

淡江大學 104 學年度第 2 學期課程教學計畫表

課程名稱	嵌入式硬體加速器設計	授課 教師	李世安 SHIH-AN, LI
	EMBEDDED HARDWARE ACCELERATOR DESIGN		
開課系級	電機一機器人A	開課 資料	選修 單學期 3學分
	TETEM1A		
系（ 所 ） 教 育 目 標			
一、教育學生具備電機/機器人工程專業知識以解決電機之相關問題。 二、教育學生具備創新思考、能獨立完成所交付任務及具備團隊精神之高級電機工程師。 三、教育學生具備前瞻的國際觀以因應現今多元化職場生涯之挑戰。			
系（ 所 ） 核 心 能 力			
A. 具有積體電路與計算機系統、通訊與電波、控制晶片與系統等領域之專業知識。 B. 具有策劃及執行電機專題研究之能力。 C. 具有撰寫電機專業論文之能力。 D. 具有創新思考及獨立解決電機相關問題之能力。 E. 具有領導、管理、規劃及與不同領域人員協調整合之能力。 F. 具有前瞻的國際觀及終身自我學習成長之能力。			
課程簡介	（中）這門課程的目的是以DE2多媒體平台為嵌入式硬體平台，教導學生如何利用FPGA來設計硬體電路。前半學期介紹DE2平台與CMOS數位相機原理與控制器設計，後半學期介紹軟硬體共同設計方法與影像辨識硬體加速設計。		
	（英）The current course introduces a digital circuits with FPGA chip and uses a DE2 multimedia board as a embedded platform. At first half of the semester , we introduce the DE2 platform and the principles of CMOS digital cameras and controller design. And next, we introduced the hardware and software co-design method for hardware accelerator of imaging recognition at the other half of semester.		

本課程教學目標與目標層級、系(所)核心能力相關性

一、目標層級(選填)：

- (一)「認知」(Cognitive 簡稱C)領域：C1 記憶、C2 瞭解、C3 應用、C4 分析、C5 評鑑、C6 創造
- (二)「技能」(Psychomotor 簡稱P)領域：P1 模仿、P2 機械反應、P3 獨立操作、P4 聯結操作、P5 自動化、P6 創作
- (三)「情意」(Affective 簡稱A)領域：A1 接受、A2 反應、A3 重視、A4 組織、A5 內化、A6 實踐

二、教學目標與「目標層級」、「系(所)核心能力」之相關性：

- (一)請先將課程教學目標分別對應前述之「認知」、「技能」與「情意」的各目標層級，惟單項教學目標僅能對應C、P、A其中一項。
- (二)若對應「目標層級」有1~6之多項時，僅填列最高層級即可(例如：認知「目標層級」對應為C3、C5、C6項時，只需填列C6即可，技能與情意目標層級亦同)。
- (三)再依據所訂各項教學目標分別對應其「系(所)核心能力」。單項教學目標若對應「系(所)核心能力」有多項時，則可填列多項「系(所)核心能力」。(例如：「系(所)核心能力」可對應A、AD、BEF時，則均填列。)

序號	教學目標(中文)	教學目標(英文)	相關性	
			目標層級	系(所)核心能力
1	1學生能夠熟用DE2開發板所有功能	1 Students may use various functions of DE2	C2	B
2	2學生了解Quartus軟體操作方式	2. Students can operate the Quartus II synthesis tool	P3	AB
3	3. 學生能夠了解數位相機控制器設計原理	3. Students may understand the principle of digital camera controller	P1	BC
4	4. 學生能夠瞭解Avalon bus通訊協定與加速器設計電路	4. Students may be able to understand the avalon bus protocol and accelerator circuit.	C4	DE
5	5.學生能夠設計跨時域電路	5. Students may design crossing timing domain circuits	C3	CD
6	6. 使學生能將演算法實現於硬體電路上	6. Students may implement the algorithm on hardware circuit	C6	EF
7	7.增進學生軟硬體設計能力	7. Students may improve their hardware / software co-design abilities.	C6	ABCDEF

教學目標之教學方法與評量方法

序號	教學目標	教學方法	評量方法
1	1學生能夠熟用DE2開發板所有功能	講述、實作	實作
2	2學生了解Quartus軟體操作方式	講述、實作	實作
3	3. 學生能夠了解數位相機控制器設計原理	講述、討論、模擬、實作	實作、報告
4	4. 學生能夠瞭解Avalon bus通訊協定與加速器設計電路	講述、討論、模擬、實作、問題解決	實作、報告

5	5.學生能夠設計跨時域電路	講述、討論、模擬、實作	實作、報告
6	6. 使學生能將演算法實現於硬體電路上	講述、討論、模擬、實作、問題解決	實作、報告
7	7.增進學生軟硬體設計能力	講述、討論、模擬、實作、問題解決	實作、報告

本課程之設計與教學已融入本校校級基本素養

淡江大學校級基本素養	內涵說明
◆ 全球視野	培養認識國際社會變遷的能力，以更寬廣的視野了解全球化的發展。
◆ 資訊運用	熟悉資訊科技的發展與使用，並能收集、分析和妥適運用資訊。
◇ 洞悉未來	瞭解自我發展、社會脈動和科技發展，以期具備建構未來願景的能力。
◇ 品德倫理	了解為人處事之道，實踐同理心和關懷萬物，反省道德原則的建構並解決道德爭議的難題。
◆ 獨立思考	鼓勵主動觀察和發掘問題，並培養邏輯推理與批判的思考能力。
◆ 樂活健康	注重身心靈和環境的和諧，建立正向健康的生活型態。
◆ 團隊合作	體察人我差異和增進溝通方法，培養資源整合與互相合作共同學習解決問題的能力。
◇ 美學涵養	培養對美的事物之易感性，提升美學鑑賞、表達及創作能力。

授 課 進 度 表

週次	日期起訖	內 容 (Subject/Topics)	備 註
1	105/02/15~ 105/02/21	課程簡介-	課程介紹、上課與評分方式、作業報告格式
2	105/02/22~ 105/02/28	軟體工具介紹與Nios II處理器製作	Quartus II與SOPC操作、Nios II處理器建立
3	105/02/29~ 105/03/06	Avalon Bus介紹(一)	基本傳輸格式介紹
4	105/03/07~ 105/03/13	Avalon Bus介紹(二)	Slave元件設計範例，以PWM硬體電路為例
5	105/03/14~ 105/03/20	Avalon Bus介紹(三)	Master元件設計範例，以記憶體資料搬移為例
6	105/03/21~ 105/03/27	DE2高階應用設計(一)	LTM顯示硬體加速器原理介紹與設計
7	105/03/28~ 105/04/03	DE2高階應用設計(二)	講解滑鼠控制IP，並設計一滑鼠游標於顯示器上顯示

8	105/04/04~ 105/04/10	DE2高階應用設計(三)	CMOS硬體加速器設計 原理介紹
9	105/04/11~ 105/04/17	即時影像處理硬體設計(一)	MASK遮罩電路設計與 實驗
10	105/04/18~ 105/04/24	期中考試週	
11	105/04/25~ 105/05/01	即時影像處理硬體設計(二)	低通、中通與高通濾波 硬體電路設計與實驗
12	105/05/02~ 105/05/08	即時影像處理硬體設計(三)	邊緣偵測硬體電路設計 與實驗
13	105/05/09~ 105/05/15	即時影像處理硬體設計(四)	影像侵蝕處理硬體電 路(一)
14	105/05/16~ 105/05/22	即時影像處理硬體設計(五)	影像膨脹處理硬體電 路(二)
15	105/05/23~ 105/05/29	即時影像處理硬體設計(六)	Pipeline硬體電路設計處 理方式
16	105/05/30~ 105/06/05	專題製作說明	影像追蹤辨識設計
17	105/06/06~ 105/06/12	專題製作報告	設計成果展示與報告
18	105/06/13~ 105/06/19	期末考試週	
修課應 注意事項		1. 上課實驗板要帶。 2. 上課要抄筆記。	
教學設備		電腦、投影機、其它(DE2多媒體開發板)	
教材課本		1. 系統晶片設計-使用Nios II,廖裕評、陸紹剛, 全華出版社, 2008 2. 數位影像處理活用MATLAB, 繆紹剛 編著, 全華出版社, 1999。 3. VISUAL C++數位影像處理技術大全, 求是科技 編著, 文魁資訊。	
參考書籍		1. SOPC嵌入式系統基礎教程, 周立功, 北京航空航天大學出版社, 2006 2. Rapid Prototyping of Digital Systems-SOPC edition 3. FPGA與SOPC設計教程-DE2實踐, 張志剛 編著, 西安電子科技大學出版 社, 2007 4. SOC嵌入式系統晶片設計-從理論邁向實務, 郭煒 編著, 博碩文化, 2008.5	
批改作業 篇數		3 篇 (本欄位僅適用於所授課程需批改作業之課程教師填寫)	
學期成績 計算方式		◆出席率: 20.0 % ◆平時評量: % ◆期中評量: 40.0 % ◆期末評量: 40.0 % ◆其他〈 〉: %	
備 考		「教學計畫表管理系統」網址: http://info.ais.tku.edu.tw/csp 或由教務處 首頁〈網址: http://www.acad.tku.edu.tw/CS/main.php 〉業務連結「教師教學 計畫表上傳下載」進入。 ※不法影印是違法的行為。請使用正版教科書，勿不法影印他人著作，以免觸法。	