

112 年度辦理區域性資優教育充實方案
『「機電整合」—科學探究與實作』課程 實施計畫

壹、依據：

- 一、特殊教育法。
- 二、身心障礙及資賦優異學生鑑定辦法。
- 三、教育部國民及學前教育署補助高級中等以下學校辦理資優教育作業要點。

貳、目的：

- 一、培育本縣資賦優異學生對數學、自然科學的興趣與創意發明之潛能。
- 二、提供本校資賦優異學生接受適性教育之機會，發展資賦優異教育特色，提升花蓮縣資賦優異教育品質。
- 三、推廣資賦優異教育活動，培養學生團隊互助之精神及積極參與學習活動的態度，以提高學生的創意思考與技術創新能力，並激發學生解決問題之能力。
- 四、促使學生多元智能的啟發，及互相觀摩學習的機會，以增進多元學習與適性發展。

參、辦理單位：

- 一、主辦單位：花蓮縣政府教育處
- 二、承辦單位：花蓮縣立自強國民中學

肆、計畫名稱：『「機電整合」—科學探究與實作』課程

伍、參加對象：花蓮縣各公私立國民中學七至九年級學生 35 名。

陸、實施時間：

112 年 7 月 4 日（二）至 112 年 7 月 7 日（五）09:00~17:00，共計四天。

柒、報名及錄取標準：

- 一、經本縣鑑輔會鑑定通過之國中學術性向數理資優學生。
- 二、本縣各公私立國民中、小學（含小六應屆畢業生、完全中學國中部）七至九年級對邏輯思考、動手實作有興趣之學生。

捌、課程內容與師資

一、課程/活動說明

主題/子題	課程/活動說明	師資	節數	預期成效
Arduino 編程/介紹、實作練習、作品分享	<ol style="list-style-type: none"> 1. 學生對完成一件電子電路自動控制設備作品是有困難度的，因為需要編寫程式及熟悉電路接法，但現在 Arduino 開發板已簡化編寫程式，讓學生可以簡單輕鬆入門。 2. 簡單介紹【Arduino 編程】，讓學生可以藉由此活動，進一步了解 Arduino 程式的架構。 3. Arduino 實作練習:利用 Arduino 開發板程式編成及搭配學生練習基本電路使【讓 LED 燈亮起來】。 3. 進階實作練習【使用 Arduino 產生 PWM 驅動直流小馬達】，讓學生藉由這次實作練習，更深入熟悉電子電路並修改程式碼。 4. 讓學生完成作品，並練習分享自己的作品及說明。 	外聘講師： 陳坤龍 講座助理： 郭千睿	6	讓學生可以藉動手實作了解製作自動控制設備可以使用免費的 Arduino 程式修改編寫，並熟悉生活中很多電子產品都是由很多程式控制。因此預期讓學生可以初步認識電子電路及程式控制是和我們很有關係的。讓學生除了動手做也知道作品其科學原理。
電磁學/導論、電磁鐵實作、基礎電子電路	<ol style="list-style-type: none"> 1. 自動控制設備是由很多電子元件組成的，但這些電子元件如何可以運作，就是科學原理，所以先讓學生有基本電和磁的概念。 2. 【基本電的名詞介紹】讓學生了解電池是直流電，及電池 1.5 伏特是電壓，什麼是電壓?電壓是驅動電子流動的能量來源。讓學生可以了解燈泡插電就可以發光發熱的機制。 3. 學生知道磁場一詞，但無法深入了解，因此在此課程中說明【基本磁場概念】讓學生了解磁場是如何產生，進一步改變磁場會產生感應電流。 4. 了解電磁原理後就讓學生動手實驗，驗證原理是否正確，並且動手實作一組電磁鐵的裝置。 5. 介紹簡單的電子元件，並利用電路板將電子元件組裝起來，讓學生練習如何看電路圖，說明電路圖的線路，以及看電路圖組裝電子元件。 	外聘講師： 陳坤龍 講座助理： 徐彥哲	5	利用學生小學學過得先備知識，再進一步解釋有關電磁學的相關基本知識。讓學生知道一件作品完成是有電和磁的科學原理在裏頭，而不是完成作品就好了，了解原理才能知道如何改變作品，使作品更好。預期達到讓學生動手製作電磁鐵，來瞭解電磁感應產生的原理，及初步了解電路圖。

電晶體/ 原理介 紹、實作 練習	1. 讓學生了解電晶體元件在自動控制設備中是常見的電子元件，因此藉由簡單介紹電晶體運作原理及其在電路上的用途。 2. 讓學生實際操作演練電晶體在電子電路中的用途，並將自己利用電晶體及其他電子元件搭配而完成的電路圖。 3. 讓學生可以練習發表自己的作品，並讓其他學生可以互相觀摩。	外聘講師： 陳坤龍 講座助理： 郭千睿	3	讓學生學習聽老師說明電晶體原理後，發揮自己的想像力，將所學的電子元件如何畫出電路圖並組裝成實體。並進而更加進一步認識電晶體在其他電子產品中所扮演的角色。
趣味闖關/ 闖關活 動海報設 計	1. 藉由參與此次營隊，讓學生可以在最後一天將所學的有關電磁原理、電子電路及 Arduino 程式編寫的知識，在設計闖關關卡上表現出來，各組完成闖關海報設計。 2. 在此營隊活動中不只是學習科學知識，也動手實作還有將所學應用出來，就是呈現在活動關卡設計中。	外聘講師： 陳坤龍 講座助理： 陳禹翔	5	預期讓學生可以學習利用所學設計關卡並執行。
進階 Arduino/ 亂數取樣 實作練 習、作品 演示	1. 讓學生從初階 Arduino 程式碼編寫中再進一步往進階 Arduino 程式碼編寫中了解，利用【Arduino 亂數取樣】讓學生更熟練 Arduino 程式編寫。 2. 讓學生可以分享自己設計的電路圖發表出來。並練習說明其原理，目的在訓練學生的發表能力。	外聘講師： 陳坤龍 講座助理： 徐彥哲	2	預期對學習力較強同學可以更熟悉練習進階 Arduino 程式編寫
超反應接 棒遊戲/ 原理說 明、組裝	1. 將所學應用在超反應接棒遊戲機中，從這台遊戲機中了解製作原理。 2. 超反應接棒遊戲機的原理製作說明 3. 讓學生練習組裝遊戲機，將先前所學 Arduino 板設計超反應接棒遊戲機電路模板 4. 將所有元件組裝完成。	外聘講師： 陳坤龍 講座助理： 郭千睿	3	預期每位學生都能完成自己一件作品。並展示給其他學生觀看。
超反應接 棒遊戲/ 展示作品	【展示作品】 將最後作品組裝並分享	內聘講師： 郭千睿	1	
科學原 理說明	每天最後一節藉由老師將學生的實作作品來進一步說明其科學的意涵。	內聘講師： 徐彥哲 郭千睿 陳禹翔	3	預期讓學生更進一步了解原理。

二、師資一覽表

姓名	學經歷	現職(單位、職稱)	專長
陳坤龍	台灣師範大學化學系、 台南市國教輔導團兼任輔導員	台南市佳興國中 自然科教師	自然科教學、專題研究、能源教育講師、教具開發、船舶專案講師、科普教育推廣、教材編輯、教師增能研習講師
郭千睿	台大物理研究所	花蓮縣立自強國中 數理資優班教師	物理科學教育
徐彥哲	花蓮教育大學地科所碩士 花蓮縣特教輔導團輔導員	花蓮縣立自強國中 數理資優班教師	特殊教育 地球科學教育 物理科學教育
陳禹翔	高雄師範大學數學系	花蓮縣立自強國中 數理資優班	數學教育

玖、辦理經費：

學生收費：每位學生活動費用 2,000 元（含午餐費、材料費等）；35 位學生
共計收費：柒萬元整。

拾、預期效益

透過學生先備經驗作為鷹架，強化學生對於日常生活和科學題材的敏感度，並從實際操作中與科學概念結合。

拾壹、其他：

一、報名表（附件二）請至自強國中網站下載。

（網址：<http://www.zcjh.hlc.edu.tw/>）

二、即日起至 112 年 6 月 9 日（五）下午 4 時前，請本人或家長將報名表、觀察推薦表等資料逕送自強國中四樓資優辦公室。

有任何疑問請電洽業務承辦人：03-8579338 轉 409 特教辦公室徐彥哲老師。

三、錄取公告：

（一）經審查委員會資格審核後，將在 112 年 6 月 19 日（一）下午 5 時前於本校布告欄及網站（<http://www.zcjh.hlc.edu.tw/>）公告錄取名單。

（二）若因疫情因素無法辦理，本活動將無條件取消。

四、繳費方式：

錄取學生由本人或家長於 6 月 30 日（五）前將活動費用新台幣 2,000 元整於 4F 特教辦公室繳費；逾期將由其他學生遞補。報名後若因事臨時取消活動者，

請於 112 年 6 月 30 日（五）下午 4 時前告知，以便其他學生遞補。

拾貳、附表

花蓮縣立自強國民中學 112 年度區域性資賦優異教育方案

『「機電整合」—科學探究與實作』 課程活動報名表

編號：

學生 基本 資料	就讀學校	國中/國小							相片黏貼處 (最近3個月內所照2吋 半身脫帽正面相片)
	就讀班級	年班	性別	<input type="checkbox"/> 男 <input type="checkbox"/> 女					
	學生姓名		出生日期	年	月	日			
	學生 E-mail								
	身分證字號								
家長姓名									
聯絡電話	(家)			(手機)					
通訊住址									
審查標準	<input type="checkbox"/> 經本縣鑑輔會鑑定通過之國中、國小資優學生(不限類別)。 <input type="checkbox"/> 數學及自然領域學期成績達全年級前5%之學生。 <input type="checkbox"/> 曾參加過數理、生活與應用科學類科展獲得名次之學生。 <input type="checkbox"/> 獲數學及自然領域老師推薦之學生。								
家長簽名	本人完全知悉本課程活動計畫及內容，同意子弟參加，並願督促子弟遵守學校一切之規定。 家長簽章：112 年 月 日								

◎112 年 6 月 9 日 (五) 下午 4 時前，請本人或家長將報名表、觀察推薦表等資料逕送自強國中四樓資優辦公室-徐彥哲老師 (03-8579338 轉 409) 報名。

◎經審查委員會資格審核後，將在 112 年 6 月 19 日 (一) 下午 5 時前於本校布告欄及網站 (<http://www.zcjh.hlc.edu.tw/>) 公告錄取名單。

◎錄取學生於 112 年 6 月 30 日 (星期五) 前至四樓特教辦公室繳交活動費用，共計 2,000 元。

一、觀察推薦檢核表

就讀學校：

就讀班級：

學生姓名：

一、數學及自然科學能力檢核表（參考自國立臺灣師範大學特殊教育中心編印之「特殊需求學生特質檢核表」）：

觀察項目	是	否
1. 對於自然界的事物有濃厚的興趣。		
2. 對戶外活動，能夠細心觀察自然景物，且提出問題。		
3. 經常閱讀或觀看與自然界事物有關的書籍、雜誌、電視節目或相關網站。		
4. 能主動發現、探索及研究日常生活中的自然科學問題。		
5. 照顧動物或種植花草樹木的能力良好。		
6. 經常觀察天文、星象、雲層的變化，並加以紀錄分析。		
7. 喜歡動手做自然科學方面的實驗，驗證或求證心中的疑問。		
8. 善於運用科學儀器或工具進行研究。		
9. 積極參與保護野生動物、水資源及有關環境保護的活動。		
10. 參與自然科學競賽表現優異。		

二、專家學者、指導老師或家長推薦之具體說明：

推薦人	服務單位 及職稱		與學生 關係	
	姓名 (簽章)	年 月 日		

二、區域資優教育方案參與學生問卷調查表。

學生 基本 資料	學生姓名					
	就讀學校	國中	年	班	<input type="checkbox"/> 男 <input type="checkbox"/> 女	
題號選項		非常 同意	同意	普通	不同意	非常 不同意
1.課程時間長短適中						
2.課程內容規劃符合我的能力						
3.我很喜歡課程的進行方式						
4.我喜歡與不同學校的資優生互動						
5.我覺得課程整體氣氛輕鬆且愉快						
6.我喜歡授課老師帶領課程的方式						
7.我覺得授課老師帶領課程認真投入						
8.我覺得授課老師對班上同學尊重且支持						
9.我覺得課程豐富又有趣						
10.我喜歡專題演講課程						
11.我喜歡實作課程						
12.我喜歡課程的辦理地點						
13.我覺得課程規劃的內容對我未來的學習 有幫助						
14.我會再想參加類似的區域資優方案						
15.其他具體建議：						

問卷到此結束，感謝協助!