

科技部專案科普活動計畫-創意科學 FUN 一夏

2018 鑑識與探究實作科學競賽營 1 月 29 日-30 日東華大學場

壹、目的

透過科技部科普計畫、地方政府、學校、台灣電信產業發展協會推廣計畫、教育部國民及學前教育署科教計畫、國立科學工藝博物館、李昌鈺博士物證科學教育基金會及智榮基金會等資源，辦理高中特色科普競賽營活動，使學生能學以致用培養自主學習的習慣，並能提供高中學子有機會藉由動手體驗科學活動，並藉由物理辯論方式培養表達溝通與探究實作的能力，進而能運用科學方法解決生活問題，以達到科學普及化之目的。

貳、活動規劃

一、指導單位：科技部、教育部國民及學前教育署、台灣電信產業發展協會、中華民國物理教育學會

二、主辦單位：陸軍官校物理學系、東華大學物理學系、國立科學工藝博物館

三、協辦單位：智榮基金會、李昌鈺博士物證科學教育基金會、玉里高中、四維高中、海星高中、花蓮女中、花蓮高中。

四、教學科普團隊：

- (一) 陸軍軍官學校科技部科普計畫主持人：物理系教授兼任中華民國物理教育學會理事長 洪偉清教授
- (二) 東華大學科技部科普計畫主持人：東華大學物理學系曾賢德教授兼物理教育學會諮詢委員
- (三) 東華大學科技部科普計畫主持人：東華大學物理學系葉旺奇教授兼物理教育學會諮詢委員
- (四) 國立科學工藝博物館科普計畫主持人：曾瑞蓮助理研究員兼物理教育學會諮詢委員
- (五) 教學小組：物理系系主任黃仁偉教授、劉永道教授、林建宏教授、徐明生教授、鄧珮菁教授、科工館科教團隊、陸官科學志工、東華科學志工及火車頭計畫科學志工

五、報名員額與經費

(一) 活動日期：

1. 花蓮場(東華大學):107 年 1 月 29 日 08:30 起至 1 月 30 日 16:00 止。

報名網址：

<https://www.myregie.tw/registration!input.htm?id=936bfba8-d966-4451-8a65-1435b9fe193a>

(二) 報名員額：各場總員額 100 員(高中職學生 與 國中學生(國中二年級以上))。

(三) 報名費：每人 1500 元，包含餐費(含結訓餐盒)、活動衫、材料費(含手冊)、保險費、住宿費及雜支等項。全程參與活動之學員可獲研習證書，競賽成績優異者可獲頒獎狀及獎品乙份。

參、 培訓課程內容規劃

本次競賽主要以電與磁為主題，結合電學、磁學、電磁波、能量轉換等類別，可區分靜電產生器與靜電轉軸實作、創意科普闖關、專題探究與報告等主題，更結合鑑識科學的知識與實作課程，引導學生實作及探究以了解背後的基本原理，並藉由報告方式培養表達的能力，也融入相關議題設置科學闖關站，讓學生能藉團隊合作與互助學習方式，進而能更完整的瞭解原理與運用。

第一天			
時間	活動主題	活動內容	備註
0830-0900	報到	各組簽到領取競賽單	以5人為一組參加競賽，編組均由主辦單位統一分配編組。
0900-0930	開幕	貴賓致詞及活動說明	
0930-1100	鑑識科學	物理鑑識及實作	各組需完成課堂測驗及實作
第一段開放時間 1100-1200 第二段開放時間 1300-1430	創意科普闖關競賽	1 磁力平衡與共振	使三塊磁鐵透過中間磁鐵的磁力，同時各磁鐵只用一點著地斜立並能產生共振行為並能說出基本原理即過關。
		2 磁轉玩偶	用磁力控制玩偶於固定軌道內旋轉並走完全程並能說出基本原理即過關。
		3 靜電轉盤	利用靜電使盤中小球可轉動 10 圈並能說出基本原理即過關。
		4 步步高升	利用控制線圈通電順序產生磁力，吸引鐵棒上升，使鐵棒上升到最上方撞擊響鈴並能說出基本原理即過關。
		5 電磁搭橋	能在磁鐵與線圈端連接小偶，並使兩端小偶相接，放開手後五個小偶能維持相連即過關。
		6 電磁陀螺	轉動陀螺讓LED燈發光，並能說出基本原理即過關。
		7 鋁管接接	利用兩支鋁管上下輪替接住管中磁鐵達 10 次並能說出基本原理即過關。
		8 隔空充電	調整兩個線圈之間的距離並觀察且正確說出LED燈亮起的順序（紅、藍、綠）
		9 電磁感應傳聲	透過改變兩線圈間距離，使音樂產生不同音量，藉以了解電生磁與磁生電之間的轉換原理即過關。
		10 電磁爐魔法	能了解電磁爐運作的方式與結構並能說出能使LED燈或燈管或鋁箔跳動的原因即過關。
		11 光通訊	透過裝置音樂IC的手電筒照射太陽

			能板，使喇叭發出音樂，並能了解電磁波傳訊的過程即過關。
		12 生活中的電磁波	測量家用電器（如電風扇、吹風機、充電器等）的電磁波，發現使用距離遠近與電磁波強度關係即過關。
		13 手機電磁波量測及屏蔽	量測手機在不同操作模式下電磁波的強度變化，了解電磁屏蔽效應並能正確說明收音機或手機訊號隨屏蔽效應強弱的改變情形即過關。
		14 高腳杯的秘密懸案 (IYPT, Resonating Glass)	能夠在高腳杯中加水調音，使杯子的共振頻率與一旁的長笛管一樣。會使用手機頻譜分析程式。
		15 名偵探柯南 戰慄的樂譜（上集）_聲音撥號篇	能利用手機頻譜分析程式，找出正確的按鍵音頻率組合。
		16 名偵探柯南 戰慄的樂譜（下集）_聲音撥號篇	能夠用手機程式或寫一個電腦程式，產生正確的頻率組合聲音，撥打出電話。
		17 不動陀螺疑案（測陀螺轉速）	能夠組合電路，偵測出指尖陀螺的轉速，並判斷出陀螺在攝影機中看似停止轉動時的轉速。
		18 隱藏於光中的秘密（偏振光）	能夠利用偏振片，看出隱藏在透明膠片上的密碼，了解其大概原理。
		19 星芒魔術師(IYPT Radiant Lantern)	能夠在攝影機畫面中，讓小光源點的週邊產生放射星芒。能夠改變星芒的方向，並推測原因。
		20 不可思議的蠟燭 (IYPT Candle in Water)	能夠讓原本會沉入水中的蠟燭，點燃後浮在水面上，並在觀察後說出原因。
1430-1630	靜電產生與靜電轉軸創意實作與電磁波知識闖關	創意靜電產生實作	能於時間內透過團隊合作完成兩組教具製作，並能產生靜電並能使靜電水母展開
		靜電轉軸實作	能於時間內組裝靜電轉軸並能控制順、逆時針運動的方向。
		生活中電磁波知識闖關 10 題	能於時間內由影片中找出 10 個答案
1630-1700	靜電產生與靜電轉軸創意實作評分	成果展示	由評審至各組實施評審
1800-2100	創意實作簡報與學習心得報告製作與順序抽籤	團隊分工合作	各組需於 15:00 前完成簡報，並將簡報檔繳交播放組 內容：設計動機、原理、實作、問題探討、未來運用與改良、活動心得

第二天			
時間	活動主題	活動內容	備註
0800-1030	創意實作簡報與學習心得報告競賽	口語表達與團隊合作	參賽組別需於 5 分鐘完成報告
1030-1200	鑑識科學	化學鑑識與實作	各組需完成課堂測驗及實作
1400-1530	鑑識科學	生物鑑識與實作	各組需完成課堂測驗及實作
1530-1600	閉幕及頒獎		