

國立臺東大學

高教深耕計畫課程類

執行成果報告書

執行單位：資訊工程系

執行期間：110年2月22日~110年6月27日

國立臺東大學高教深耕計畫

課程類執行成果報告書

注意事項：因教育部跨專案計畫辦理項目不得重複編列經費，請勿將同樣成果報告重複繳交至不同計畫

開課學期	109 學年下學期	開課系所(中心)	資訊工程系
開課時間	星期三 9:10~12:00	開課地點	SEC403
課程類別	<input type="checkbox"/> 統整性、 <input type="checkbox"/> 語言類、 <input checked="" type="checkbox"/> 程式邏輯、 <input type="checkbox"/> 在地鏈結、 <input type="checkbox"/> 創新創業、 <input type="checkbox"/> 多元創新(數位、GROR、PBL、見/實習實作等)、 <input type="checkbox"/> 產學合作		
課程名稱	嵌入式作業系統		
開課教師姓名	黃駿賢		
業師協同教學	<input type="checkbox"/> 有（勾選有者，請填下列訊息） 業師名稱： 業師協同教學內容及方式： 業師師資授課時數： <input checked="" type="checkbox"/> 無業師協同教學		
學分數	3	修課人數	男：__8__人、女：__2__人

包含質量化成果(以下僅供參考，請依實際成果撰寫，如有相關照片及成果、或學生心得可於附件自行新增)

連結_____位學生至企業實習，畢業後無縫接軌職場。

辦理 1 場公開成果發表會，請說明時間、地點等

校內/校外	時間	地點	發表組數	參與人次	得獎人次 (無就不用寫)
校內(線上)	109/6/23	線上	9	10	

_____位、_____隊學生通過專業證照報通過數

8 位、2 隊學生參加校外競賽，並請說明參加競賽名稱、競賽時間、地點、參加隊數等

校內/校外	競賽名稱	時間	地點	題目	參與學生
校外	旺宏金矽獎	110/1/11~110/7/18	新竹	應用於農作物病害程度分類與預測之基於FPGA 機器人車系統	洪浩智、王仁泓、李維、何品萱
校外	旺宏金矽獎	110/1/11~110/7/18	新竹	應用於搜救之基於邊緣人工智慧的機器人系統	許成誼、陳郁宸、楊振育、張家華
校外	大專校院機電暨智慧創意實作競賽	110/3/26~110/9/30	臺中	具農作物病蟲害等級分類與預測之智能機器人車系統設計	洪浩智、王仁泓、李維、何品萱
校外	大專校院機電暨智慧創意實作競賽	110/3/26~110/9/30	臺中	以FPGA為基礎的異質機器人智慧搜救系統	許成誼、陳郁宸、楊振育、張家華

其他：大專生科技部計畫

- 學生：何品萱，題目：農作物病蟲害預測系統 (通過)
- 學生：許成誼，題目：FPGA 為基礎的無人機搜救系統
- 學生：陳郁宸，題目：異質機器人搜救管理系統

成果摘要

課程成果量化成效

(請依照實際課程規劃填報，若無規劃之項目，請填入 N/A)

項目	達成值	標項目	達成值
1.課程產出教材、教案、評量數	5	2.專案報告數	9
3.競賽參賽數/或獎數	4/0	4.大專生科技部計畫申請數/通過數	3/1
5.學生參與展演活動人數	9	6.學生期刊論文投稿數/發表數	N/A
7.產學合作共創案件數	0	8.學生研討會論文投稿數/發表數	1/1
9.專業證照報考人次/通過數	0	10.課程結合在地需求教案、活動數	N/A
11.學生赴產業實習率	0	12.課程學生成績平均分數	78
13.簽訂實習場域數	0	14.其他_____	

執行重點(請依【課程類別】內容進行說明)

近年來資通訊人才需求提高，教育部更於 109 學年起增加 10%名額來擴大相關人才培育以因應產業轉型人才缺口。以資訊工程系來說，作業系統更為學生必修課程，扮演系統開發的關鍵角色，也因此本課程將以系統硬體架構出發至應用軟體開發，搭配相關的開發工具並採用合適的實驗板進行教學，並透過問題的探討與專案開發來強化學生自主學習的動機。

透過這門課的學習，學生將可以

- (1) 了解嵌入式作業系統的組成結構;
- (2) 具有將嵌入式作業系統移植到特定晶片系統的經驗;
- (3) 開發嵌入式應用軟體的能力。

具體作法(請依【課程類別】內容進行說明)

本課程將以系統硬體架構出發至應用軟體開發，搭配相關的開發工具並採用合適的實驗板進行教學，並透過問題的探討與專案開發來進行，具體的作法如下:

1. 理論教學: 著重在介紹嵌入式作業系統設計，包含嵌入式作業系統的元件與功能，以及嵌入式 Linux 架構與設計考量;
2. 實驗教學: 搭配 Xilinx Zedboard 進行實驗操作來強化學生實作的能力，共包含以下四個 Labs
 - Lab 1 系統架構建置: 包含加入硬體矽智財(Silicon Intellectual Property, SIP)、加入使用者自行定義的 IP、透過軟體控制使用者 IP，以及透過軟體可存取暫存器控制使用者 IP 等實驗;
 - Lab 2 微型嵌入式作業系統 FreeRTOS: 介紹嵌入式作業系統 tasks 的特性與操作，以及 tasks 管理機制等;
 - Lab 3 建置 Linux 作業系統: 包含開發環境建置、Linux kernel 編譯，以及嵌入式軟體開發等;
 - Lab 4 實現 Linux 驅動程式模組: 包含 kernel module、中斷機制、device tree，以及 platform driver 等實驗。
3. 課程專題: 除了於專業電腦教室中進行基本理論學習與工具操作實驗外，將結合問題導向學習法進行專題開發，讓學生解決不同新硬體裝置整合至系統過程中所面臨問題，進而延伸至軟體應用的發揮。

學生學習成效評估方式

本課程為選修課程，其結合問題導向式專題學習，因此不採用傳統筆試的方式對學生成績進行考核，其成績考核規劃如下:

1. 課程實驗(40%): 主要確定學生在上課的過程中，對於課程教授的內容與實驗的熟悉程度來評分。
2. 專題執行(30%): 主要針對在教學方法中導入問題導向式學習的情況，依據學生對於專題成果與學習到技術的應用情況來評分。
3. 問題解決程度(30%): 主要針對在教學方法中導入問題導向式學習的情況，因此在進行專案的過程中學生需要自行去尋找相關的資源，如硬體裝置的存取方式等才能順利完成專案。這部分將依據學生專題完成的結果，判斷是否能有效地解決真實的情況來進行評估。

執行前後學生學習成效轉變(請依【課程類別】內容進行說明)

1. 在修習本門課前，學生有修本系必修課程作業系統與系統程式，其著重在理論上的介紹；而修完本課程後，學生能將理論與實務結合，具備實作的能力；
2. 經由課程的專題實現，學生能將實驗所學進行整合，並依據要求的功能需求進行開發；
3. 修該門課後，學生能將所學進一步延伸，能積極參與校內外相關競賽；
4. 修該門課後，學生能進一步擴充至研究的探討，並申請科技部大專生計畫。

執行成效評估(請依【課程類別】內容進行說明)

1. 除了理論教學外，本課程共有四個實驗教材，學生能循序漸近的學習，並應用至專題實現上，並完成了9個專題成果；
2. 透過課程的學習，共有四隊次的同學參與校外相關競賽；
3. 透過課程的學習，共有三位修課學生申請大專生科技部計畫，並有1位同學通過且執行；
4. 透過課程的學習，共有兩位修課學生參與研討會論文的發表；

綜觀上述的說明，本課程已符合開課時執行成效要求。唯一需要探討的部分為修課人數問題，近年來核心技術課程選修人數降低，因此需要再進一步鼓勵同學進行修課，以培養學生具備產業需求的關鍵能力。

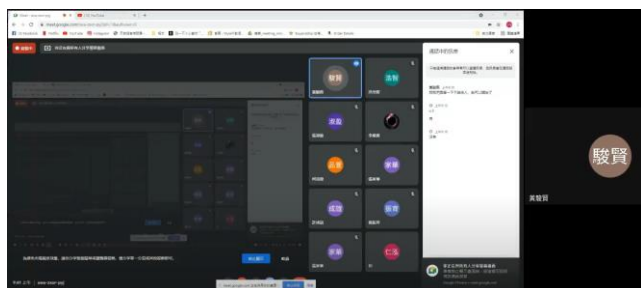
重大突破(計畫重大發展，請依計畫特質補充)

1. 學生共完成9個專題；
2. 共有四隊次的同學參與校外相關競賽；
3. 共有三位修課學生申請大專生科技部計畫，並有1位同學通過且執行；
4. 共有兩位修課學生參與研討會論文的發表。

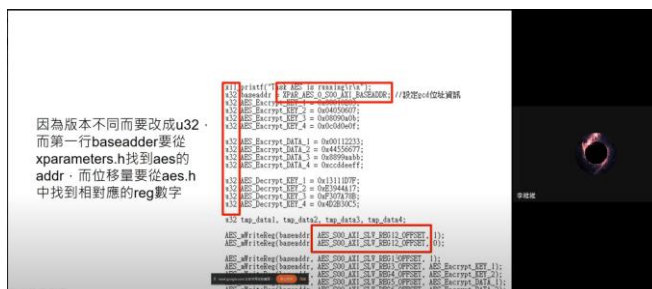
學生問卷回饋情形：

本課程僅採用校內教學意見回饋調查，並未額外進行問卷調查統計。

課程照片(2~6張即可)



線上學生專題成果報告會議



學生專題成果報告畫面

GCD HW IP(3/4) – sdk部分

有四個檔案 get_number.c · get_number.h · gcd.c · gcd.h

✓ get_number.c

修改前

```
while(byte != 0x00) {
    byte = XHwLite_ReadByte(EXPA_UARTLITE_1_BASEADDR);
    uartBuffer[digitIndex] = byte;
    XHwLite_WriteByte(EXPA_UARTLITE_1_BASEADDR, byte);
    digitIndex++;
}
```

修改後

```
while(byte != 0x00) {
    byte = XHwLite_ReadByte(EXPA_UARTLITE_0_BASEADDR);
    uartBuffer[digitIndex] = byte;
    XHwLite_WriteByte(EXPA_UARTLITE_0_BASEADDR, byte);
    digitIndex++;
}
```

淑盈

3 修正Linux底層硬體資訊(device tree)

品萱

學生專題成果報告畫面

學生專題成果報告畫面

浩智

郁宸

學生專題成果報告畫面

學生專題成果報告畫面

課程經費使用情形

業務費		設備費	
項目	金額	項目	金額
(項目類別填寫方式請參閱教育部補助及委辦計畫經費編列基準表)			

★其他佐證資料(請課程規劃繳交，例如：課程教材影片網址、學生證照掃描、新聞報導網址...等)