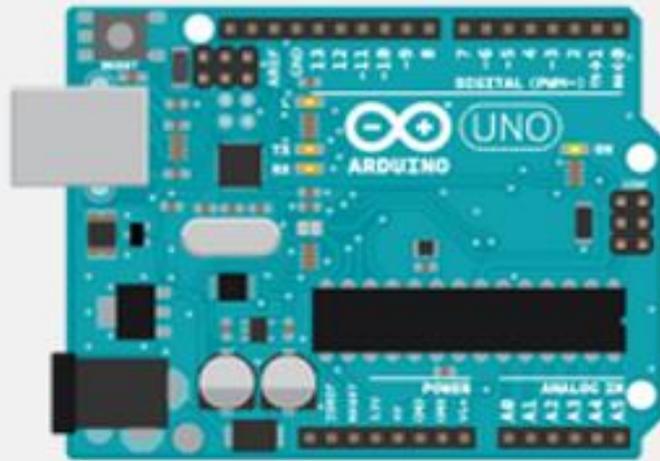


2020 / 2021 學年教學設計獎勵計劃

WHAT IS ARDUINO?



Arduino 電子元件應用

參選類型：教案

作品編號：C022

科目：資訊科技

組別：高中教育

施教年級：高二

簡介

在現今中學階段資訊科技上教育需求方面, 不僅單單滿足於教授某一個軟件技能, 或電腦硬件知識, 而其發展趨勢是培養學生通過資訊科技去解決實際問題的能力, 而 STEM 就是很好的方法去實踐這個理念。STEM 是科學(science)、科技(technology)、工程(Engineering)、數學(Maths)素養的融合。但融合主要不是指知識內容的合併, 而是指實踐能力的綜合運用。資訊科技教授領域上實踐 STEM 的技術有很多不同的工具, 由淺入深有 Microbit、Arduino、Raspiberry Pi, 等不同功能給程度的控制板, 而在課程內容方法, 亦可有傳感器控制、物聯網、智能家電、AI 等多個範疇, 但如何能考慮高二學生的程度為原則, 既可引發學生興趣之餘還可以充分發揮其擴展性呢?

本教案以電子元件應用為 STEM 教育的主題, 令學生可以利用 Arduino 及電子元件及傳感器進行綜合運用, 使學生從中學習到相關傳感器的運用、編程技巧及解難技巧, 從而達到 STEM 教育的目的。

目次

簡介.....	i
目次.....	ii
教學進度表.....	iii
壹、教學計劃內容簡介.....	1
一、教學目標.....	1
二、主要內容.....	1
三、設計創意和特色.....	1
四、教學重點.....	1
五、教學難點.....	2
六、教學用具.....	2
貳、教案.....	3
參、試教評估反思與建議.....	35
肆、參考文獻.....	35
伍、相關教材.....	36
輔助教學資料.....	36
一教學圖片.....	36
二教材課件.....	37
附錄.....	38
課堂照片.....	38

教學進度表

總施教節數	6 節	科目每週節數	1 節
施教日期 (年/月/日)	課節	課題名稱	課時(分鐘)
2021-04-14	第一課節	Arduino 簡介	40
2021-04-21	第二課節	夜光燈製作	40
2021-04-28	第三課節	光控聲音實驗	40
2021-05-19	第四課節	聲光控燈製作	40
2021-05-26	第五課節	溫度計製作	40
2021-06-02	第六課節	后波雷達製作	40

壹、教學計劃內容簡介

一、教學目標

1. 學生對 Arduino 控制版應用有深層次的認識。
2. 提高學生對電子元件及傳感器的認識與應用
3. 提高學生對電子元件接線的能力
4. 提高學生的編程技巧
5. 提高學生的任務解難能力
6. 學生能通過投影片的步驟能進行自主學習

二、主要內容

1. Arduino 控制版應用
2. ArduinoIDE 編程應用
3. LED、RGB LED、蜂鳴器等電子元件的應用
4. 光敏電阻、聲音傳感器模組、溫度感應器, 避障傳感器等傳感器的應用

三、設計創意和特色

1. 結果學生在物理課學習到的相關電子元件的知識作應用。
2. 通過各項電子元件應用, 令學生明白現實生活中各種傳感器作用, 令激發其創新思維。
3. 給予附加題及實驗時間, 令學生能自我探究出結果, 提升其探究能力。
4. 結合網頁教學平台、演示及投影片的多種模式進行教學, 使學生從各種渠道進行學習及回顧。

四、教學重點

第一課重點：教授使用 Arduino 軟硬體。

第二課重點：教授了解光敏電阻原理, 查看檢測亮度。

第三課重點：教授了解蜂鳴器的原理。

第四課重點：教授了解聲音傳感器的原理, 查看檢測聲量。

第五課重點：教授了解溫度傳感器的原理、電阻及溫度的轉換方法。

第六課重點：教授了解避障傳感器的原理及其日常應用。

五、教學難點

第一課難點：教授數位信號及類比信號控制 LED。

第二課難點：教授利用光敏電阻及 LED 製作夜光燈。

第三課難點：教授利用光敏電阻及有源蜂鳴器製作光控聲音實驗。

第四課難點：教授利用光敏電阻及聲音模組及 LED 製作聲光控燈。

第五課難點：教授利用 LM35 及 RGB LED 製作溫度計。

第六課難點：教授避障傳感器的靈敏度調節並製作出后波雷達製作。

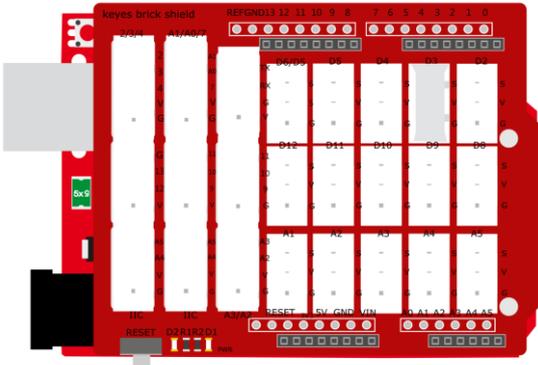
六、教學用具

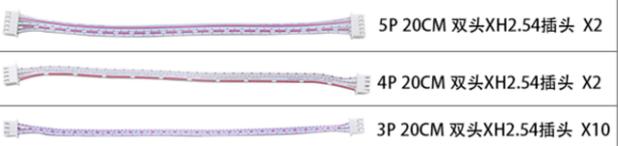
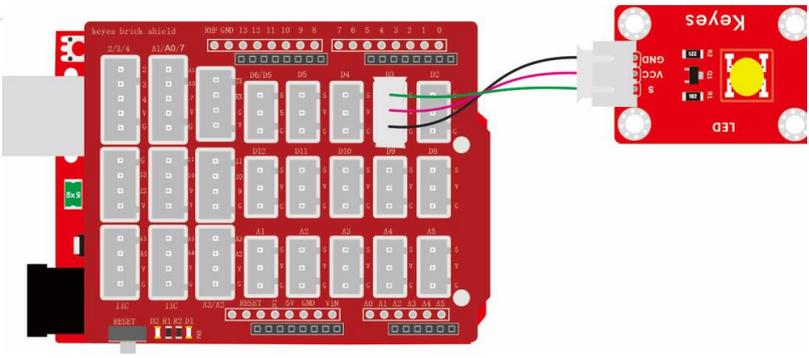
電腦、投影機、資訊網路、教學網站、Arduino 學習套件

貳、教案

作品名稱	Arduino 電子元件應用		人數	26 人	
科目	電腦資訊		總實施節數	6 節	
施教年級	高二		每節課時	40 分鐘	
課節	課題名稱	節數	教材	教學目標	
				單元目標	基力要求編號
第一課節	Arduino 簡介	1	第一課 (投影片)	<p>知識目標：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 認識 Arduino 控制板 2. 了解 LED 原理 3. 學會數位信號的輸出控制 4. 學會類比信號的輸出控制 <p>技能目標：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 學會使用 ArduinoIDE 進行編程 2. 學會看電路概要圖 3. 學會 Arduino 與 LED 的連接 4. 實作堂課—控制 LED 燈的開關與大小 <p>情意目標</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 學會看電路概要圖 2. 通過動手激發學生對學習電路興趣 	高中教育階段資訊科技基本學力要求：A-5、A-8、B-8、C-3
教學資源					
資訊技術多媒體教室、教學資源網站、Arduino 控制版, 擴展板、LED、排線、USB 線					

教學過程：

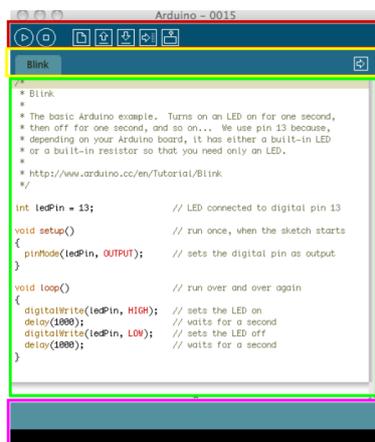
主題	教學內容及活動	教學目的
<p>引入 (2分鐘)</p>	<p>提問: 智能手機作用及智能家電?</p>	<p>令學生對智能家電有所了解</p>
<p>簡介 (5分鐘)</p>	<p><u>Arduino 控制板簡介</u></p>  <ul style="list-style-type: none"> - 藉由感應器(sensor)能感知周遭環境變化(如:紅外線感應器) - 能控制周遭裝置(如:燈) - Arduino 電路可獨自運作 - Arduino 電路也可以搭配電腦運作, 跟電腦溝通 <p><u>擴展板的簡介</u></p> <p>引導學生觀察擴展板上的接口?</p>  <p>說明 D2~D12 是輸入輸出信號, 而 A1~A5 輸入模擬信號</p>	<p>令學生了解 Arduino 控制板基本作用</p>

<p>LED 簡介 (3 分鐘)</p>	<p><u>LED 簡介</u></p> <p>發光二極體（英語：Light-emitting diode，縮寫為 LED）是一種能發光的半導體電子元件</p>  <p>LED紅發紅模塊</p>	<p>令學生了解 LED 的基本原理</p>				
<p>線材介紹 (2 分鐘)</p>	<p><u>線材簡介</u></p>  <p>5P 20CM 雙頭XH2.54插頭 X2 4P 20CM 雙頭XH2.54插頭 X2 3P 20CM 雙頭XH2.54插頭 X10</p>  <p>50CM USB線</p>	<p>令學生了解線材的分類及使用</p>				
<p>電路連線介紹 (5 分鐘)</p>	<p><u>Arduino 與 LED 接方法</u></p>  <table border="1" data-bbox="443 1451 949 1572"> <thead> <tr> <th>LED</th> <th>ARDUINO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>D3</td> </tr> </tbody> </table> <p>提問:除了 D3 還接什麼接口? 答:D2~D12</p>	LED	ARDUINO		D3	<p>令學生了解 LED 燈的如何在 Arduino 中連接</p>
LED	ARDUINO					
	D3					

ArduinoIDE 簡介

5 分鐘

Arduino IDE 的使用



工具列

程式碼分頁

程式內容

訊息顯示區

令學生了解如何在 Arduino IDE 中編寫代碼

1. 預設代碼解釋

```
void setup(){
```

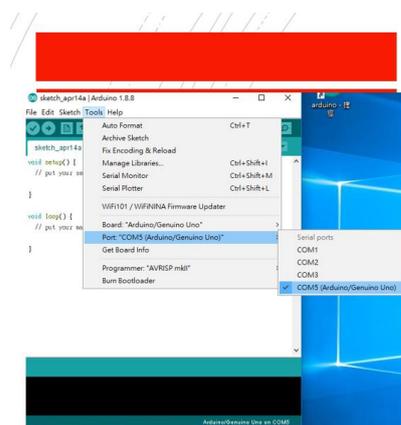
只執行一次的代碼

```
}
```

```
void loop(){
```

不斷重覆執行的代碼

```
}
```



2.

Tools->port->最後一個COM



3.

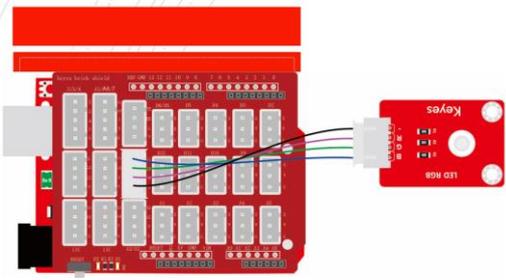
upload

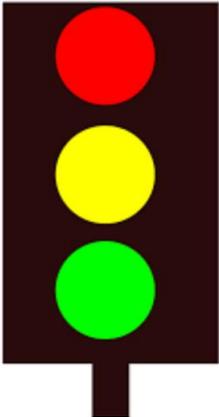
<p>Arduino 程式編寫部份</p> <p>15 分鐘</p>	<p><u>數位的控制代碼</u></p> <pre>void setup() { // put your setup code here, to run once: pinMode(3,OUTPUT); } void loop() { // put your main code here, to run repeatedly: digitalWrite(3,HIGH); delay(1000); digitalWrite(3,LOW); delay(1000); }</pre> <p>數位信號只有開(HIGH)/關(LOW)兩種信號</p> <p><u>代碼解釋</u></p> <p>將 3 號接口設為輸出, 將 3 號接口開燈, 1 秒后關燈。</p> <p>提問: 如要改 2 秒關燈, 要改哪裡?</p> <p>答: delay(2000);</p> <p>提問: 有沒有辦法控制光暗程度?</p> <p>答: 模擬信號有 0~255 信號, 可調大小</p> <p>提問: 要改哪一句?</p> <p>答: digitalWrite=>analogWrite</p> <p><u>模擬的控制代碼</u></p> <pre>void setup() { pinMode(3,OUTPUT); } void loop() { analogWrite(3,0); delay(1000); analogWrite(3,100); delay(1000); analogWrite(3,150); delay(1000); analogWrite(3,255); delay(1000); }</pre>	<p>令學生了解控制 LED 的如何在 ArduinoIDE 程式碼中實現</p>
------------------------------------	--	---

<p>總結 (2 分鐘)</p>	<p><u>知識流程圖</u></p> <table border="1"><thead><tr><th data-bbox="406 309 665 405">知識</th><th data-bbox="694 309 952 405">技能</th><th data-bbox="981 309 1240 405">實作</th></tr></thead><tbody><tr><td data-bbox="406 405 665 768"><ul style="list-style-type: none">• Arduino 及擴展版的相關接口• LED燈的原理</td><td data-bbox="694 405 952 768"><ul style="list-style-type: none">• Arduino 與LED的連接方法• Arduino IDE的使用方法</td><td data-bbox="981 405 1240 768"><ul style="list-style-type: none">• 實作 Arduino 控制LED</td></tr></tbody></table>	知識	技能	實作	<ul style="list-style-type: none">• Arduino 及擴展版的相關接口• LED燈的原理	<ul style="list-style-type: none">• Arduino 與LED的連接方法• Arduino IDE的使用方法	<ul style="list-style-type: none">• 實作 Arduino 控制LED	<p>通過圖示, 整理本課已學習的知識, 增強記憶</p>
知識	技能	實作						
<ul style="list-style-type: none">• Arduino 及擴展版的相關接口• LED燈的原理	<ul style="list-style-type: none">• Arduino 與LED的連接方法• Arduino IDE的使用方法	<ul style="list-style-type: none">• 實作 Arduino 控制LED						

作品名稱	Arduino 電子元件應用		人數	26 人	
科目	電腦資訊		總實施節數	6 節	
施教年級	高二		每節課時	40 分鐘	
課節	課題名稱	節數	教材	教學目標	
				單元目標	基力要求編號
第二課節	夜光燈製作	1	第二課 (投影片)	知識目標： 1. 認識 Arduino 控制板 2. 了解 RGB LED 的原理 3. 了解光敏電阻的原理 技能目標： 1. 學會使用 Arduino 控制輸入輸出信號 2. 學會 Arduino 與 RGB LED 的連接 3. 學會 Arduino 與光敏電阻的連接 4. 實作堂課一夜光燈製作 情意目標 1. 通過動手激發學生對學習電路興趣	高中教育階段資訊科技基本學力要求：A-5、A-8、B-8、C-3
教學資源					
資訊技術多媒體教室、教學資源網站、Arduino 控制版, 擴展板、LED、排線、USB 線					

教學過程：

主題	教學內容及活動	教學目的										
<p>引入 (2 分鐘)</p>	<p>1. 提問:上一堂學過什麼元件? 答:LED</p> <p>2. 提問:上一堂學過哪兩個信號? 答:數位信號, 模擬信號</p> <p>3. 如需要 3 種信號的需要少個 LED?並需要多少個接口? 答:3 個, 但今日有一個元件可以代替 3 個 LED 燈—RGB LED 模組</p>	<p>通過提問回顧上堂的內容並引發新課題的思考</p>										
<p>簡介 (5 分鐘)</p>	<p><u>RGB LED 簡介</u></p> <p>三色 LED 是 LED 燈的一種。它能夠發出紅、綠、藍三種不同顏色的光線。</p> <p>一般常見的 5mm RGB LED 模組都是共陰的，也就是說板子上只有一個 GND 腳位，沒有 VCC 腳位, 模組共有 4 支腳，另外 3 支腳分別是 R、G、B，就是對應紅、綠、藍，三個原色。</p>  <p>插件RGB模块</p>	<p>令學生了解 RGB LED 的原理</p>										
<p>實作任務 1 (10 分鐘)</p>	<p><u>RGB LED 連接方法</u></p>  <table border="1" data-bbox="925 1702 1225 1904"> <thead> <tr> <th>RGB LED</th> <th>ARDUINO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>R</td> <td>9 (正極)</td> </tr> <tr> <td>G</td> <td>10(正極)</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>11(正極)</td> </tr> <tr> <td>GND</td> <td>GND(負極)</td> </tr> </tbody> </table>	RGB LED	ARDUINO	R	9 (正極)	G	10(正極)	B	11(正極)	GND	GND(負極)	<p>令學生了解如何連接 RGB LED</p>
RGB LED	ARDUINO											
R	9 (正極)											
G	10(正極)											
B	11(正極)											
GND	GND(負極)											

<p>Arduino 程式編 寫部份</p>	<pre>void setup() { pinMode(9, OUTPUT); pinMode(10, OUTPUT); pinMode(11, OUTPUT); } void loop() { digitalWrite(9,HIGH); delay(1000); digitalWrite(9,LOW); delay(1000); digitalWrite(10,HIGH); delay(1000); digitalWrite(10,LOW); delay(1000); digitalWrite(11,HIGH); delay(1000); digitalWrite(11,LOW); delay(1000); }</pre> <p>代碼解釋</p> <p>提問學生:以上代碼作用是什麼?</p> <p>答:着紅燈 1 秒,關紅燈 1 秒, 着綠燈 1 秒,關綠燈 1 秒, 着藍燈 1 秒,關藍燈 1 秒。</p>  <p>提問學生:如果這是交通燈,應該如何控制?</p> <p>答:紅=>綠時--着紅燈,1 秒后,着黃燈,紅黃一齊關,着綠燈</p>	<p>引發學生思考 通過代碼控制 RGB LED 的方法 並引通學生思 考伸展到交通 燈中。</p>
<p>簡介</p>	<p><u>光敏電阻簡介</u></p>	

光敏電阻是一種光電導效應的一種特殊電阻，電阻值和光線的強弱有直接的關係。光強度越大，電阻值越小；光強度越小，電阻值越大。



實作任務 2
(10 分鐘)

提問:如想實現米家夜光燈有哪些元件?

答:光敏電阻及 LED

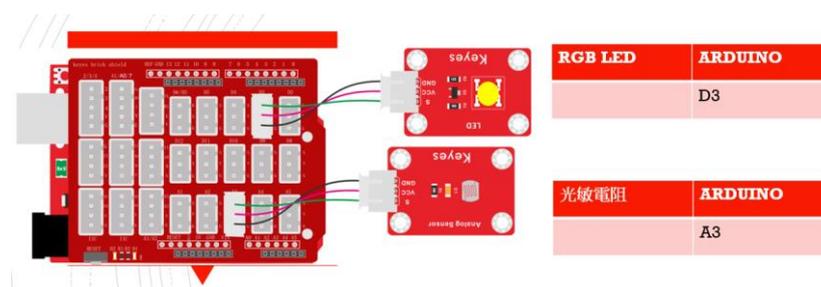


LED红发红模块



引領學生思考元件的日常應用、加強學生的動手能力,並學會看圖的方法。

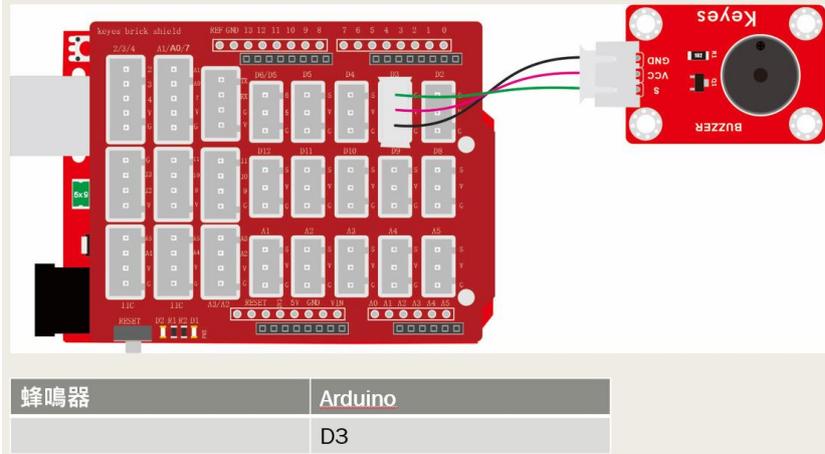
夜光燈連接方法



<p>代碼編寫 (3 分鐘)</p>	<pre> int a=0; void setup() { // put your setup code here, to run once: Serial.begin(9600); pinMode(A3, INPUT); pinMode(3, OUTPUT); } void loop() { // put your main code here, to run repeatedly: a=analogRead(A3); Serial.println(a); if(a<100) { digitalWrite(3, HIGH); } else { digitalWrite(3, LOW); } } </pre> <p>用來輸出亮度到串口中</p> <p>代碼解釋及提問</p> <p>提問:setup 中的兩行有何作用?</p> <p>答:定義成輸入及輸出</p> <p>當收到光度值少於 100 會着燈, 否則會熄燈</p> <p>而紅框中兩句是將光度值輸出到串口中</p>							
<p>總結 (2 分鐘)</p>	<p><u>知識流程圖</u></p> <table border="1" data-bbox="406 1478 1228 1892"> <thead> <tr> <th data-bbox="406 1478 667 1579">知識</th> <th data-bbox="694 1478 954 1579">技能</th> <th data-bbox="981 1478 1228 1579">實作</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="406 1579 667 1892"> <ul style="list-style-type: none"> RGB LED工作原理 光敏電阻工作原理 </td> <td data-bbox="694 1579 954 1892"> <ul style="list-style-type: none"> LED的連接方法 光敏電阻的連接方法 代碼編寫 </td> <td data-bbox="981 1579 1228 1892"> <ul style="list-style-type: none"> 實作交通燈 實作夜光燈 </td> </tr> </tbody> </table>	知識	技能	實作	<ul style="list-style-type: none"> RGB LED工作原理 光敏電阻工作原理 	<ul style="list-style-type: none"> LED的連接方法 光敏電阻的連接方法 代碼編寫 	<ul style="list-style-type: none"> 實作交通燈 實作夜光燈 	<p>通過圖示, 整理本課已學習的知識, 增強記憶</p>
知識	技能	實作						
<ul style="list-style-type: none"> RGB LED工作原理 光敏電阻工作原理 	<ul style="list-style-type: none"> LED的連接方法 光敏電阻的連接方法 代碼編寫 	<ul style="list-style-type: none"> 實作交通燈 實作夜光燈 						

作品名稱	Arduino 電子元件應用		人數	26 人	
科目	電腦資訊		總實施節數	6 節	
施教年級	高二		每節課時	40 分鐘	
課節	課題名稱	節數	教材	教學目標	
				單元目標	基力要求編號
第三課節	光控聲音實驗	1	第三課 (投影片)	知識目標： 1. 了解蜂鳴器的原理 2. 頻率及音調關係 技能目標： 1. 學會 Arduino 與蜂鳴器的連接 2. 編寫蜂鳴器的高低聲調的程式 3. 光敏電阻控制蜂鳴器 情意目標： 1. 動手激發學生對學習電路興趣	高中教育階段資訊科技基本學力要求：A-5、A-8、B-8、C-3
教學資源					
資訊技術多媒體教室、教學資源網站、Arduino 控制版, 擴展板、LED、排線、USB 線					

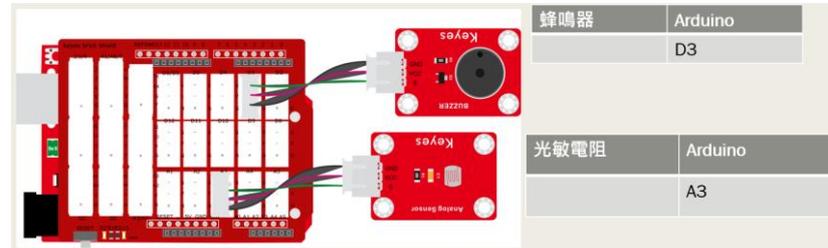
教學過程：

主題	教學內容及活動	教學目的
<p>引入 (2分鐘)</p>	<p>要求同學安靜, 然後利用冷氣遙控開關冷氣機, 然後提問</p> <p>提問: 同學聽到什麼聲音, 知道這是什麼元件發出的嗎?</p> <p>答: BB 聲, 這是蜂鳴器的聲音。</p> <p>提問: 知道有什麼電器還聽過這種聲音?</p> <p>答: 同學舉例(電腦故障、電飯煲等…)</p>	<p>令學生對蜂鳴器有所了解, 並藉此引入蜂鳴器理論</p>
<p>理論講解 (5分鐘)</p>	<p><u>蜂鳴器簡介</u></p> <p>蜂鳴器的作用蜂鳴器是一種一體化結構的電子訊響器, 採用直流電壓供電, 廣泛應用於計算機、打印機、複印機、報警器、電子玩具、汽車電子設備、電話機、定時器等電子產品中作發聲器件。</p> <p>蜂鳴器的分類蜂鳴器主要分為有源蜂鳴器和無源蜂鳴器兩種類型。</p> <div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center; gap: 20px;"> <div style="text-align: center;">  <p>無源蜂鳴器模块</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>有源蜂鳴器模块</p> </div> </div>	<p>令學生了解蜂鳴器的原理</p>
<p>實作任務 1 (10分鐘)</p>	<p><u>無源蜂鳴器連接圖</u></p> 	

<p>提問</p>	<table border="1" data-bbox="406 235 1225 309"> <thead> <tr> <th>C3</th> <th>D3</th> <th>E3</th> <th>F3</th> <th>G3</th> <th>A3</th> <th>B3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>131</td> <td>147</td> <td>165</td> <td>175</td> <td>196</td> <td>220</td> <td>247</td> </tr> </tbody> </table> <p>提問:聲調與頻率的關係?</p> <p>答:頻率越快,聲調越高</p> <p>提問 C3 至 B3 即是什麼?</p> <p>答:C 即是 D0, D 即是 RE……</p> <p>提問:請同學哼出這兩首音樂?</p> <p>兩只老虎:C,D,E,C, C,D,E,C, E,F,G</p> <p>小星星:C,C,G,G,A,A,G,F,F,E,E,D,D,C</p>	C3	D3	E3	F3	G3	A3	B3	131	147	165	175	196	220	247	
C3	D3	E3	F3	G3	A3	B3										
131	147	165	175	196	220	247										
<p>代碼簡介 (5 分鐘)</p>	<p><u>無源蜂鳴器代碼</u></p> <pre data-bbox="402 965 1225 1552"> void setup() { // put your setup code here, to run once: } void loop() { // put your main code here, to run repeatedly: tone(3,131,1000); delay(1000); noTone(3); tone(3,147,1000); delay(1000); noTone(3); tone(3,165,1000); delay(1000); noTone(3); } </pre> <div data-bbox="402 1585 794 1787" style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px;"> <p>發音 tone(pin, frequency, duration) 插口,頻率,長度</p> <p>停止發音 noTone(pin)</p> </div> <p>提問:以上代碼的作用?</p> <p>答:C3 一秒,停,D3 一秒,停,E3 一秒停</p> <p>要求如果同學做到以上兩首歌其中一首可加分</p>	<p>通過代碼說明 紅外線發送與 接收的原理</p>														

任務 2
(15 分鐘)

任務介紹:當用手擋着光敏電阻,則發出響聲
光敏電阻控制蜂鳴器連線



通過實作巩固學生已學會的知識。

代碼解釋

```
int a=0;
void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
  Serial.begin(9600);
  pinMode(A3, INPUT);
  pinMode(3, OUTPUT);
}

void loop() {
  // put your main code here, to run repeatedly:
  a=analogRead(A3);
  Serial.println(a);
  if(a<100)
  {
    tone(3,131,1000);
    delay(1000);
    noTone(3);
  }
}
```

要求學生觀察代碼後提問:這代碼作用是?

答:當光敏電阻少於 100 時會發出 C3 一秒

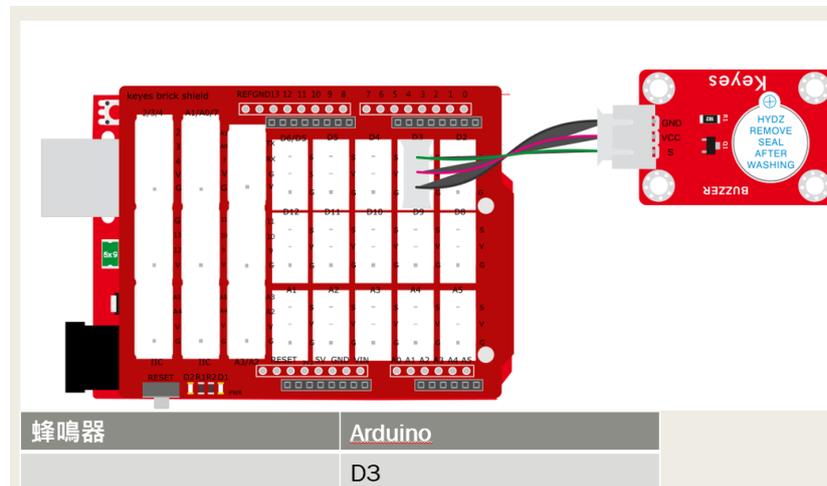
提問:為何光敏電阻接 A3?

答:因為是輸入信號

任務 3
(附加題)

有源蜂鳴器的是只有開(發聲)關(停止發聲)的狀態
有能力的同學可完成以下附加題
有源蜂鳴器的連線

通過實作巩固
學生已學會的
知識。



代碼解釋

```
void setup() {
  pinMode(3, OUTPUT);
}

void loop() {
  digitalWrite(3, HIGH);
  delay(1000);
  digitalWrite(3, LOW);
  delay(1000);
}
```

播放有源蜂鳴器一秒然後停止播放

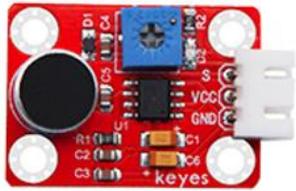
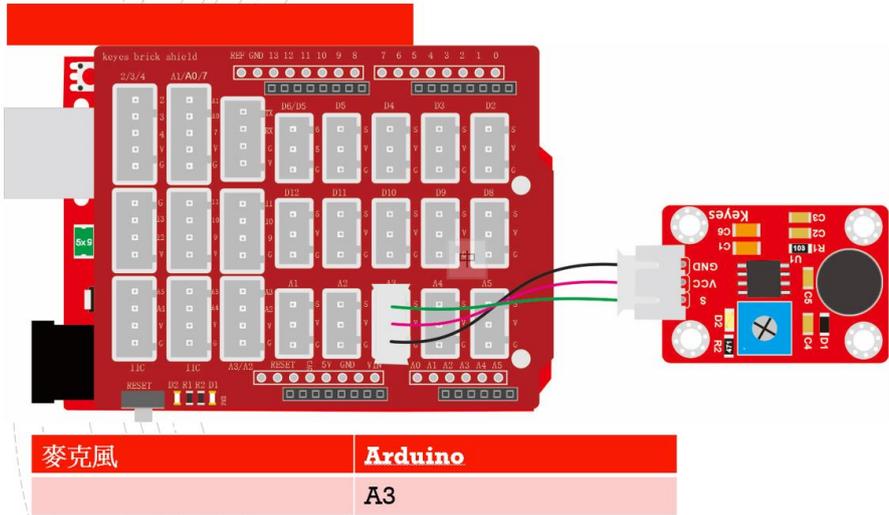
總結
(2 分鐘)

知識流程圖



通過圖示, 整理
本課已學習的
知識, 增強記憶

作品名稱	Arduino 電子元件應用			人數	26 人
科目	電腦資訊			總實施節數	6 節
施教年級	高二			每節課時	40 分鐘
課節	課題名稱	節數	教材	教學目標	
				單元目標	基力要求編號
第四課節	聲光控燈製作	1	第四課 (投影片)	知識目標： 1. 了解麥克風的原理 技能目標： 1. 學會 Arduino 與麥克風與 LED 連接 2. 聲控燈製作 3. 聲光控燈製作 情意目標： 1. 動手激發學生對學習電路興趣 2. 提高學生探究能力	高中教育階段資訊科技基本學力要求：A-5、A-8、B-8、C-3
教學資源					
資訊技術多媒體教室、教學資源網站、Arduino 控制版, 擴展板、LED、排線、USB 線					

主題	教學內容及活動	教學目的
提問與引入 (2 分鐘)	<ul style="list-style-type: none"> ● 提問, 麥克風在什麼場合會用上? 有什麼功能? ● 拿出手中的麥克風給學生觀看, 令學生有更深的印象 	引導學生思考, 再藉此, 引入相關知識
簡介 (5 分鐘)	<p><u>紅外線避障模組簡介</u></p>  <p>麦克风声音传感器</p> <p>它主要採用一個高感度麥克風元件和 LM386 晶片。高感度麥克風元件用於檢測外界的聲音。使用時我們可以通過旋轉感測器上電位器, 調節聲音的放大倍數。調節時, 順時針調節電位器到盡頭, 放大倍數最大。</p>	介紹模組元件相關技術
任務 1 聲音大小 檢測實驗 (13 分鐘)	<p><u>麥克風模組連線電路圖</u></p> <p>要求學生根據圖表制作</p>  <p>麥克風 Arduino A3</p> <p><u>代碼撰寫</u></p>	通過實作巩固學生提高學生的動手能力

```
int s=0;
void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
  Serial.begin(9600);
  pinMode(A3, INPUT);
}

void loop() {
  // put your main code here, to run repeatedly:
  s=analogRead(A3);
  Serial.println(s);
  delay(100);
}
```



提問:以上代碼的作用?

答:接收聲量大小, 然后輸出到串口中

提問:打開串口觀看聲量的方法?



自行觀察實驗時間

1. 請自行觀察並記錄拍手與沒拍手的聲量變化
2. 請自行觀察並記錄說話與沒說話的聲量變化

任務 2
聲控燈
10 分鐘

提問:網上有某牌子的聲控燈,當拍手掌會着燈,需要哪些元件?
答:LED 及麥克風模組

通過實作提高
學生動手解決
問題的能力。



麦克风声音传感器

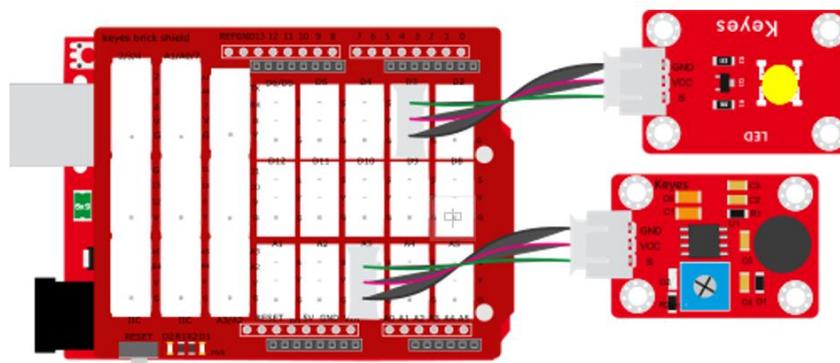


LED红发红模块



聲控燈連線圖

要求學生根據圖表制作



麥克風	Arduino
	A3
LED	Arduino
	D3

代碼撰寫

```

int s=0;
void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
  Serial.begin(9600);
}

pinMode(A3, INPUT);
pinMode(3, OUTPUT);
}

void loop() {
  // put your main code here, to run repeatedly:
  s=analogRead(A3);
  Serial.println(s);
  if(s>□)
  {
    digitalWrite(3, HIGH);
    delay(3000);
  }
  else
  {
    digitalWrite(3, LOW);
  }
}

```

提問:以上代碼的作用?

答:接收聲量,如聲量大小超過某閾值則着燈3秒,否則關燈

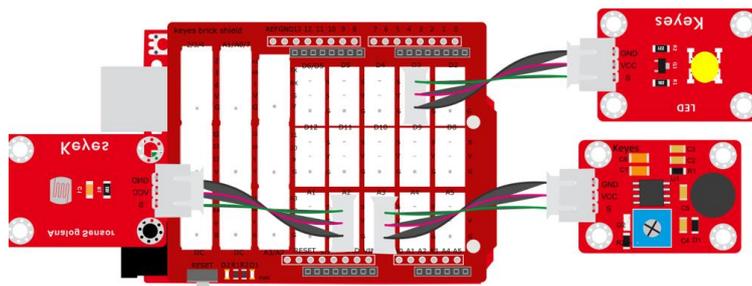
任務 3
光聲控燈
(加分題)
5 分鐘



提問:網上有某牌子的聲控燈,當拍手掌會着燈,但白天沒反應需要哪些元件?

答:光敏電阻

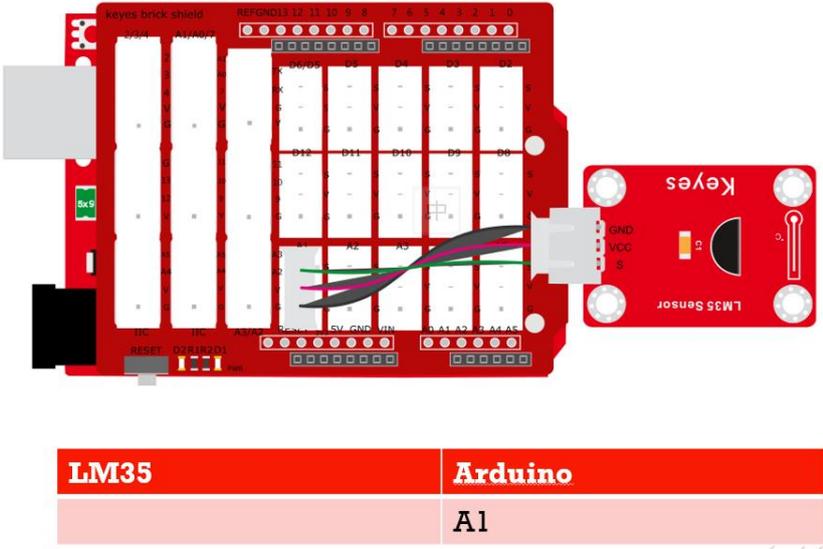
聲光控燈連線圖



	<p><u>代碼撰寫</u></p> <pre> int s=0; int a=0; void setup() { // put your setup code here, to run once: Serial.begin(9600); pinMode(A2, INPUT); pinMode(A3, INPUT); pinMode(3, OUTPUT); } void loop() { // put your main code here, to run repeatedly; s=analogRead(A3); a=analogRead(A2); Serial.println(s); if(s>150 && a<100) { digitalWrite(3, HIGH); delay(3000); } else { digitalWrite(3, LOW); } } </pre>							
<p>總結 (5 分鐘)</p>	<p><u>知識流程圖</u></p> <table border="1" data-bbox="320 1585 1153 1935"> <thead> <tr> <th data-bbox="320 1585 580 1659">知識</th> <th data-bbox="608 1585 868 1659">技能</th> <th data-bbox="895 1585 1153 1659">實作</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="320 1659 580 1935"> <ul style="list-style-type: none"> 麥克風模組原理 </td> <td data-bbox="608 1659 868 1935"> <ul style="list-style-type: none"> 檢測探究麥克風模組的聲量 檢測麥克風模組與其他元件的連線 </td> <td data-bbox="895 1659 1153 1935"> <ul style="list-style-type: none"> 聲控燈制作 聲光控燈制作 </td> </tr> </tbody> </table>	知識	技能	實作	<ul style="list-style-type: none"> 麥克風模組原理 	<ul style="list-style-type: none"> 檢測探究麥克風模組的聲量 檢測麥克風模組與其他元件的連線 	<ul style="list-style-type: none"> 聲控燈制作 聲光控燈制作 	<p>通過圖示, 整理本課已學習的知識, 增強記憶</p>
知識	技能	實作						
<ul style="list-style-type: none"> 麥克風模組原理 	<ul style="list-style-type: none"> 檢測探究麥克風模組的聲量 檢測麥克風模組與其他元件的連線 	<ul style="list-style-type: none"> 聲控燈制作 聲光控燈制作 						

作品名稱	Arduino 電子元件應用			人數	26 人
科目	電腦資訊			總實施節數	6 節
施教年級	高二			每節課時	40 分鐘
課節	課題名稱	節數	教材	教學目標	
				單元目標	基力要求編號
第五課節	溫度計製作及多電子元件融合使用	1	第五課 (投影片)	知識目標： 1. 解 LM35 溫度計的原理 技能目標： 1. 溫度計制作 2. 溫度 RGB 燈制作 3. 加入其他電子元件 4. 融合之前學過的相關技術 情意目標 1. 動手激發學生對學習電路興趣 2. 誘導學生自行創作	高中教育階段資訊科技基本學力要求：A-5、A-8、B-8、C-3
教學資源					
資訊技術多媒體教室、教學資源網站、Arduino 控制版, 擴展板、LED、排線、USB 線					

教學過程：

主題	教學活動及內容	教學目的
<p>引入 (1 分鐘)</p>	<p>說明本堂是融合溫度計及以前學習過的傳感器作創新作品, 並作為合作學習分數</p>	<p>引發學生創作的動機</p>
<p>簡介 (2 分鐘)</p>	<p><u>LM35 溫度傳感器簡介</u></p>  <p>LM35 温度传感器</p> <p>它主要採用 LM35DZ 感測器元件。該元件的輸出電壓與攝氏溫標呈線性關係，轉換公式如式，0 時輸出為 0V，每升高 1°C，輸出電壓增加 10mV。</p>	<p>介紹模組元件相關技術</p>
<p>任務 1 (10 分鐘)</p>	<p><u>溫度計連線介紹</u></p> <p>要求感測溫度並輸出到串口中</p>  <p>LM35</p> <p>Arduino A1</p>	<p>通過實作巩固學生提高學生的動手能力</p>

代碼撰寫

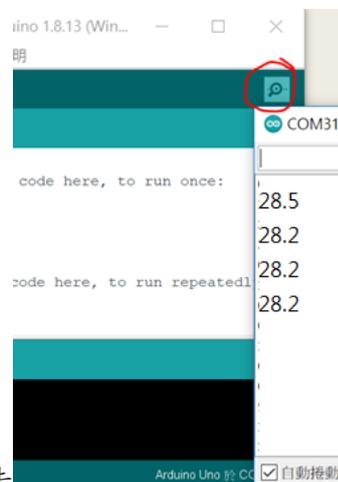
```
float temp,s;
void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
  Serial.begin(9600);
  pinMode(A1,INPUT);
}

void loop() {
  // put your main code here, to run repeatedly:
  s=analogRead(A1);
  temp=(s/1024*5)/0.01;
  Serial.println(temp);
  delay(1000);
}
```

代碼解釋:利用 A1 作輸入,并賦值到 s 中然后通過公式

攝氏溫度=類比腳位 A1 的值/1024*5/0.01,輸出到串口中

提問:如何觀察溫度?



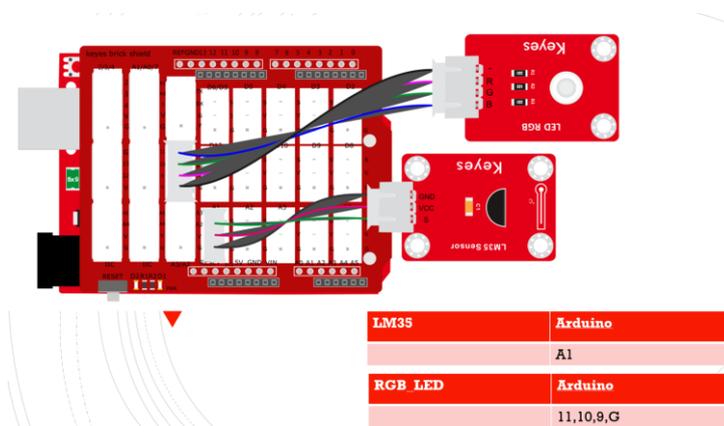
答:打開串口方法

任務 2

溫度燈連線介紹

溫度燈制作
(10 分鐘)

要求根據不同溫度, 輸出不同顏色的燈



代碼撰寫

```
float temp,s;
void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
  Serial.begin(9600);
  pinMode(A1,INPUT);
  pinMode(9,OUTPUT);
  pinMode(10,OUTPUT);
  pinMode(11,OUTPUT);
}

void loop() {
  // put your main code here, to run repeatedly:
  s=analogRead(A1);
  temp=(s/1024*5)/0.01;
  Serial.println(temp);
  delay(1000);
  if(temp<25)
  {
    digitalWrite(9,HIGH);
    digitalWrite(10,LOW);
    digitalWrite(11,LOW);
  }
  else if(temp>=25 && temp<=30)
  {
    digitalWrite(9,LOW);
    digitalWrite(10,HIGH);
    digitalWrite(11,LOW);
  }
  else
  {
    digitalWrite(9,LOW);
    digitalWrite(10,LOW);
    digitalWrite(11,HIGH);
  }
}
```

提問:用了哪些條件語句?當溫度少於 25 度會怎樣?

答:if...else if...else... 會亮紅燈

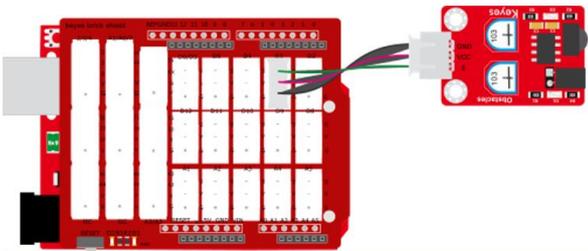
提問:當溫度於大於 25 度會少於等於 30 怎樣?

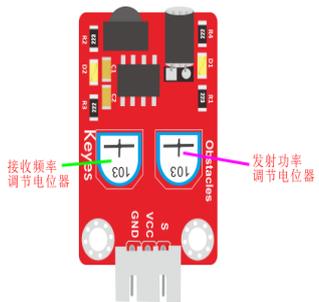
答:會亮綠燈

通過實作巩固學生
提高學生的動手能力

<p>自由創作時間 15</p>	<p>公佈評分標準, 並讓同學自由創作</p> <div data-bbox="343 302 646 526" style="background-color: red; color: white; text-align: center; padding: 20px; margin-bottom: 10px;"> <h2 style="margin: 0;">合作學習評分</h2> </div> <table border="1" data-bbox="343 560 1189 649" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: red; color: white;"> <th style="width: 25%;">A(80以上)</th> <th style="width: 25%;">B(80分)</th> <th style="width: 25%;">C</th> <th style="width: 25%;">D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr style="background-color: #f2f2f2;"> <td>完成溫度計加RGB燈加入第三個傳感器</td> <td>完成溫度計加RGB燈</td> <td>完成溫度計</td> <td>不能完成溫度計</td> </tr> </tbody> </table>	A(80以上)	B(80分)	C	D	完成溫度計加RGB燈加入第三個傳感器	完成溫度計加RGB燈	完成溫度計	不能完成溫度計	<p>通過合作學習評分, 激發學生自由創作意願</p>
A(80以上)	B(80分)	C	D							
完成溫度計加RGB燈加入第三個傳感器	完成溫度計加RGB燈	完成溫度計	不能完成溫度計							
<p>總結 (2 分鐘)</p>	<p><u>知識流程圖</u></p> <table border="1" data-bbox="343 884 1181 1176" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="background-color: #a52a2a; color: white; text-align: center; padding: 5px;">知識</td> <td style="background-color: #8b4513; color: white; text-align: center; padding: 5px;">技能</td> <td style="background-color: #6aa84f; color: white; text-align: center; padding: 5px;">實作</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #d9ead3; padding: 10px;"> <ul style="list-style-type: none"> LM35原理 </td> <td style="background-color: #f4cccc; padding: 10px;"> <ul style="list-style-type: none"> 學會使用 LM35 溫度計 學會通過串口觀察溫度 </td> <td style="background-color: #d9ead3; padding: 10px;"> <ul style="list-style-type: none"> 溫度計製作 溫度燈製作 自由創作 </td> </tr> </table>	知識	技能	實作	<ul style="list-style-type: none"> LM35原理 	<ul style="list-style-type: none"> 學會使用 LM35 溫度計 學會通過串口觀察溫度 	<ul style="list-style-type: none"> 溫度計製作 溫度燈製作 自由創作 	<p>通過圖示, 整理本課已學習的知識, 增強記憶</p>		
知識	技能	實作								
<ul style="list-style-type: none"> LM35原理 	<ul style="list-style-type: none"> 學會使用 LM35 溫度計 學會通過串口觀察溫度 	<ul style="list-style-type: none"> 溫度計製作 溫度燈製作 自由創作 								

作品名稱	Arduino 電子元件應用		人數	26 人	
科目	電腦資訊		總實施節數	6 節	
施教年級	高二		每節課時	40 分鐘	
課節	課題名稱	節數	教材	教學目標	
				單元目標	基力要求編號
第六課節	后波雷達製作	1	第六課 (投影片)	知識目標： 1. 了解避障傳感器的原理 技能目標： 1. 避障傳感器的連線 2. 避障檢測器製作 3. 后波雷達製作 情意目標 1. 動手激發學生對學習電路興趣	高中教育階段資訊科技基本學力要求：A-5、A-8、B-8、C-3
教學資源					
資訊技術多媒體教室、教學資源網站、Arduino 控制版, 擴展板、LED、排線、USB 線					

主題	教學活動及內容	教學目的				
<p>引入 (5 分鐘)</p>	<p>提問</p> <p>1. 避障有哪些應用場合?</p> <p>答:機械人, 比如圖中的物流機人及掃地機械人, 它們行動過程中需要避障。</p> 	<p>提問, 引發學生思考日常的應用</p>				
<p>簡介 (5 分鐘)</p>	<p><u>避障傳感器簡介</u></p> <p>分類</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 紅外線避障 ● 超聲波避障  <p>避障传感器</p> <p>它主要採用一對紅外線發射與接收管元件。原理就是發射管發射出一定頻率的紅外線, 當檢測方向遇到障礙物(反射面)時, 紅外線反射回來被接收管接收, 此時指示燈亮起, 經過電路處理後, 信號輸出介面輸出數位信號。</p>	<p>介紹模組元件相關技術</p>				
<p>任務一 紅外線避障傳感器距離檢測 (10 分鐘)</p>	<p><u>紅外線避障傳感器連線圖</u></p>  <table border="1" data-bbox="331 1892 962 1973"> <tr> <td>避障傳感器</td> <td>Arduino</td> </tr> <tr> <td></td> <td>D3</td> </tr> </table>	避障傳感器	Arduino		D3	<p>要求學生通過動手接駁傳感器, 從而提高學生動手能力。</p>
避障傳感器	Arduino					
	D3					

	<p><u>代碼撰寫</u></p> <pre> int s=0; void setup() { // put your setup code here, to run once: Serial.begin(9600); pinMode(3, INPUT); } void loop() { // put your main code here, to run repeatedly: s=digitalRead(3); if (s==0) { Serial.println("some thing here"); delay(1000); } else { Serial.println("nothing here"); delay(1000); } } </pre> <p>提問: 以上代碼作用是什麼?</p> <p>答: 接收 D3 紅外避障傳感器的信號, 當出現為 0 是, 輸出 "some thing here" 否則輸出 "nothing here"。</p> <p>提問: 即是什麼狀況有人, 什麼狀態沒人?</p> <p>答: "0" 是有人, "1" 是沒人。</p> <p>提問: 為何紅外避障傳感器是接在 D3 不是 A3?</p> <p>答: 因為只有 "0" 和 "1" 兩種數位信號。</p>	
<p>學生探究 時間 (5 分鐘)</p>	<p>感測器上有兩個電位器，一個用於調節發送功率，一個用於調節接收頻率，通過調節 2 個電位器，我們可以調節它的有效距離。</p> 	<p>通過探究活動，給予學生自行探究傳感器的使用及調試</p>

請學生自行試驗, 並抽問回答以下問題

1. 傳感器多近會檢測到你?
2. 轉動一下傳感器發射功率有什麼不同?
3. 轉動一下傳感器接收頻率有什麼不同?

任務二
后波雷達
(10 分鐘)

提問: 如想實現后波雷達, 會用到哪些傳感器來實現?

答



+

=

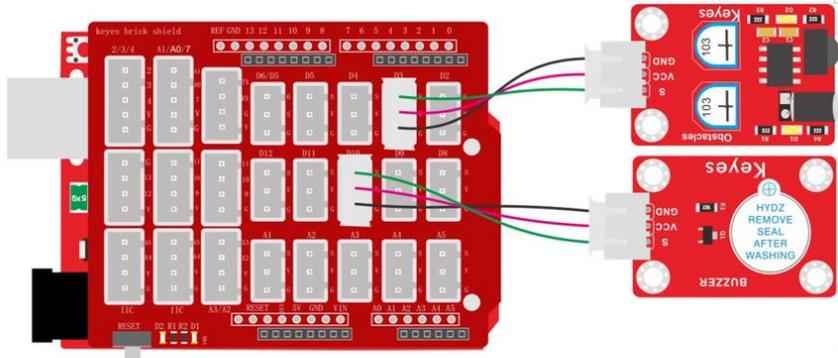


避障传感器



有源蜂鸣器模块

請學生按連線圖進行連線



避障傳感器	Arduino
	D3
有源蜂鳴器	Arduino
	D10

	<p><u>代碼撰寫</u></p> <pre> int s=0; void setup() { // put your setup code here, to run once: Serial.begin(9600); pinMode(3, INPUT); pinMode(10, OUTPUT); } void loop() { // put your main code here, to run repeatedly: s=digitalRead(3); if (s==0) { Serial.println("some thing here"); digitalWrite(10, HIGH); delay(1000); } else { Serial.println("nothing here"); digitalWrite(10, LOW); delay(1000); } } </pre> <p>請學生在原來基礎上加入以上 3 行代碼</p> <p>提問: 以上 3 行代碼的作用是什麼?</p> <p>答: 在 10 號接口接上有源蜂鳴器, 當有人時發出高電位, 當無人時發出低電位</p>							
<p>總結 (5 分鐘)</p>	<p><u>知識流程圖</u></p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #c0392b; color: white;">知識</th> <th style="background-color: #8e6c3e; color: white;">技能</th> <th style="background-color: #7ed321; color: white;">實作</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="background-color: #e6d8d8;"> <ul style="list-style-type: none"> • 避障傳感器的原理 </td> <td style="background-color: #e6d8d8;"> <ul style="list-style-type: none"> • 避障傳感器的連線 • 避障傳感器的距離 </td> <td style="background-color: #e6d8d8;"> <ul style="list-style-type: none"> • 避障傳感器實驗 • 后波雷達實驗 </td> </tr> </tbody> </table>	知識	技能	實作	<ul style="list-style-type: none"> • 避障傳感器的原理 	<ul style="list-style-type: none"> • 避障傳感器的連線 • 避障傳感器的距離 	<ul style="list-style-type: none"> • 避障傳感器實驗 • 后波雷達實驗 	<p>通過圖示, 整理本課已學習的知識, 增強記憶</p>
知識	技能	實作						
<ul style="list-style-type: none"> • 避障傳感器的原理 	<ul style="list-style-type: none"> • 避障傳感器的連線 • 避障傳感器的距離 	<ul style="list-style-type: none"> • 避障傳感器實驗 • 后波雷達實驗 						

叁、試教評估反思與建議

試教方面,本教案經過6堂課的教學,令而在課程上基本能完成各堂課的學習目標,學生對Arduino控制板有一定程度上的認識,能熟悉運用Arduino控制板、擴展板及Arduino IDE進行編程。給予時間學生進行自行探究,給予機會學生自行搭建新的電路,令學生能深刻學會LED、RGB LED、蜂鳴器、光敏電阻、聲音傳感器模組、溫度感應器,避障傳感器等傳感器的應用。

在反思方面,在電路方面,部份學生接線能力不足,未能學會看電路連線圖,很容易拿錯傳感器、接錯線、接觸不良、甚至燒了傳感器的情況發生,需多想辦法加強學生的接線及看圖能力,物理學得好的同學很容易能應付自,但能力不足同學會比較吃力,這些都需要想辦法去解法,例如以小組形式協作,都是考慮的方向。

總的來說,本課程能順利完成其目標,亦明白其限制,本課程會不斷通過實踐總結,並且將課件以及教學內容上,不斷進行優化改進,以提高教學質量。

肆、參考文獻

- [1] 楊明豐<2015>。《Arduino 最佳入門與應用：打造互動設計輕鬆學》第二版。
台灣:碁峰。
- [2] 黃建庭<2018>。《輕鬆玩Arduino 程式設計與感測器入門》。台灣:碁峰。
- [3] 楊明豐<2018>。《Arduino 物聯網最佳入門與應用：打造智慧家庭輕鬆學》。
台灣:碁峰。

伍、相關教材

輔助教學資料

一教學圖片

教學相片

第一堂



第二堂



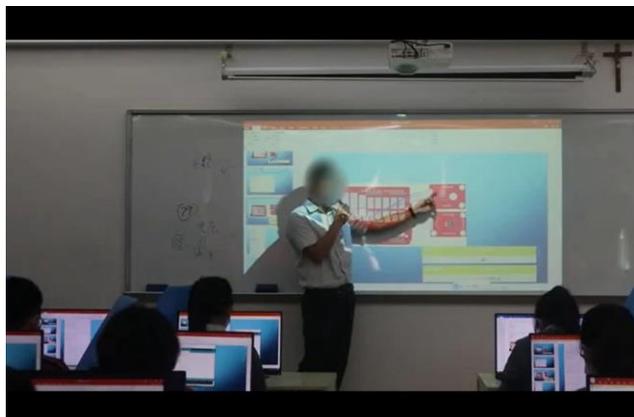
第三堂



第四堂



第五堂

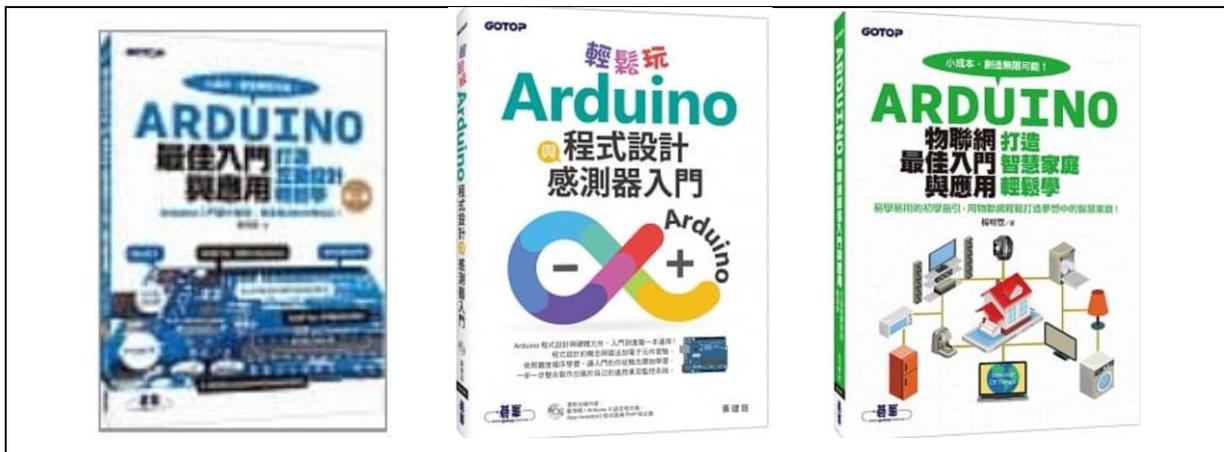


第六堂



二教材課件

書本教材



附錄

課堂照片

第二課夜光燈製作



第三課光控聲音實驗



第四課聲光控燈製作



第六課后波雷達製作

