

淡江大學 100 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電機高級工程師。 三、教育學生具備前瞻的國際觀及全球化競爭技能以因應現今多元化職場生涯之挑戰。			
系（ 所 ） 核 心 能 力			
A. 具有運用專業知識以解決電機工程問題之能力。 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. 具有與不同領域人員協調整合之能力。 F. 具有前瞻的國際觀。 G. 具有領導、管理及規劃之能力。 H. 具有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	AC
2	2學生了解Quartus軟體操作方式	2. Students can operate the Quartus II synthesis tool	P3	ABCDH
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	ABCDGH
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	ABCDH
5	5.學生能夠設計跨時域電路	5. Students may design crossing timing domain circuits	C3	ABCDH
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	ABCDFGH
7	7.增進學生軟硬體設計能力	7. Students may improve their hardware / software co-design abilities.	C6	ABCDH

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與核心能力

淡江大學校級基本素養與核心能力	內涵說明
◆ 表達能力與人際溝通	有效運用中、外文進行表達，能發揮合作精神，與他人共同和諧生活、工作及相處。
◆ 科技應用與資訊處理	正確、安全、有效運用資訊科技，並能蒐集、分析、統整與運用資訊。
◇ 洞察未來與永續發展	能前瞻社會、科技、經濟、環境、政治等發展的未來，發展與實踐永續經營環境的規劃或行動。
◇ 學習文化與理解國際	具備因應多元化生活的文化素養，面對國際問題和機會，能有效適應和回應的全球意識與素養。
◆ 自我了解與主動學習	充分了解自我，管理自我的學習，積極發展自我多元的興趣和能力，培養終身學習的價值觀。
◆ 主動探索與問題解決	主動觀察和發掘、分析問題、蒐集資料，能運用所學不畏挫折，以有效解決問題。
◆ 團隊合作與公民實踐	具備同情心、正義感，積極關懷社會，參與民主運作，能規劃與組織活動，履行公民責任。
◇ 專業發展與職涯規劃	掌握職場變遷所需之專業基礎知能，管理個人職涯的職業倫理、心智、體能和性向。

授 課 進 度 表

週次	日期起訖	內 容 (Subject/Topics)	備 註
1	101/02/13~ 101/02/19	課程簡介-	課程介紹、上課與評分方式、作業報告格式
2	101/02/20~ 101/02/26	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	101/02/27~ 101/03/04	Avalon Bus介紹(一)	基本傳輸格式介紹
4	101/03/05~ 101/03/11	Avalon Bus介紹(二)	Slave元件設計範例，以PWM硬體電路為例
5	101/03/12~ 101/03/18	Avalon Bus介紹(三)	Master元件設計範例，以記憶體資料搬移為例
6	101/03/19~ 101/03/25	DE2高階應用設計(一)	LTM顯示硬體加速器原理介紹與設計
7	101/03/26~ 101/04/01	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	101/04/02~ 101/04/08	DE2高階應用設計(三)	CMOS硬體加速器設計 原理介紹
9	101/04/09~ 101/04/15	即時影像處理硬體設計(一)	MASK遮罩電路設計與 實驗
10	101/04/16~ 101/04/22	期中考試週	
11	101/04/23~ 101/04/29	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	101/04/30~ 101/05/06	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	101/05/07~ 101/05/13	即時影像處理硬體設計(四)	影像侵蝕處理硬體電 路(一)
14	101/05/14~ 101/05/20	即時影像處理硬體設計(五)	影像膨脹處理硬體電 路(二)
15	101/05/21~ 101/05/27	即時影像處理硬體設計(六)	Pipeline硬體電路設計處 理方式
16	101/05/28~ 101/06/03	專題製作說明	影像追蹤辨識設計
17	101/06/04~ 101/06/10	專題製作報告	設計成果展示與報告
18	101/06/11~ 101/06/17	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/index.asp/ 〉教務資訊「教學計畫 表管理系統」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。	