

107年度自造教育及科技領域教學教案設計

作品名稱：arduino玩電器
科技中心：南新自造教育及科技中心

主辦單位：教育部國民及學前教育署

承辦單位：教育部國民中小學自造教育輔導中心

1、 教案填寫說明

- 1、 教案的內容主要應包含四大部份：教學活動的基本資料與介紹、活動所需設備與材料、教學流程與活動內容、活動評量方式。

(1) 教學活動的基本資料與介紹

1. 活動名稱(提供一個合適的名稱，方便評審從中即可知活動主題)
2. 活動對象(請註明本教案適合給哪些學習年段學生學習)
3. 設計者(可一位教師獨立設計，至多三名教師共同合作)
4. 活動時間(學生參與活動的時間，以節為單位)
5. 教學活動簡介(具體簡要介紹活動的大概內容)
6. 學習目標
7. 學生先備知識
8. 相關課程領域與連結科目(至多可列三個科目)

(2) 活動所需設備、材料

1. 教學資源(包含使用工具、機具、電腦、軟體等，建議列出分組的所需數量)
2. 材料準備(動手做所需材料分項說明，包含尺寸規格及數量等)

(3) 教學流程與活動內容

1. 教學流程可細分單元(或節)，在各節中的活動內容則建議老師可依不同的教學策略(可包含5E學習環、POEC、工程設計、PjBL...等等)，分段呈現。
2. 建議從生活情境導入，分段方式則可由老師自由發揮，例如可包含【引起動機】【觀察探索】【發現問題】【動手做】【引導探討】【歸納整理】...等

等

(4) 活動評量

1. 活動評量重點在於評估學生的學習表現，建議老師採用具體評量方式，可依實際教學需求列出各分段之評量方法。
 2. 實作課程中可應用「作品檢核表」、「學習單」及「作品設計圖」、「發展歷程記錄」等方式進行活動評量。
- 2、 教案計畫書不限字數，教材格式請以*.pdf、*.doc、*.ppt、*.wmv等普遍格式製作為宜。若作品中有引用或擷取圖片、影像、文字等資源，請務必在引用處下方標明來源出處。
- 3、 為協助得獎作品之後續推廣及使用者播放平台之方便性，投稿作品不宜指定使用特定瀏覽工具(Browser)；若需額外使用外掛特定程式時，此程式必須為網路上可取得之免費或共享軟體。
- 4、 教案編撰時所有參考資料均需註明出處，並且隨文標明清楚，以維護智慧財產權。

貳、自造教育及科技中心 **國中**教案格式

學科關連：☐生活科技 ☒資訊科技 ☐新興科技（請依相關比重最大的勾選）

教案主題：☐傳統工藝 ☐電腦繪圖 ☐數位自造 ☒機電整合 ☐新興科技

教案名稱：arduino玩電器

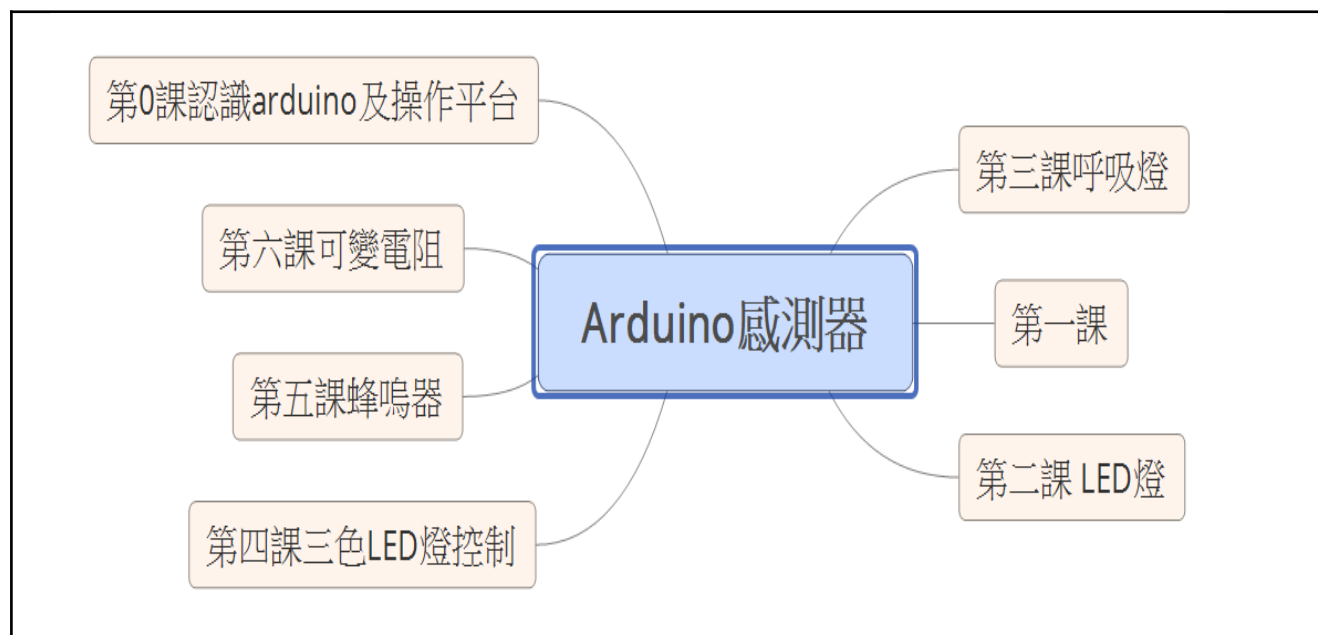
教學設計：張鈞傑

(1) 教案概述

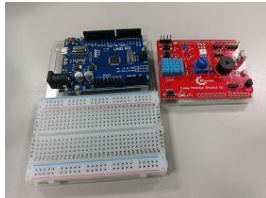
領域/科目別	生活科技/資訊科技領域		教學時數	共 <u>16</u> 節, <u>每節45</u> 分鐘
教學對象	七年級			
教學設備	電腦 教學廣播器 實物提示機 ARDUINO UNO板 ARDUINO 擴充板 網路環境 SCRATCH軟體 TRANSFORMER軟體			
摘要	將手機呼吸燈功能, 利用程式及ARDUINO實現 智慧電燈的設計 檯燈的控制 紅綠燈的功能實作.....			
學習目標	能學會將日常常見電器用品功能轉化成程式控制的模型作品 初階的程式撰寫能力培養			
先備知識	電的概念、觀察日常生活中常見的電器用品			
議題融入	實質內涵	環J14了解能量流動及物質循環與生態系統運作的關係 環U13了解環境成本、汙染者付費、綠色設計等觀念		
	所融入之學習重點	電能與光能、聲能之間的互相轉換 利用程式來進行日常能源的節約		
與課程綱要的對應	核心素養	科-J-A1具備良好的科技態度, 並能應用科技知能, 以啟發自我潛能。 科S-U-A2 運用科技工具與策略進行系統思考與分析探索, 並有效解決問題。 科-J-A3 利用科技資源, 擬定與執行科技專題活動。 科-J-B3 了解美感應用於科技的特質, 並進行科技創作與分享。		
	學習表現	資H-IV-2資訊科技合理使用原則。		

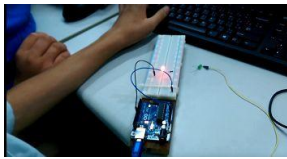
		生 A-IV -1日常科技產品的選用。 生N-V-2 工程、科技、科學與數學的統整與應用。 資P-IV-5 模組化程式設計與問題解決實作。 生S-IV-1 科技與社會的互動關係。
	學習內容	運a-IV-1能落實健康的數位使用習慣與態度。 運a-IV-3能具備探索資訊科技之興趣，不受性別，不受性別限制。 設a-IV-1能主動參與科技實作活動及試探興趣，興趣，不受性別的限制。 運t-V-2能使用程式設計實現運算思維的解題方法。 運t-IV-4 能應用運算思維解析問題。 設a-IV-3 能主動關注人與科技、社會、環境的關係。

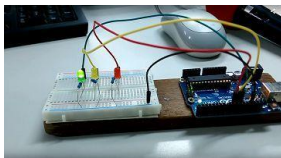
(2) 課程設計架構圖



(3) 教學活動步驟

活動一/單元一			
活動簡述	認識硬體及軟體。	時間	共1節, 45分鐘
學習表現	資H-IV-2資訊科技合理使用原則。 生 A-IV -1日常科技產品的選用。	學習目標	1、能認識坊間常用arduino開放版種類 2、能使用scratch撰寫程式 3、能使用中介軟體
學習內容	運a-IV-1能落實健康的數位使用習慣與態度。 運a-IV-3能具備探索資訊科技之興趣, 不受性別, 不受性別限制。 設a-IV-1能主動參與科技實作活動及試探 興趣, 興趣, 不受性別的限制。		
教學活動(名稱)	活動內容 (須標註活動時間)		備註 (請說明評量方式並附上教學示例圖)
認識arduino	介紹arduino開發板的發展沿革及歷史。10分鐘。		提問 
中介程式操作平台	動手操作並啟用程式, 與硬體正確連接使用。5分鐘		操作評量 

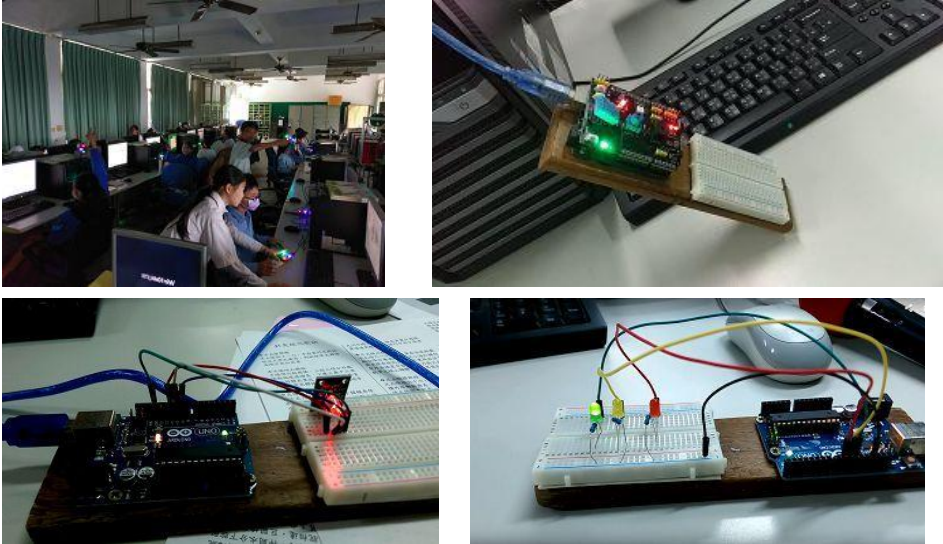
不同開發板的介紹	介紹arduino擴充板的種類與應用。10分鐘。	提問
認識開發板上的元件	逐一介紹開發板上會使用到的不同元件及各個功能20分	提問 
活動一/單元二		
活動簡述	Maker的創作成品	時間 共1節, 45分鐘
學習表現	生S-IV-1 科技與社會的互動關係。	學習目標 1、能欣賞別人的發明作品 2、能觀察日常生活中的小物件作用 3、能說出自己已想創作的作品目標
學習內容	設a-IV-3 能主動關注人與科技、社會、環境的關係。	
教學活動(名稱)	活動內容 (須標註活動時間)	備註 (請說明評量方式並附上教學示例圖)
Maker的認識	介紹活躍的maker人員及基地。10分鐘。	發表
有聲音的樓梯	觀看maker影片並提問。7分鐘。	發表
無底洞的垃圾筒	觀看觀看maker影片並提問。8分鐘。	提問, 發表
自動販賣機	觀看maker影片並提問。5分鐘	發表
小組創意發想	討論並發表想法及創意。15分鐘。	提問
活動一/單元三		
活動簡述	第二課、led燈	時間 共3節, 135分鐘
學習表現	資H-IV-2資訊科技合理使用原則。 生 A-IV -1 日常科技產品的選用。 生N-V-2 工程、科技、科學與數學的統整與應用。 資P-IV-5 模組化程式設計與問題解決實作。 生S-IV-1 科技與社會的互動關係。	學習目標 1、能說出日常中常見的電器用品作用功能 2、能說出電燈的作動原理 3、能利用開發板作出模擬作品
學習內容	運a-IV-1能落實健康的數位使用習慣與態度。 運a-IV-3能具備探索資訊科技之興趣, 不受性別, 不受性別 限制。 設a-IV-1能主動參與科技實作活動及試探 興趣, 興趣, 不受性別的限制。 運t-V-2能使用程式設計實現運算思維的解題方法。 運t-IV-4 能應用運算思維解析問題。 設a-IV-3 能主動關注人與科技、社會、環境的關係。	
教學活動(名稱)	活動內容 (須標註活動時間)	備註 (請說明評量方式並附上教學示例圖)
認識led元件	辨識led及點亮led。10分鐘。	實作
控制led的明滅	利用scratch控制led亮暗。10鐘。	實作 

模擬平交道燈號	利用scratch及多顆led實現平交道燈, 45分鐘	實作
模擬省電裝置	智慧房間, 利用scrath實現。70分鐘。	實作、發表
活動一/單元四		
活動簡述	第三課、呼吸燈	時間 共2節, 90分鐘
學習表現	資H-IV-2資訊科技合理使用原則。 生 A-IV -1 日常科技產品的選用。 生N-V-2 工程、科技、科學與數學的統整與應用。 資P-IV-5 模組化程式設計與問題解決實作。 生S-IV-1 科技與社會的互動關係。	學習目標
學習內容	運a-IV-1能落實健康的數位使用習慣與態度。 運a-IV-3能具備探索資訊科技之興趣, 不受性別, 不受性別 限制。 設a-IV-1能主動參與科技實作活動及試探 興趣, 興趣, 不受性別的限制。 運t-V-2能使用程式設計實現運算思維的解題方法。 運t-IV-4 能應用運算思維解析問題。 設a-IV-3 能主動關注人與科技、社會、環境的關係。	
教學活動(名稱)	活動內容 (須標註活動時間)	備註 (請說明評量方式並附上教學示例圖)
什麼是呼吸燈	認識什麼是呼吸燈。10分鐘	提問、發表
什麼是類比腳位	認識數位及類比腳位的差異	發表、提問
實作單顆呼吸燈	利用scratch實作單顆呼吸燈。25分鐘。	實作 
多顆呼吸燈	定時及不定時閃爍led燈。55分鐘	實作
活動一/單元五		
活動簡述	第四課、三色led燈控制	時間 共2節, 90分鐘
學習表現	資H-IV-2資訊科技合理使用原則。 生 A-IV -1 日常科技產品的選用。 生N-V-2 工程、科技、科學與數學的統整與應用。 資P-IV-5 模組化程式設計與問題解決實作。 生S-IV-1 科技與社會的互動關係。	學習目標
學習內容	運a-IV-1能落實健康的數位使用習慣與態度。 運a-IV-3能具備探索資訊科技之興趣, 不受性別, 不受性別 限制。 設a-IV-1能主動參與科技實作活動及試探 興趣, 興趣, 不受性別的限制。 運t-V-2能使用程式設計實現運算思維的解題方法。 運t-IV-4 能應用運算思維解析問題。 設a-IV-3 能主動關注人與科技、社會、環境的關係。	
教學活動(名稱)	活動內容 (須標註活動時間)	備註 (請說明評量方式並附上教學示例圖)
認識三色led元件	辨識led及點亮三色led。5分鐘。	發表
認識三原色	介紹三原色及色彩三原色。10分鐘	發表

混色成色	利用程式調整不同顏色。20分鐘。	發表、實作	
我的彩虹	利用scratch及三色led燈展現出七色彩虹顏色。並完成老師指定色彩。55分。	實作	
活動一/單元六			
活動簡述	第五課、蜂鳴器	時間	共2節, 90分鐘
學習表現	資H-IV-2資訊科技合理使用原則。 生 A-IV -1 日常科技產品的選用。 生N-V-2 工程、科技、科學與數學的統整與應用。 資P-IV-5 模組化程式設計與問題解決實作。 生S-IV-1 科技與社會的互動關係。	學習目標	1、能說出日常中常見的電器用品作用功能 2、能說出電燈的作動原理 3、能利用開發板作出模擬作品
學習內容	運a-IV-1能落實健康的數位使用習慣與態度。 運a-IV-3能具備探索資訊科技之興趣, 不受性別, 不受性別 限制。 設a-IV-1能主動參與科技實作活動及試探 興趣, 興趣, 不受性別的限制。 運t-V-2能使用程式設計實現運算思維的解題方法。 運t-IV-4 能應用運算思維解析問題。 設a-IV-3 能主動關注人與科技、社會、環境的關係。		
教學活動(名稱)	活動內容 (須標註活動時間)		
認識蜂鳴器元件	辨識蜂鳴器。5分鐘。	發表	
認識聲音三要素	響度、亮度及音品。15分鐘。	發表	
發出我的聲音	利用不同頻率發出聲音。10分鐘	實作	
我的歌	用scratch寫出我最愛的歌。55分鐘。	實作	
活動一/單元七			
活動簡述	第六課、可變電組	時間	共2節, 90分鐘
學習表現	資H-IV-2資訊科技合理使用原則。 生 A-IV -1 日常科技產品的選用。 生N-V-2 工程、科技、科學與數學的統整與應用。 資P-IV-5 模組化程式設計與問題解決實作。 生S-IV-1 科技與社會的互動關係。	學習目標	1、能說出日常中常見的電器用品作用功能 2、能說出電燈的作動原理 3、能利用開發板作出模擬作品
學習內容	運a-IV-1能落實健康的數位使用習慣與態度。 運a-IV-3能具備探索資訊科技之興趣, 不受性別, 不受性別 限制。 設a-IV-1能主動參與科技實作活動及試探 興趣, 興趣, 不受性別的限制。 運t-V-2能使用程式設計實現運算思維的解題方法。 運t-IV-4 能應用運算思維解析問題。 設a-IV-3 能主動關注人與科技、社會、環境的關係。		
教學活動(名稱)	活動內容 (須標註活動時間)		

認識電阻元件		辨識電阻及可變電阻。5分鐘。		提問、發表	
認識電阻色環		利用網站辨識電阻色環。10分鐘。		發表	
可變電阻的作用		用可變電阻結合蜂鳴器發出不同的聲音。15分鐘。		實作	
我的床頭燈		用scratch及可變電組完成房間床頭燈。35分鐘。		 實作	
警報器		用scratch及電阻、led燈、蜂鳴器完成個人警報器。25分鐘		實作	
活動一/單元八					
活動簡述		第七課、光敏電阻		時間	共3節，135分鐘
學習表現		資H-IV-2資訊科技合理使用原則。 生 A-IV -1 日常科技產品的選用。 生N-V-2 工程、科技、科學與數學的統整與應用。 資P-IV-5 模組化程式設計與問題解決實作。 生S-IV-1 科技與社會的互動關係。		學習目標	1、能說出日常中常見的電器用品作用功能 2、能說出電燈的作動原理 3、能利用開發板作出模擬作品
學習內容		運a-IV-1能落實健康的數位使用習慣與態度。 運a-IV-3能具備探索資訊科技之興趣，不受性別，不受性別 限制。 設a-IV-1能主動參與科技實作活動及試探 興趣，興趣，不受性別的限制。 運t-V-2能使用程式設計實現運算思維的解題方法。 運t-IV-4 能應用運算思維解析問題。 設a-IV-3 能主動關注人與科技、社會、環境的關係。			
教學活動(名稱)		活動內容 (須標註活動時間)			備註 (請說明評量方式並附上教學示例圖)
認識光敏電阻元件		辨識及認識光敏電阻。10分鐘。			發表
光敏電阻標準值		測試個人不同標準值。10分鐘。			 實作
警報器2		用光敏電阻、電阻、led燈、蜂鳴器完成個人警報器。25分鐘			實作
我的智慧房間		利用scratch及光敏電阻及led燈及其他元件完成作品。45分鐘			實作
創作作品		利用所學發揮創意製作個人專屬作品。45分。			實作、發表

(4) 教學回饋、參考資料

教學回饋與參考資料	
教學成果與回饋	教學成果：  教學回饋： 1、上課元件的整理及回收需要花費時間。可由小組長協助整理及回收 2、學生上課時需軟硬體連接動作，部份學生常會忘記動作而出現問題。可由小組或是鄰近同學互相協助。 3、開發板及擴充板接觸偶有問題，造成程式無誤而執行卻不正常，學生常無法除錯。 4、複雜一點的程式學生在撰寫時常常出現錯誤。老師需不斷協助除錯。本點亦可由小組同學同時協助處理。
參考資料 (若有請列出)	竹林資訊站 http://blog.ilc.edu.tw/blog/blog/868 色彩表https://www.ebaomonthly.com/window/photo/lesson/colorList.htm 色碼表https://www.ifreesite.com/color/ 樂音的要素 https://www.nani.com.tw/nani/jlearn/natu/ability/a1/3_a1_3_3.htm 聲音的三要素——響度、音調、音品 http://www.phy.ntnu.edu.tw/demolab/html.php?html=modules/sound/section2

作品檢核表

資訊科技-成績作業檢核表			作品名稱:arduino玩電器		
活動/單元	項次	評分指標	配分	得分	備註
單元一	1	口頭發表	5%		
單元二	1	口頭發表	5%		
單元三	1	實作led燈點亮	5%		
	2	口頭發表	5%		
單元四	1	實作呼吸燈	5%		
	2	口頭發表	5%		
單元五	1	實作三色led燈	5%		
	2	口頭發表	5%		
單元六	1	實作蜂鳴器	5%		
	2	口頭發表	5%		
單元七	1	實作可變電阻控制元件	5%		
	2	口頭發表	5%		
單元八	1	實作光敏電阻控制元件	5%		
	2	口頭發表	5%		
綜合表現	1	學習態度與上課表現(階段一)	10%		
	2	學習態度與上課表現(階段二)	10%		
	3	學習態度與上課表現(階段三)	10%		
總得分					

實作活動過程

