3

$$740+173+(78+12+67)*2+44*3=1359$$

(2) 教師人數: 專任×1，(校外)兼任×0.25

$$20 \times 1 + 33 \times 0.25 = 28.25$$

目前之生師比約為 **48.1**。(生師比=1359:28.25 =48.1: 1)

學年別	97-1	96
生師比	48.1%	52.18%

6. 開課學分數及鐘點數

開課學分數：

大學部：必修 87 學分、選修 55 學分、支援院 4 學分，總計 **146** 學分。

進學班：必修 108 學分、選修 46 學分，總計 **154** 學分。

碩士班：必修 7 學分、選修 104 學分，總計 111 學分。

碩士在職專班：必修 3 學分、選修 36 學分，總計 39 學分。

博士班：48 學分。

開課鐘點數(含大學部與研究所碩士班)：

每學年專任教師鐘點數約 471 小時、兼任教師鐘點數約 184 小時。

目前平均**每位教師每學期授課鐘點數**約為 **12 學分**。

二、系所發展方向

1. 五年內退休教師之專長

表六. 五年內退休教師之專長

姓名	專長
余繁	電腦輔助電路分析與設計、電子電路

2. 五年內教師之升等

電機系現有 2 位副教授之年資為 4~10 年，現有 6 位助理教授之年資為 1~7 年。估計未來五年之升等情形為：預計有 **2 位副教授升等為教授**，**6 位助理教授升等為副教授**。

3. 產業界發展重點

目前產業界欠缺人才，他們非常渴望能早日找到適合的人才，若允許的話，更希望盡早作教育訓練，以利這些人能早日導入生產線。一般而言，產業界的設備與人力資源皆優於學校，若能加以合作，則能達到共存共榮的目的。電機系一直朝這個方向努力推展，目前有幾家公司與我們合作，由電機系挑選一些有興趣的學生，合作公司則提供實驗材料、儀器與工程師來幫忙訓練，根據追蹤成果發現，其成效非常的好，甚至合作的企業還提供高額的獎學金，希望這些同學將來能到該公司服務。在我們與企業的接觸中，不難發現有些企業主對產學合作非常熱衷，非常願意與學校合作，在他們的認知中，認為與學校合作是一件好事，他們認為可以在教學合作中發掘未來他們公司中間幹部。對我們而言，企業界有寶貴的產業經驗，和許多的硬體資源，若能合作，各取所需，對我們電機系而言，絕對有正面的幫助。換另一個角度來看，若我們能聘請企業的董事長來系當老師，並由其帶合作計劃或獎學金來系，這些幫助無論是從名或實際上，都具有非常正面的意義。因此，電機系將會更積極的推動與企業界的合作。

4. 重點發展特色之規劃

表七. 重點發展特色之規劃

重點發展特色	說明
<p>智慧型機器人</p>	<p>本系於 2003、2006、2007 以創新技術領先國際並且勇奪 FIRA 國際機器人足球賽之世界冠軍。目前機器人足球賽已成為研究人工智慧與機器人學的標竿性問題，亦是國際學術界研究的焦點，越來越受到全世界學術界與產業界的重視。目前國際上有兩大機器人足球聯盟：RoboCup 與 FIRA。RoboCup 所設定的目標為『在 2050 年發展一個可以贏過人類世界盃足球冠軍隊伍之全自主人形機器人隊伍』，而 FIRA 所設定的目標為『集合不同領域的研究學者去研發全自主性合作機器人系統，提升專業技術創造更好的生活』，所以每年競賽的難度逐年增加以激發提昇參賽隊伍的機器人設計創意與研究水平，因此淡江大學機器人團隊將以參加世界盃機器人足球賽為研發技術的考核，並且以輪型機器人系統與人形機器人系統為兩項發展重點，其基本核心關鍵技術條列如下：</p> <p>輪型機器人系統：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 操控技術之研究：(i)循著走廊，(ii)循著牆壁，(iii)倒退停放，(iv)平行停放，(v)行進轉角，(vi)門之偵測。 2. 導引技術之研究：(i)視覺導引，(ii)GPS 導引，(iii)無線導引，(iv)RFID 導引。 3. 應用之研究：(i)娛樂，(ii)服務，(iii)導覽，(iv)軍事。 <p>人形機器人系統：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 人形機器人自主動態平衡之研究。 2. 機器人可適應性視覺即時處理之低功率系統晶片設計。 3. 機器人即時分散嵌入式系統之研究。 4. 人形機器人智慧行為之研究。
<p>嵌入式系統</p>	<p>以 3C (Computer、Communication、Consumer Electronics) 產業為應用之嵌入式系統研發，除加強 3C 產業所必須之輕、薄、短、小、省電、高效率製程技術、掌握 IP 核心、提供產品製程、測試和設計方法、強化系統之整合能力與應用等重要作法。嵌入式系統之基本核心關鍵技術條列如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 關鍵性硬體技術元件，如重複使用核心軟體智財模組、微處理器、介面 IC、數位信號處理器(DSP)等。 2. 關鍵性軟體技術元件，如硬體元件驅動軟體、中間層軟體、嵌入式作業系統應用軟體，人性介面軟體工程等 3. 3C 通訊網路科技

無線通訊與光纖通訊

若將電子通訊技術依不同的傳輸媒介區分，可劃分出無線通訊與有線通訊兩大類。隨著蜂巢式行動通信系統及網際網路的建置成功之後，無線通信服務的發展提供人類隨時存取各種資訊的極大便利，讓每個人掙脫了有線的束縛，目前各種無線通信的服務正方興未艾，而未來各種無線通信技術的新應用方案只待人們的創意發想，展現出無限的可能。

基本上無線通信又可分為室內的短距離無線通訊（如 PAN 及無線影音傳輸等），以及室外的長距離無線通訊（如 WLAN、MAN、WAN 等），其中的固定裝置可能包括基地台與網路接取點等，更重要的則是應用終端的個人手持式行動裝置（手機、筆電、GPS、行動電視...）上的各種語音、無線寬頻與多媒體通訊應用，現階段則以 i-phone 最具代表。

當然無線通信在車用、醫療、百貨、感測、旅遊、...等所有領域的新應用方案只待人們的創意發想，短期內的應用趨勢則以射頻辨識（RFID）與 google phone 等概念為代表，長期發展則有無限的可能。至於本系的發展潛力特色則在現有的機器人領域與無線行動通訊領域的結合。

另外，有線通訊技術方面，基於光纖的超大傳輸頻寬的優越特性，長期而言，有線通訊以光纖傳輸技術最具有潛力，用以滿足未來高資訊傳輸容量的需求，與提供多樣性的數位內容服務，包括：網際網路、3D 線上遊戲、高畫質數位電視（HDTV）內容、影音電話與會議、隨選視訊（VOD）等服務。

目前，被動光網路（PONs）在接取網路的應用日益普遍，傳統的銅纜線路將逐步被光纜所取代，最終光纖到家的服務（FTTH）將實現。除了提供光纖到用戶端的寬頻系統外，此一架構概念亦可應用於都會介面（Metro Edge）網路，以連結接取網路與都會網路，因此傳統 100Mbps 左右傳輸速率及 20km 的涵蓋範圍受到挑戰。

目前 PONs 的主流發展趨勢除了往更高速率（100M→1G→10G）及延伸傳輸距離（>20km），更朝向運用 WDM 技術發展。WDM 技術在早期的 PON 網路主要扮演提供雙向傳輸的角色，在下一世代的 WDM-PONs，WDM 技術則是用來增加頻寬和服務的彈性

IEEE 802.16m 規格技術制定

IEEE 802.16 TGM 是 IEEE 802.16 WG 為了要推動下一代 WiMAX 成為 ITU-R IMT-Advanced 系統而成立的工作小組。根據 ITU-R IMT-Advanced 的規格要求，目前 IEEE 802.16m 之規格制定目標，在使用者靜止不動的情況下資料傳輸速率要達到 1Gbps，並且在 300 Km/h 車速下提供 100 Mbps 之傳輸率且希望至少 10 倍以上優於第三代系統之頻譜效益。為了能達到此規範要求，在 IEEE 802.16m 規格制定會議中將提出合適之系統規格及架構，在不同的環境下都能提供最好的服務品質。在實體層的技術方面有很多需要去研究與突破。實體層的研究包括 MIMO 技術、天線技術、基頻電路的設計等等，並建立相關之核心技術。

WiMAX 為目前全球寬頻無線系統發展的主流，亦為未來 4G

主要的候選系統之一。IEEE 802.16m WiMAX 技術標準尚在制定中，我國若能整合產、學、研各界力量、輔以與國際大廠建立結盟關係，仍有機會及時進行 WiMAX 關鍵專利佈局、並透過參與標準制定確保關鍵專利之佈局成效。目前我國國科會及經濟部正積極輔導學界、產業、研究機構等參與 WiMAX/4G 國際標準活動，本計畫構想實符合我國研發政策與 WiMAX 技術演進時程，提案出發點值得肯定。

本系詹益光教授及李揚漢教授與資策會的合作計畫，參與 IEEE 802.16m 規格技術制定會議其成果豐碩，目前已參與會議四次，在會議中共提出 27 個 Comments (意見、評論) 被大會接受，以及 2 個 Contributions (貢獻) 被大會接受，其中 Contributions 更是與國際大廠 Samsung, Intel, Motorola, MediaTek (聯發科技), ITRI (工研院), NII, Posdata 等一致認同並願意一起合作支持所提出之 Contributions。

5. 生師比之規劃

97 學年度預計降低為 44.92。

98 學年度預計降低為 42.14。

99 學年度預計降低為 39.68。

100 學年度預計降低為 37.49。

101 學年度預計降低為 37.49。

6. 師資結構之規劃

電機系師資之主要研究領域分三組：「**通訊系統組**」、「**積體電路與計算機系統組**」、「**控制晶片與系統組**」。目前通訊系統組 8 人，積體電路與計算機系統組 7 人及控制晶片與系統組 5 人，5 年師資延攬計畫朝**未來三組均為 9 人的師資結構**方向增聘教師，並且將生師比降低至 40 以下。

7. 課程改革之需求

在系所活化之課程規劃上，本系與資訊系已於 96 學年度開始執行「**嵌入式系統**」學分學程，未來亦擬規劃「**網路與通訊系統**」與「**智慧型機器人**」兩個學分學程，但是學校有學年開課學分數之限制，所以在規劃上沒有開設新課程的空間，**希望學校通盤考慮略微增加大學部招生多班之學系的開課學分數**，讓本系可以建立特色與提升學生畢業競爭力。

三、師資延攬規劃

1. 每年延攬人數與專長方向

表八. 每年延攬人數與專長方向統計

學年度 \ 專長領域	通訊組 (電波、無線通訊、 訊號處理)	電路組 (嵌入式系統、網路、 積體電路)	控制組 (控制系統、 機器人)	合計
97	0	1	1	2
98	0	1	1	2
99	1	1	1	3
100	0	1	1	2
101	0	0	0	0

表九. 每年退休及聘任之師資統計

學年度	退休人數	新聘人數	生師比
96	0	1	52.18
97	0	2	44.93
98	0	2	42.14
99	1	3	39.68
100	0	2	37.49
101	0	0	37.49

2. 每年生師比

增聘教師後，未來五年之生師比整理如表十。

表十. 生師比

學年度	97	98	99	100	101
生師比	44.93	42.14	39.68	37.49	37.49