

中原大學系統晶片設計跨領域學分學程計畫書

跨領域學程名稱：系統晶片設計學程

權責單位：電機資訊學院

參與單位：電子系、資工系、電機系、工業系

學程主持（召集）人：朱守禮

壹、宗旨

配合本校在「全人教育」與「實作教育」的願景理念下，結合電子系、資工系、電機系與工業系之系統晶片設計軟硬體相關課程，提出一個適合各學系修習之「系統晶片設計」跨領域學程。由於系統與積體電路產業需高度整合各領域的專業人才，因此，迫切需要跨專業領域的對話能力與不同專業知識的整合能力。本學程針對此一需求，旨在培育學生擁有各不同專業學科的對話能力，提升本校系統晶片設計之元件開發、系統整合、軟硬體開發、電子設計自動化、與產品應用開發等專業人才之基礎與實作能力，以因應國家未來高科技產業發展的尖端研發人才需求，並提高本校畢業生之就業競爭力。

貳、課程規劃（含修畢最低學分數、開課學分數、課程設計原則及特色課程之規劃並條述課程結構及內容...）

一、修畢學程之學分數規定：

修畢學程核心課程 2 門、並由選修課程選擇 2 門，共計 12 學分(含)以上，得授與學程結業證書，並可列入原學系畢業學分。

二、課程設計原則與特色：

1. **課程架構**：為符合積體電路產業需求，本學程課程設計，分為核心課程與選修課程兩大類。參與本學程之同學，須從核心課程中選擇 2 門修習。並由「設計組」、「管理組」兩組之選修課程，修讀 2 門(含)以上。如此，不僅讓參與本學程的同學跨領域修習第二專長，更可培養學生具有跨不同專業的對話能力與知識整合能力。
2. **特色課程**：目前在系統晶片設計跨領域學分學程，所規劃的特色課程為：「系統晶片技術(一)」、「嵌入式系統設計與實作」，數位課程為「VLSI 設計導論」。同時，Project-Based Learning 課程為「Android 系統開發」，微型課程為「系統晶片實務」。

以下簡述本學程之特色課程、Project-Based Learning 課程、與數位課程之內容：

● 【特色課程】系統晶片技術(一)：

本課程為系統晶片技術(SoC)研發相關知識之入門課程，主要針對 SoC 設計方

法、系統架構、基礎理論、電腦輔助設計步驟、測試方法、IP 研發及系統應用等硬軟體設計相關議題作一簡要及基礎概念介紹。教學目標在於培養學生具備完整之系統晶片技術理論與設計實現之基礎知識，以提昇本校同學在跨領域整合研究與系統應用之能力。

● **【特色課程】嵌入式系統設計與實作：**

本課程之課程目標，在於使學生培養嵌入式系統架構與嵌入式系統程式開發之能力：藉由本課程，幫助學生了解在嵌入式系統上，撰寫應用程式、使用者界面，與所需之驅動程式。學習如何在有限資源下，實現一完整之嵌入式應用設備，並充分系統的效能，以提升其實作經驗，並可儘速投入業界，學以致用。

● **【數位課程】VLSI 設計導論：**

本課程的設計目標，基於 SPICE 概念、數位電子、與 CMOS/FET 基礎知識，培養學生 CMOS 電子元件設計能力，課程規劃目標如下：

- 培養學生數位積體電路的電路設計與模擬能力。
- 培養學生熟悉標準 CMOS 製程、IC 電路圖、與電路設計準則，並能用 SPICE 語言進行電路功能模擬與標準元件特徵化。
- 培養學生具備基本 VLSI 設計能力，並學習 Static 與 Dynamic CMOS 電路設計準則。
- 學生學習本課程後，可鏈結進階的 Analog CMOS IC Design & VLSI System Design 課程。

● **【Project-Based Learning 課程】Android 系統開發：**

本課程的目的在於教導學生如何建置 Android 程式開發環境並開發專屬之應用程式。透過一系列的上機實驗與 Project 撰寫，學生可了解 Android 程式開發環境的建置流程，並搭配 ARM11 發展板，讓學生能實際在高效能嵌入式系統中，開發 Android 軟體，驅動相關週邊，以發揮 ARM11 發展板之硬體功能。學生透過本課程之解說與上機實驗操作，將能充分了解 Android 系統之軟硬體開發流程，以提升其實作經驗與工作能力。

3. **理論與實務結合：**可運用「系統與積體電路設計實驗室」、「嵌入式系統實驗室」與其他相關教學實驗室，讓學生可以具體學習：如何在各項系統晶片軟硬體平台上，開發各項系統晶片相關之專案與設計。

三、課程結構與規劃內容（含課程地圖、職涯進路圖等規劃）：

	課程名稱	學分數	開課單位/開課年級	備註

核心課程	FPGA 系統設計	3	資工/4、碩	3 門僅可擇 1 門認列	
	FPGA 晶片設計導論 (新增)	3	電機/3		
	FPGA 設計實作 (新增)	3	電子/碩		
	系統晶片技術	3	資工/4、碩		
	VLSI 設計導論	3	電子、資工/3、碩	數位課程	
	嵌入式系統設計與實作	3	資工/4、碩	特色課程	
	VLSI 設計自動化導論	3	資工/4、碩		
	計算機組織 (新增)	3	資訊/2		
	電子設計自動化 (新增)	3	電子/4、碩		
選修課程	設計組	電子系統層塑模與設計	3	資工/4、碩	
		Android 系統開發	3	資工/4、碩	PBL 課程
		系統晶片設計	3	資工/碩	
		CMOS 射頻積體電路設計	3	電子/4、碩	
		類比 CMOS 積體電路設計	3	電子/碩	
		積體電路邏輯合成	3	電子/碩	
		CMOS 電路模擬與設計	3	電子/3	
		VLSI 設計自動化實務	3	資工/4、碩	
		網路系統設計	3	電機/碩	
		超大型積體電路測試 (新增)	3	電子/4、碩	
		特殊應用 IC 設計導論 (新增)	3	電機/4、碩	
		超大積體電路驗證方法	3	電子/碩	
		計算機輔助設計	3	資訊/碩	
		iOS 應用程式開發	3	資工/4、碩	
		電腦輔助 VLSI 設計專題	3	電子/碩、資訊/碩	
		智慧車用機電整合系統應用專題	3	資工/4、碩	
		IC 設計實作	3	電子/碩、資訊/碩	
		智慧電子應用設計導論	3	電子/4、碩 資工/4、碩	
		系統晶片實務 (新增)	1	資工	微型課程
		處理器與記憶體實作 (新增)	3	電子/4、碩 資工/4、碩	
		計算機系統 (新增)	3	資工/4、碩	
		深度學習 (新增)	3	資工/4、碩	
		智慧汽車創意設計專題 (新增)	3	電子/4、碩	
		組合語言與嵌入式系統 (新增)	3	資工/2	
		物聯網硬體防護設計 (新增)	3	電子/4、碩	
		數位訊號處理 (新增)	3	電機/4、碩	
		進階數位系統設計 (新增)	3	資工/4、碩	
		硬體描述語言 (新增)	3	資工/4、碩	

管理組	生產計劃與管制	3	工業/2	3門僅可擇1門認列
	半導體封裝製造管理	3	工業/4	
	半導體晶圓製造管理	3	工業/4	
	資訊產品製造管理	3	工業/3	
	實驗設計	3	工業/3	
	品質管制	3	工業/3	
	專案管理	3	工業/3	
	可靠度系統	3	工業/4	

課程路徑圖



組別	修課清單	就業領域	就業途徑	職業
設計組	電子系統層塑模與設計	資訊科技	軟體開發及程式設計	數位 IC 設計工程師
	Android 系統開發			類比 IC 設計工程師
	系統晶片設計			RF 通訊工程師
	系統晶片實務			射頻工程師
	CMOS 射頻積體電路設計			IC 封裝／測試工程師
	類比 CMOS 積體電路設計			140409 IC 佈局工程師
	積體電路邏輯合成			韌體設計工程師
	CMOS 電路模擬與設計			通訊工程研發人員
	VLSI 設計自動化實務			通訊軟體工程師
	網路系統設計			系統工程師
	超大型積體電路測試			系統分析師
	特殊應用 IC 設計導論			系統分析工程師
	超大積體電路驗證方法			系統維護工程師
	計算機輔助設計	半導體製程工程師		
	iOS 應用程式開發	半導體工程師		
	電腦輔助 VLSI 設計專題	軟體設計工程師		
	智慧車用機電整合系統應用專題	演算法開發工程師		
	IC 設計實作	程式設計師		
	智慧電子應用設計導論	測試工程師		
	處理器與記憶體實作	產品設備維修工程師		
	計算機系統	資訊及通訊技術服務		
	深度學習	資訊及通訊		
	智慧汽車創意設計專題	使用者支援技術人員		
組合語言與嵌入式系統	資訊及通訊操作技術人員			
物聯網硬體防護設計				
數位訊號處理				
進階數位系統設計				
硬體描述語言				
管理組	生產計劃與管制	製造	品質管理 工程及技術	自動化工程師
	半導體封裝製造管理			自動控制工程師
	半導體晶圓製造管理			半導體/製程工程師
	資訊產品製造管理			製造工程師
	實驗設計			
	品質管制			
	專案管理			
	可靠度系統			

參、遴選標準（包括學生須具有之背景、修習學分有無先後之順序及有無擋修規定等）

1. 本校各系所有志學習系統晶片軟硬體相關設計知識者均可申請。
2. 以大四、研究所同學優先進入學程為原則。

肆、抵免原則

1. 成立學程課程審查委員會。
2. 曾經修習過與學程科目內容相同者，得經由學程課程審查委員會認定之。

伍、預期成效（請列述可達成之具體成果）

1. 培養學生具系統晶片設計與電子設計自動化相關知識。
2. 提昇本校同學在跨領域整合研究與系統應用之能力。
3. 配合電資學院各系之專業課程與「系統與積體電路設計實驗室」與「嵌入式系統實驗室」等教學資源，讓學生可以具體學習如何在各項系統晶片軟硬體平台上開發各項系統晶片相關之專案與設計，並可具體落實本校提倡之「創意、創新、創業」之教育目標。