

淡江大學 1 1 1 學年度第 2 學期課程教學計畫表

| | | | |
|--|---|----------|--------------------|
| 課程名稱 | 機器學習之嵌入式硬體加速器設計 | 授課 教師 | 李世安 SHIH-AN, LI |
| | DESIGN OF EMGEDDED HARDWARE ACCELERATOR FOR MACHINE LEARNING | | |
| 開課系級 | 電機一博士班 A | 開課 資料 | 實體課程 選修 單學期 3學分 |
| | TETXD1A | | |
| 課程與SDGs 關聯性 | SDG4 優質教育 | | |
| 系（所）教育目標 | | | |
| <p>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。</p> <p>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/機器人工程師。</p> <p>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。</p> | | | |
| 本課程對應院、系(所)核心能力之項目與比重 | | | |
| <p>A. 具有電機/機器人工程之專業知識。(比重：25.00)</p> <p>B. 具有策劃及執行電機/機器人專題研究之能力。(比重：25.00)</p> <p>C. 具有撰寫電機/機器人專業論文之能力。(比重：20.00)</p> <p>D. 具有創新思考及獨立解決電機/機器人相關問題之能力。(比重：20.00)</p> <p>E. 具有領導、管理、規劃及與不同領域人員協調整合之能力。(比重：5.00)</p> <p>F. 具有前瞻的國際觀及終身自我學習成長之能力。(比重：5.00)</p> | | | |
| 本課程對應校級基本素養之項目與比重 | | | |
| <p>1. 全球視野。(比重：15.00)</p> <p>2. 資訊運用。(比重：30.00)</p> <p>3. 洞悉未來。(比重：5.00)</p> <p>4. 品德倫理。(比重：5.00)</p> <p>5. 獨立思考。(比重：20.00)</p> <p>6. 樂活健康。(比重：5.00)</p> <p>7. 團隊合作。(比重：15.00)</p> <p>8. 美學涵養。(比重：5.00)</p> | | | |

| | |
|------|--|
| 課程簡介 | 本課程旨在熟悉DE2多媒體開發板，並學習Verilog硬體描述語言來設計數位電路。之後會介紹CMOS影像擷取模組與LTM顯示模組的架構與控制方法，最後會介紹基本的數位影像處理的原理以及說明如何用硬體電路來處理影像。 |
| | This course is designed to familiar with the multimedia DE2 board, and learns Verilog hardware description language to design digital circuits. The control methods and architectures of CMOS capture module and LTM display module will be introduced. Finally the basic principles of digital image processing will be introduced and explain that how to make the hardware circuit to process images. |

本課程教學目標與認知、情意、技能目標之對應

將課程教學目標分別對應「認知 (Cognitive)」、「情意 (Affective)」與「技能(Psychomotor)」的各目標類型。

- 一、認知(Cognitive)：著重在該科目的事實、概念、程序、後設認知等各類知識之學習。
- 二、情意(Affective)：著重在該科目的興趣、倫理、態度、信念、價值觀等之學習。
- 三、技能(Psychomotor)：著重在該科目的肢體動作或技術操作之學習。

| 序號 | 教學目標(中文) | 教學目標(英文) |
|----|----------------------|--|
| 1 | 1.學生了解Quartus II軟體操作 | 1. Students can understand the operation of Quartus II software. |
| 2 | 2.學生能夠利用Verilog來設計電路 | 2. Students can utilize the Verilog to design hardware circuit. |
| 3 | 3. Avalon Bus介紹與應用 | 3. Introduce the Avalon bus and application. |
| 4 | 4. 影像硬體加速器設計 | 4. Image hardware accelerator design |

教學目標之目標類型、核心能力、基本素養教學方法與評量方式

| 序號 | 目標類型 | 院、系(所)核心能力 | 校級基本素養 | 教學方法 | 評量方式 |
|----|------|------------|--------|----------|-------|
| 1 | 認知 | AB | 12 | 講述 | 作業 |
| 2 | 技能 | CD | 34 | 實作 | 作業 |
| 3 | 認知 | EF | 56 | 講述、討論、實作 | 作業、實作 |
| 4 | 技能 | EF | 278 | 討論、實作 | 作業、實作 |

授課進度表

| 週次 | 日期起訖 | 內容 (Subject/Topics) | 備註 |
|----|-------------------------|------------------------|-------------------|
| 1 | 112/02/13~ 112/02/19 | 課程簡介-課程介紹、上課與評分方式 | 前測 |
| 2 | 112/02/20~ 112/02/26 | 硬體描述語言介紹 (1/4)- • 組合電路 | 基礎/理論課程授課 上機操作 |

| | | | |
|-------------|-------------------------|---|----------------------------|
| 3 | 112/02/27~ 112/03/05 | 體描述語言介紹 (2/4)- • 序向電路 | 基礎/理論課程授課 |
| 4 | 112/03/06~ 112/03/12 | 硬體描述語言介紹 (3/4)- • Pipeline 電路設計 | 基礎/理論課程授課 上機操作 |
| 5 | 112/03/13~ 112/03/19 | 硬體描述語言介紹 (4/4)- • 跨時域電路設計 | 基礎/理論課程授課 上機操作 |
| 6 | 112/03/20~ 112/03/26 | LTM顯示面板介紹與電路設計 | 基礎/理論課程授課 |
| 7 | 112/03/27~ 112/04/02 | CMOS相機介紹與電路設計 | 基礎/理論課程授課 上機操作 |
| 8 | 112/04/03~ 112/04/09 | 作業報告與討論 | 基礎/理論課程授課 上機操作 |
| 9 | 112/04/10~ 112/04/16 | 期中考試週 | |
| 10 | 112/04/17~ 112/04/23 | Avalon-MM slave電路設計與實驗 | 基礎/理論課程授課 上機操作 |
| 11 | 112/04/24~ 112/04/30 | Avalon-MM Master電路設計與實驗 | 基礎/理論課程授課 上機操作 |
| 12 | 112/05/01~ 112/05/07 | 視覺影像加速器設計(1/2) 1. 影像遮罩原理及電路設計 2. 影像的濾波、邊緣偵測等硬 體電路設計方法 | 基礎/理論課程授課 |
| 13 | 112/05/08~ 112/05/14 | 視覺影像加速器設計(2/2) 1.影像遮罩原理及電路設計 2.影像的開運算與避運算等硬體電路設計方法 | 基礎/理論課程授課 上機操作 |
| 14 | 112/05/15~ 112/05/21 | 類神經網路設計(1/2)- RNN 介紹與設計 | 基礎/理論課程授課 |
| 15 | 112/05/22~ 112/05/28 | 類神經網路設計 (2/2)-CNN介紹與設計 | 基礎/理論課程授課 上機操作 參與 競賽 |
| 16 | 112/05/29~ 112/06/04 | 專題實現-手寫數字辨識實現(一) | 基礎/理論課程授課 上機操作 |
| 17 | 112/06/05~ 112/06/11 | 專題實現-手寫數字辨識實現(二) | 基礎/理論課程授課 |
| 18 | 112/06/12~ 112/06/18 | 期末專題報告 | 後測 |
| 修課應 注意事項 | | | |
| 教學設備 | | 電腦、投影機、其它(DE2-70多媒體開發板) | |
| 教科書與 教材 | | 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。 | |
| 參考文獻 | | 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 | |
| | | | |

| | |
|--------------|---|
| 批改作業 篇數 | 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 | <p>◆出席率： 20.0 % ◆平時評量：20.0 % ◆期中評量：20.0 %</p> <p>◆期末評量：40.0 %</p> <p>◆其他〈 〉： %</p> |
| 備 考 | <p>「教學計畫表管理系統」網址：https://info.ais.tku.edu.tw/csp 或由教務處 首頁→教務資訊「教學計畫表管理系統」進入。</p> <p>※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。</p> |