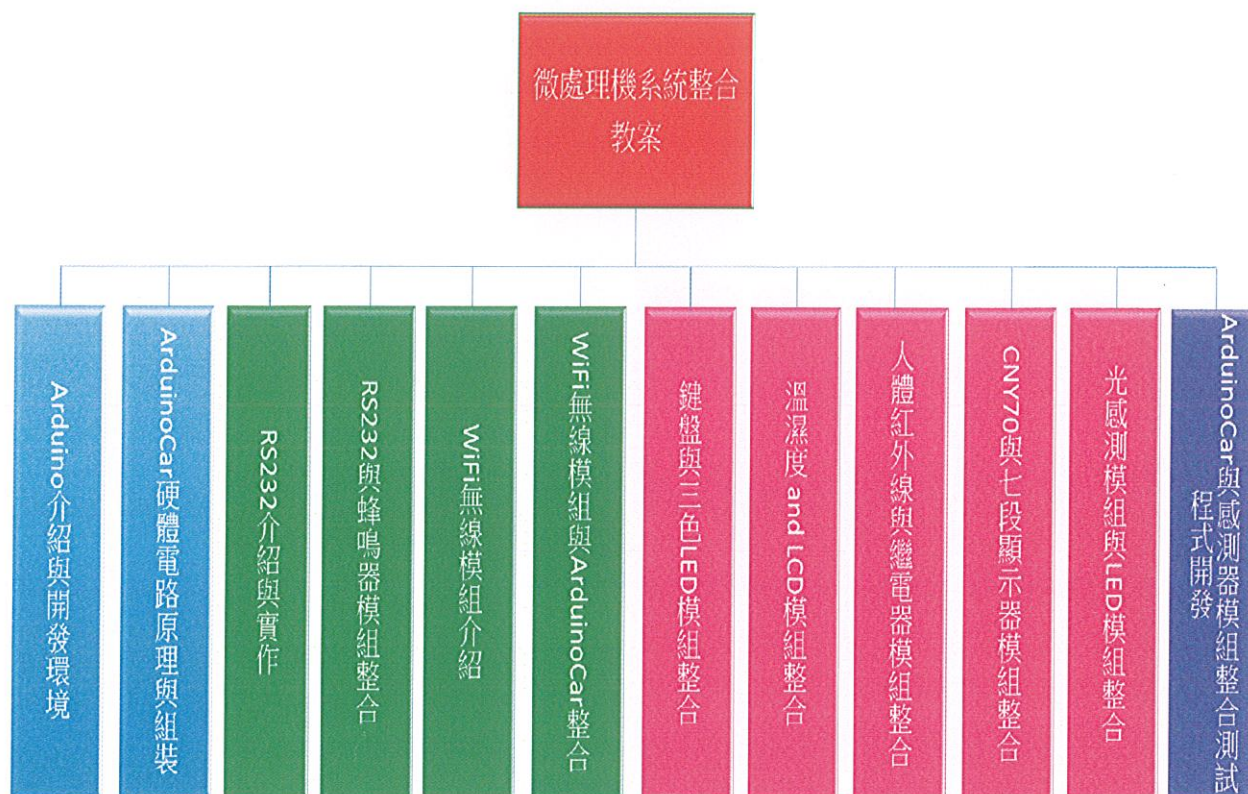


104 年 亞東教材編纂與教具製作補助計畫(103-2 學期) 微處理機系統整合期末報告

教 師 姓 名	許 文 昌	系 所	電 機 系
課 程 名 稱	微處理機系統整合		
選 必 修	☐ 必 修 ☒ 選 修	修 課 人 數	☒ 大學部 56 人
計畫達成率自評%	100%	執 行 期 間	104 年 03 月 01 日~104 年 07 月 31 日
申 請 類 別 (詳 細 類 別)	靜態式數位教材	☐ 題庫編纂 ☐ 上課教學錄影 ☐ PPT、講義之靜態式自學教材	
	動態影音式數位教材	☐ 線上題庫系統 ☐ 串流影音式自學教材 ☐ 電子書 ☐ PPT 自學教材(錄音講解)	
	互動式網頁動態教材	☐ FLASH 互動式網頁教材 ☐ 3D 模擬互動式網頁教材 ☐ 互動式線上網頁教材(非題庫) ☐ 就業導向教材	
	教案設計式教材開發	☐ 創新創意教案設計 ☐ IRS 互動教學教案設計	
	教具製作	☒ 實體教具(教師自行開發)	
提升教學品質之量化成果 (與舊課程比較)			
(一)本教案為新開設課程，主要以 Arduino 微處理器為主體，訓練學生微處理機系統整合能力，內容包括 Arduino 微處理器軟硬體設計開發，智慧車機構組裝，感測器應用並透過 WiFi 模組與個人電腦由 LabVIEW 或 C#軟體所開發的人機介面整合。採用章節編排方式，總共十二章(如圖一)，內容包括： - 第一~二章為基礎課程，以三週的時間上完，內容以 Arduino 控制器模組基礎訓練為主，其規劃如下： Arduino 介紹與開發環境(1 週)、ArduinoCar 硬體電路原理與組裝(2 週)。 - 第三~六章為通訊介面整合課程，以五週的時間上完，內容以 Arduino 控制器模組、RS232 與 Wi-Fi 模組介紹與應用為主，其規劃如下： RS232 介紹與實作(1 週)、RS232 與蜂鳴器模組整合(1 週)、WiFi 無線模組介紹(1 週)、WiFi 無線模組與 ArduinoCar 整合(2 週)。 - 第七~十一章為感測器整合課程，以五週的時間上完，內容以 Arduino 控制器模組與感測器模組介紹與整合為主，其規劃如下： 鍵盤與三色 LED 模組整合(1 週)、溫濕度 and LCD 模組整合(1 週)、人體紅外線與繼電器模組整合(1 週)、CNY70 與七段顯示器模組整合(1 週)、光感測模組與 LED 模組整合(1 週)。 - 第十二章為系統整合測試課程，以四週的時間上完，內容以 Arduino 控制器模組與所有感測器模組整合測試為主，其規劃如下： ArduinoCar 與感測器模組整合測試程式開發(4 週)。 (二)課程屬於實務課程，學生總共一班 56 人，因此將每班學生分組，每組 2 人，評分包括習題實作、作業繳交與缺曠課等成績，而學習實作評分是學生完成老師指定的每章 Homeworks 即可找老師檢查登記，此部份依先後順序給分，再加上練習題與作業繳交與缺曠課成績。			

(三)學生每組於期末必須完成：

1. ArduinoCar 硬體實作。
2. 每章以 C++ 語言書寫 Arduino 程式。
3. 每章以 C# 語言書寫 PC 人機介面程式或
4. 每章以 LabVIEW 圖控語言書寫 PC 人機介面程式。



圖一、物件導向程式設計實務教學內容

提升教學品質之質性成果（與舊課程比較）

課程內容規劃：

1. 實作為主，理論為輔，主要是訓練學生進入物聯網的基礎整合能力。
2. 課程目標：微處理機系統整合主要以 Arduino 微處理器為主體，訓練學生微處理機系統整合能力，內容包括 Arduino 微處理器軟硬體設計開發，智慧車機構組裝，感測器應用並透過 RS232 或 WiFi 模組與個人電腦由 LabVIEW 或 C# 軟體所開發的人機介面整合，課程內容規畫包括 Arduino 介紹與開發環境、ArduinoCar 硬體電路原理與組裝、RS232 介紹與實作、RS232 與蜂鳴器模組整合、WiFi 無線模組介紹、WiFi 無線模組與 ArduinoCar 整合、鍵盤與三色 LED 模組整合、溫濕度 and LCD 模組整合、人體紅外線與繼電器模組整合、CNY70 與七段顯示器模組整合、光感測模組與 LED 模組整合與 ArduinoCar 與感測器模組整合測試程式開發。

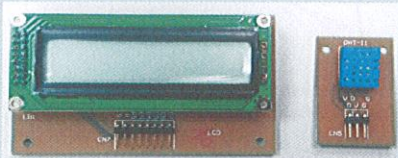
3. 課程內容:每章內容特點說明如下:

A. 每章皆有教學投影片,讓學生在學習上更加容易且有效率,其內容包括:

a. 硬體模組介紹與原理:以第八章為例(如圖二)

亞東技術學院
Oriental Institute of Technology
微處理機系統整合教案
電機系許文昌

第八章 DHT11溫濕度感測模組與LCD模組



1. DHT11溫濕度感測模組與LCD模組功能介紹:

a. DHT11:是一個串列數位式的溫濕度感測元件。

- 量測溫度範圍為0-50度C(精確度為2度)。
- 濕度範圍為20-90%RH(精確度為5%)。

b. LCD:是16X2的LCD模組,具有控制簡單,取得容易的優點。

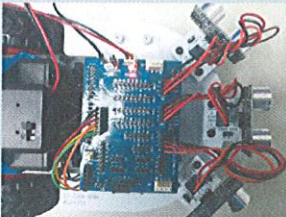
Creativity Consideration Communication Cooperation 創新 思考 實踐 合作

圖二、硬體模組介紹

b. 硬體接線或組裝:以第二章為例(如圖三)

亞東技術學院
Oriental Institute of Technology
微處理機系統整合教案
電機系許文昌

步驟二十一:配線



左邊超音波模組:

- V 電源線的紅色(作為電源使用)。
- G 電源線的黑色(作為電源使用)。
- TRIG ARDUINO 的I02。
- ECHO ARDUINO 的I03。

中間超音波模組:

- V 左邊超音波模組的V(電源並接)。
- G 左邊超音波模組的G(電源並接)。
- TRIG ARDUINO 的I08。
- ECHO ARDUINO 的I09。

右邊超音波模組:

- V 中間超音波模組的V(電源並接)。
- G 中間超音波模組的G(電源並接)。
- TRIG ARDUINO 的I011。
- ECHO ARDUINO 的I012。

Creativity Consideration Communication Cooperation 創新 思考 實踐 合作

圖三、硬體接線或組裝

c. 範例程式動作要求:以第六章為例(如圖四)

亞東技術學院
Oriental Institute of Technology
微處理機系統整合教案
電機系許文昌

程式設計:

1. 寫一Arduino程式,透過RF介面:

- 當接收命令為0x00時,車子前進。
- 當接收命令為0x01時,車子左轉。
- 當接收命令為0x02時,車子右轉。
- 當接收命令為0x03時,車子後退。
- 當接收命令為0x04時,車子停止。

2. 寫一C#程式,透過RF介面:

- 當按UP鍵時,傳出封包0xFE 0x00 0x00位元組(Bytes)。
- 當按LEFT鍵時,傳出封包0xFE 0x01 0x00位元組(Bytes)。
- 當按RIGHT鍵時,傳出封包0xFE 0x02 0x00位元組(Bytes)。
- 當按DOWN鍵時,傳出封包0xFE 0x03 0x00位元組(Bytes)。
- 當按STOP鍵時,傳出封包0xFE 0x04 0x00位元組(Bytes)。

3. 寫一LabVIEW程式,透過RF介面:

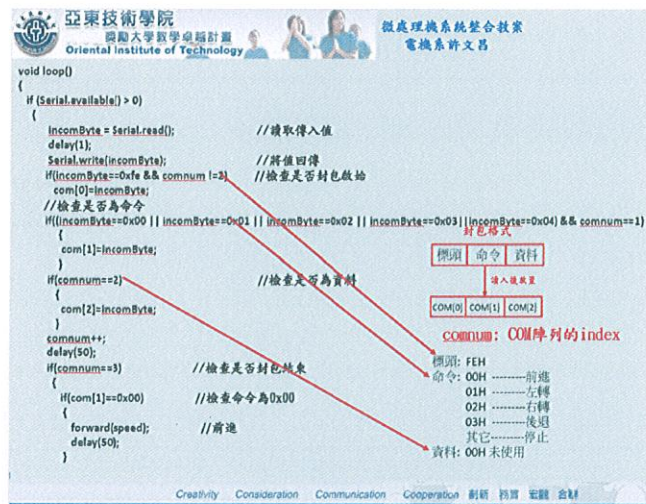
- 當按UP鍵時,傳出封包0xFE 0x00 0x00位元組(Bytes)。
- 當按LEFT鍵時,傳出封包0xFE 0x01 0x00位元組(Bytes)。
- 當按RIGHT鍵時,傳出封包0xFE 0x02 0x00位元組(Bytes)。
- 當按DOWN鍵時,傳出封包0xFE 0x03 0x00位元組(Bytes)。
- 當按STOP鍵時,傳出封包0xFE 0x04 0x00位元組(Bytes)。

標頭	命令	資料
標頭:	FEH	
命令:	00H	前進
	01H	左轉
	02H	右轉
	03H	後退
	其它	停止
資料:	00H	未使用

Creativity Consideration Communication Cooperation 創新 思考 實踐 合作

圖四、範例程式動作要求

d. Arduino 範例程式說明：以第六章為例(如圖五)



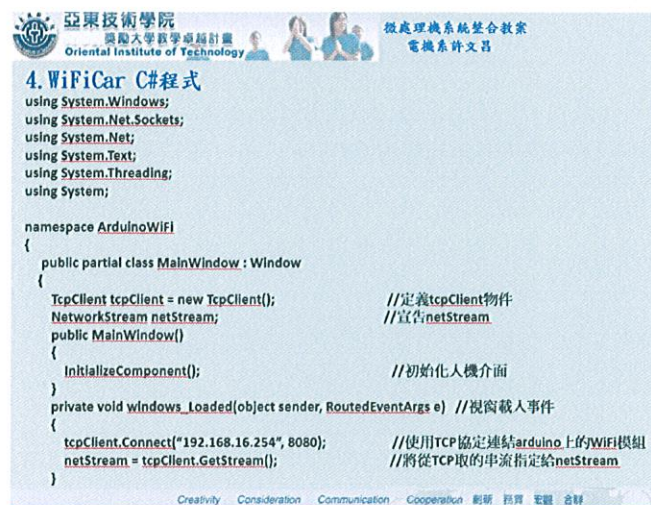
圖五、Arduino 範例程式說明

e. C#範例程式人機介面說明：以第八章為例(如圖六)



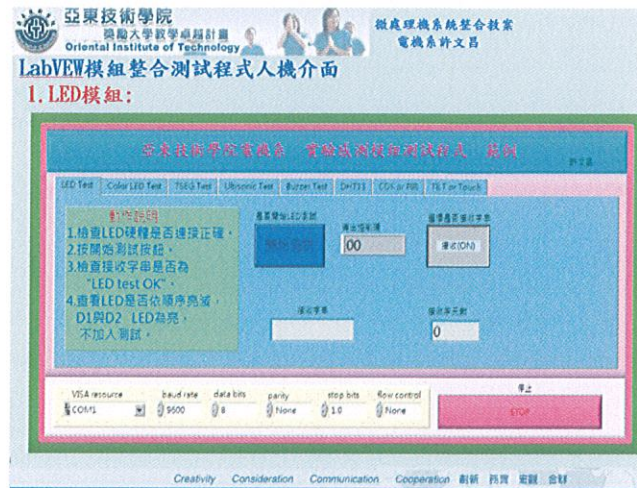
圖六、C#範例程式人機介面

f. C#範例程式說明：以第六章為例(如圖七)



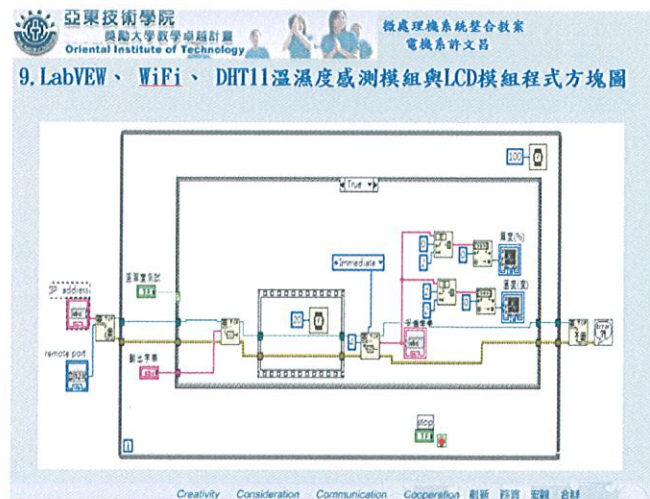
圖七、C#範例程式說明

g. LabVIEW 範例程式人機介面說明：以第十二章為例(如圖八)



圖八、LabVIEW 範例程式人機介面說明

h. LabVIEW 範例程式方塊圖說明：以第八章為例(如圖九)



圖九、LabVIEW 範例程式程式方塊圖說明

i. 練習題：以第八章為例(如圖十)

練習題八

Arduino 程式:

- 當接收到 1 時:
- 將 DHT11 溫濕度感測模組感測的溫度顯示在 LCD 模組的第一列上，並將值經 WiFi 回傳至 PC。
- 將 DHT11 溫濕度感測模組感測的溫度顯示在 LCD 模組的第二列上，並將值經 WiFi 回傳至 PC。

C# 程式:

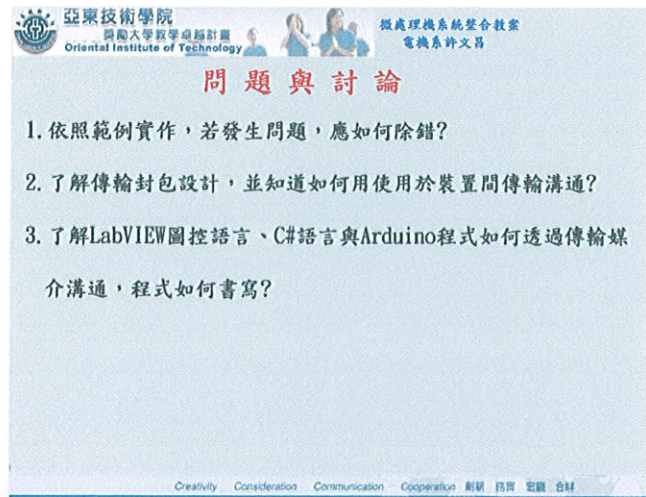
- 利用 DispatcherTimer 每一秒，將 1 值經 WiFi 傳至 Arduino。
- 接收 Arduino 溫度並顯示。
- 接收 Arduino 溫度並顯示。

LabVIEW 程式:

- 當按下開始測試按鈕時，每秒將 1 值經 WiFi 傳至 Arduino。
- 接收 Arduino 溫度並顯示。
- 接收 Arduino 溫度並顯示。

圖十、練習題

j. 問題與討論：以第六章為例(如圖十一)



圖十一、問題與討論

B. 每章皆有範例程式，讓學生下載參考練習，讓同學在學習上更加容易且有效率，其程式包括：

- 以 C++ 語言開發的 Arduino 程式，燒錄在 Arduino 控制器上。
- 以 C# 語言開發的程式，在 PC 上執行。
- 以 LabVIEW 語言開發的程式，在 PC 上執行。

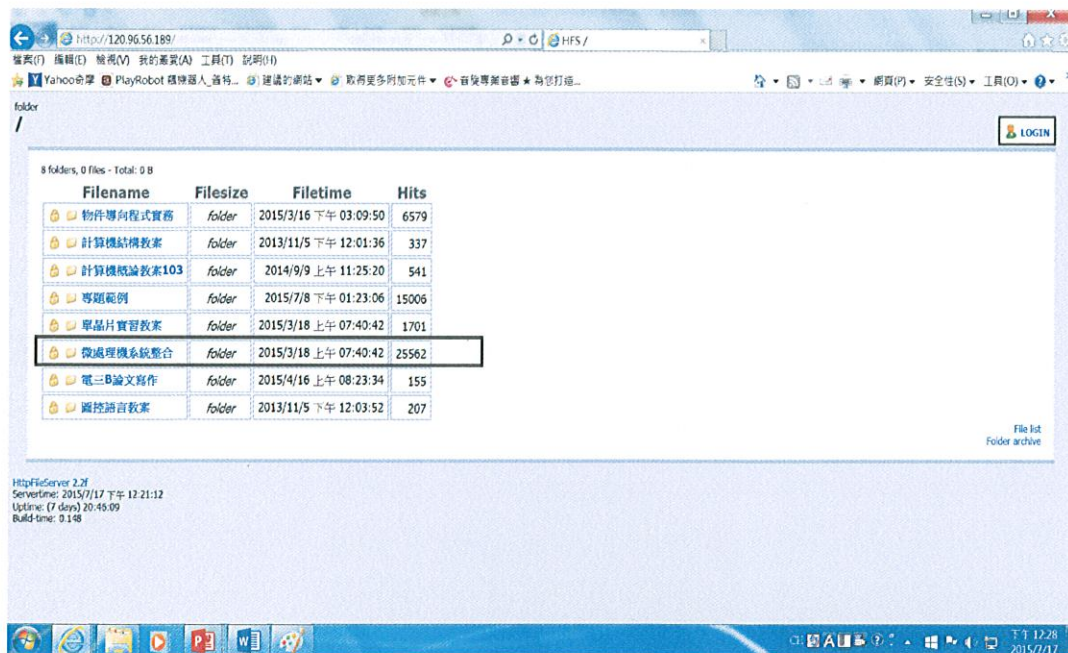
4. 練習題與家庭作業做完後，可繳交至 Portal，當成作業分數。

5. 自己架設 HFS 教學網站：

A: 網址: <http://120.96.56.189> (如圖十二)

使用者帳號: wen

密碼: student



圖十二、連結網站首頁

B. 微處理機系統整合課程內容包括:投影片、參考資料、程式與 arduino 執行檔(如圖十三)

folder
/微處理機系統整合/

5 UP
3 folders, 1 files - Total: 102.63 MB

Filename	Filesize	Filetime	Hits
微處理機系統整合投影片	folder	2015/4/13 下午 12:55:56	573
微處理機系統整合參考資料	folder	2015/3/18 上午 07:39:40	1986
微處理機系統整合程式	folder	2015/6/15 上午 11:59:34	22982
arduino-1.6.1-windows.exe	102.63 MB	2015/3/16 下午 02:39:06	21

File list
Folder active

HttpFileServer 2.2f
Servertime: 2015/7/17 下午 12:26:08
Uptime: (7 days) 20:51:95
Build-time: 0.761

圖十三、微處理機系統整合課程內容(如圖十三)

C. 微處理機系統整合投影片內容包括十二章(如圖十四)。

5 UP
0 folders, 13 files - Total: 30.44 MB

Filename	Filesize	Filetime	Hits
10Chapter10 CNY70與七段顯示器.pptx	1.92 MB	2015/3/24 下午 04:25:46	44
11Chapter11 光感測模組與LED模組.pptx	998.66 KB	2015/3/4 下午 04:19:38	47
12Chapter12 ArduinCar與模組整合測試程式.pptx	3.22 MB	2015/6/9 下午 12:14:00	28
1Chapter1 Arduino 介紹.pptx	3.64 MB	2015/3/13 上午 11:15:58	26
1Chapter1 Arduino介紹.pptx	3.15 MB	2015/2/2 上午 11:50:20	24
2Chapter2 ArduinoCar.pptx	5.64 MB	2015/3/29 上午 10:52:38	44
3Chapter3 RS232.pptx	1.18 MB	2015/3/12 上午 11:24:18	31
4Chapter4 RS232與蜂鳴器模組整合.pptx	1.28 MB	2015/3/6 下午 05:00:26	31
5Chapter5 WiFi無線模組.pptx	2.96 MB	2015/3/30 下午 03:09:36	58
6Chapter6 WiFi無線模組與ArduinoCar整合.pptx	740.90 KB	2015/4/8 上午 11:19:54	47
7Chapter7 鍵盤與三色LED模組整合.pptx	1.48 MB	2015/3/13 下午 12:47:46	68
8Chapter8 溫濕度andLCD.pptx	2.96 MB	2015/2/6 上午 06:40:56	62
9Chapter9 人體紅外線與繼電器.pptx	1.31 MB	2015/2/6 上午 08:54:50	63

HttpFileServer 2.2f
Servertime: 2015/7/17 下午 12:31:57
Uptime: (7 days) 20:56:54
Build-time: 0.032

圖十四、微處理機系統整合投影片內容

D. 微處理機系統整合程式內容包括十二章(如圖十五)。

folder
/微處理機系統整合/微處理機系統整合程式/

5 UP
13 folders, 0 files - Total: 0 B

Filename	Filesize	Filetime	Hits
chapter1	folder	2015/2/9 上午 10:13:46	6032
Chapter10	folder	2015/2/9 上午 10:13:50	2246
Chapter11	folder	2015/2/9 上午 10:13:54	3239
Chapter12	folder	2015/6/15 上午 11:59:36	520
chapter2	folder	2015/2/9 上午 10:13:56	31
chapter3	folder	2015/2/9 上午 10:13:58	751
chapter4	folder	2015/2/9 上午 10:14:00	711
Chapter5	folder	2015/2/9 上午 10:14:08	2375
Chapter6	folder	2015/2/9 上午 10:14:08	3333
Chapter7	folder	2015/2/9 上午 10:14:14	2147
Chapter8	folder	2015/2/9 上午 10:14:18	3455
Chapter9	folder	2015/2/9 上午 10:14:20	3159
datatransfer	folder	2015/4/13 下午 12:55:26	988

圖十五、微處理機系統整合程式內容

學習成效評估檢討與後續補充事項

1. 評分標準：

程式成果展示：30%

ArduinoCar 成品：20%

簡報：20%

出缺席：(30%)

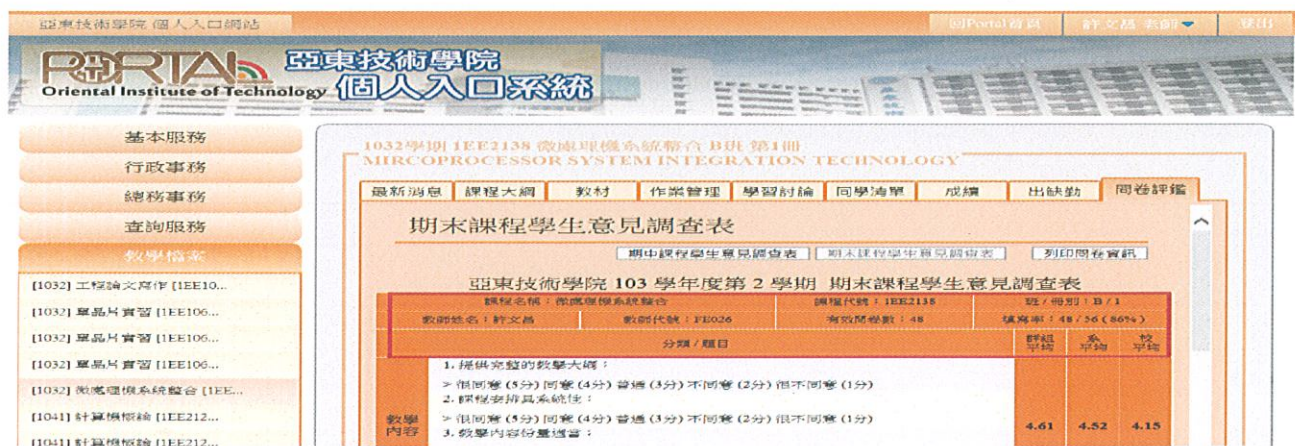
出席未遲到一次加總分 2 分

出席遲到一次加總分 1 分

缺曠與遲到次數總和超過點名次數 1/2 者，成績不及格。

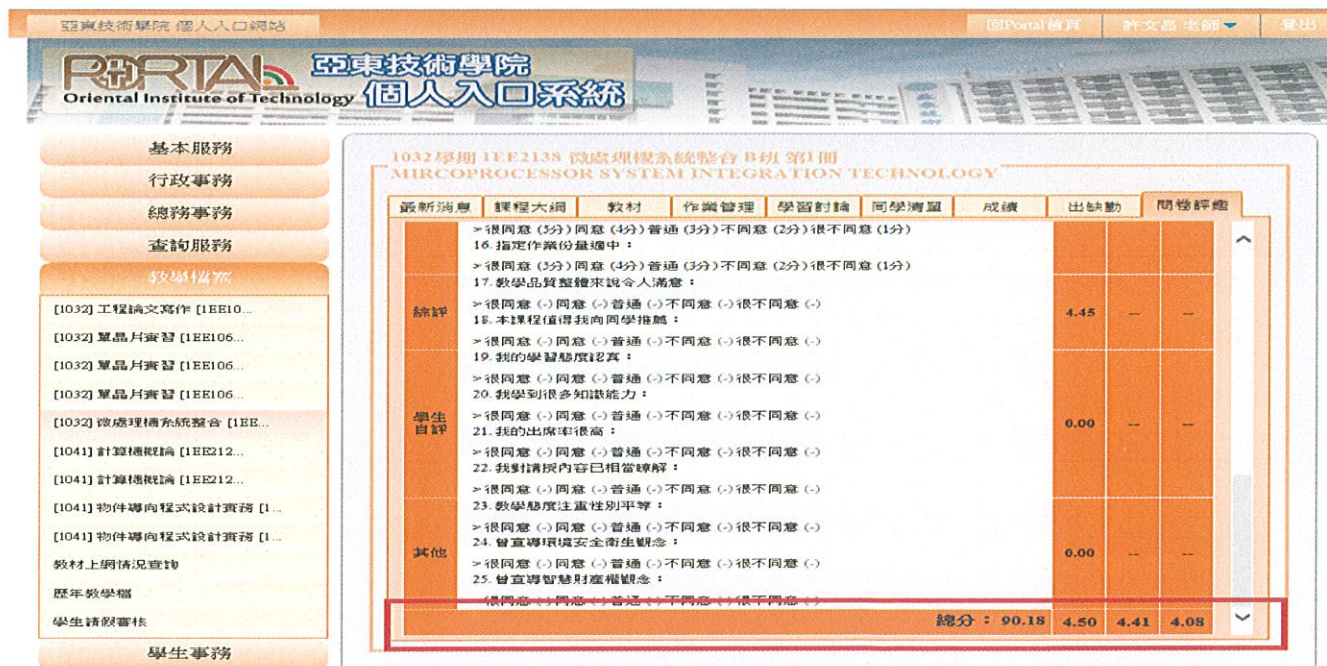
教學評鑑，四技電機三年級之修課同學 56 人，其中 48 人完成期末學習問卷調查表，填寫率為 86%。

(如圖十六)



圖十六、期末學習問卷調查表

3. 修課同學評價高:在期末教學評鑑中，修課同學給與任課老師的個人分數為 90.18 分，顯示修課同學對於任課老師在教學方面的肯定。(如圖十七)



圖十七、期末學習問卷調查表

補充附件（教材檔案網址、活動紀錄、教具放置地點...等補充成果，視情況可另附）

教材檔案網址：

網址:<http://120.96.56.189>

使用者帳號:wen

密碼:student

教具放置地點:有庠大樓 11019 微處理機實驗室

繳交附件列表(含電子檔內容目錄)

檔案：

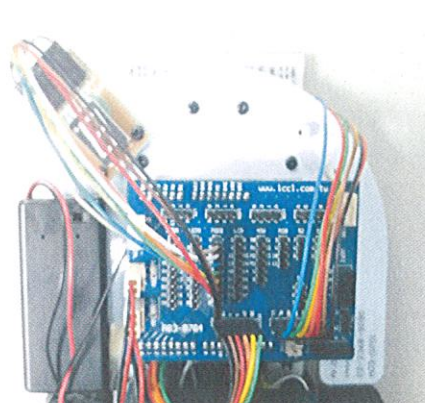
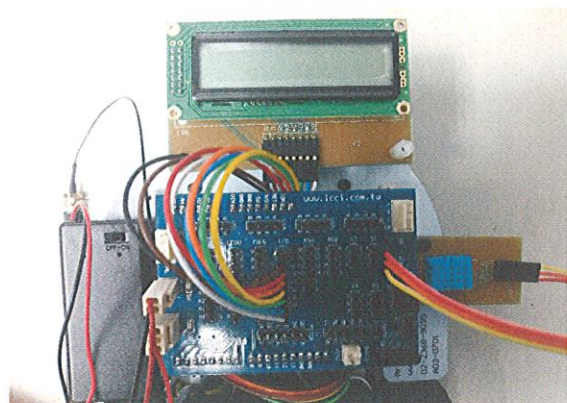
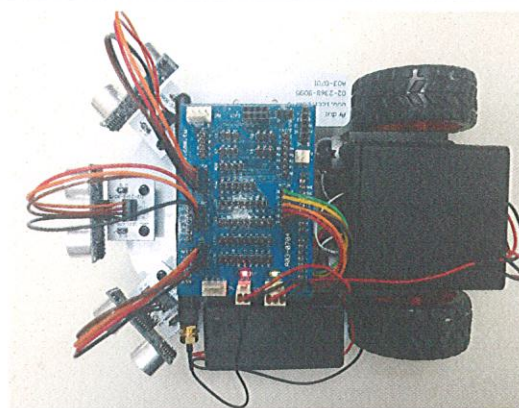
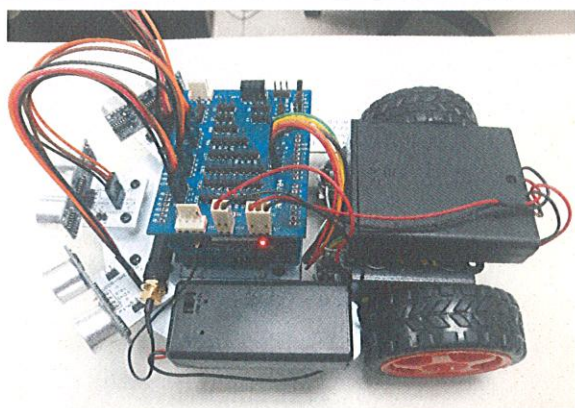
1. 103 亞東技術學院教材編纂暨教具製作微處理機系統整合期末報告。
2. 微處理機系統整合課程綱要。
3. 微處理機系統整合上課進度表。
4. 微處理機系統整合期末學習問卷調查表。
5. 104 年亞東教材教具暨教案製作補助計畫申請表至期末報告整個資料表。

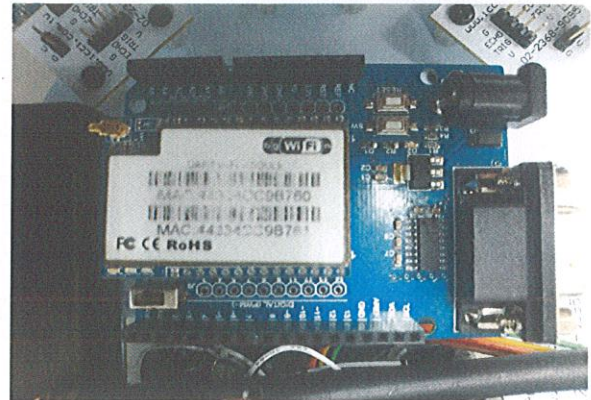
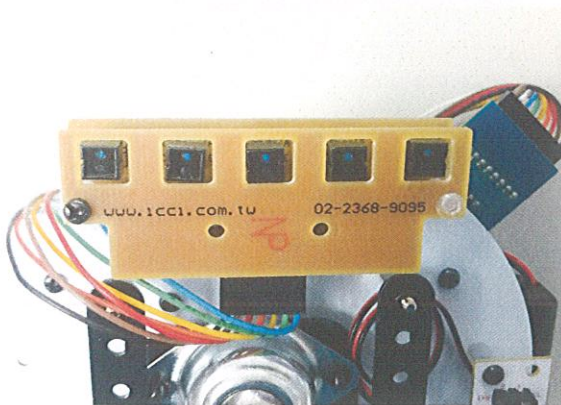
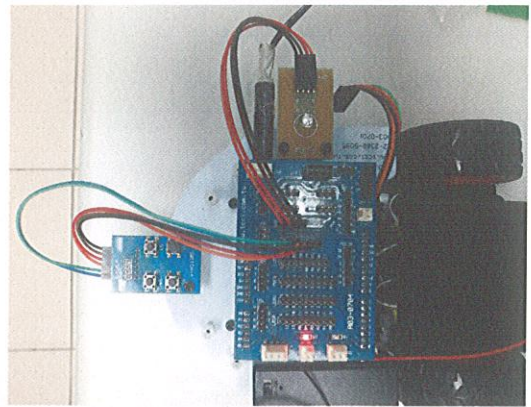
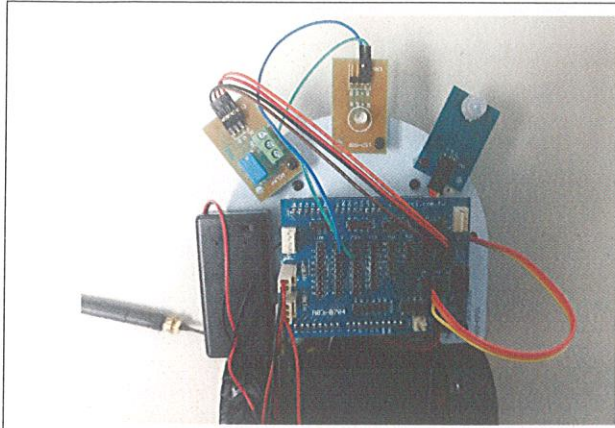
檔案夾：

1. 微處理機系統整合投影片檔案(總共 12 章)。
2. 微處理機系統整合範例程式檔案夾(總共 12 章)。
3. 微處理機系統整合使用說明錄影檔案(總共 2 個)。
4. 微處理機系統整合教案教具圖片檔案夾(總共總共 58 張相片)。
5. 微處理機系統整合參考資料檔案夾。

教材上傳 moodle 平台截圖照片

成果照片(教具照片請附原始檔案)





申請人：許文昌 許文昌 8/3