

科技部專案科普計畫～創意科學 FUN 一夏

全國高中鑑識科學與探究實作科學營實施計畫

壹、目的

為吸引學生主動學習並提供清寒、單親等弱勢家庭學生有多元的學習機會，本活動除科技部計畫補助，同時邀請李昌鈺博士物證科學教育基金會與智榮基金會及國立科學工藝博物館共同合作辦理，藉辦理全國高中科學營融入鑑識科學與有趣的探究實作的課程，以達吸引學生主動學習的目的。並希望透過此活動讓學生習得規劃、溝通與表達能力與瞭解科學內涵與應用，由實際操作示範方式來解說科學，使能學生能有目標性的學習，進而能體認「學以致用」，而能激勵學生培養主動學習的習慣。也讓學生透過「做中學」、「學中做」的活動引導，進而達到落實推廣科學教育普及化之目標並有效提升本校社會責任的績效。

貳、活動執行規劃

- 一、 指導單位：陸軍司令部、科技部、中華民國物理教育學會。
- 二、 報名時間：民國 106 年 3 月 1 日~7 月 31 日止，一律採網路報名。
- 三、 錄取通知：民國 106 年 5 月 1 日~7 月 31 日止，一律採網路通知。
- 四、 活動時間：民國 106 年 8 月 26 日(六)14:00~ 8 月 29 日(二)17:00。
活動隊輔：民國 106 年 8 月 26 日(六)14:00~ 8 月 29 日(二)17:00。
高中學員：民國 106 年 8 月 27 日(日)09:00~ 8 月 29 日(二)17:00。
活動地點：陸軍官校。
- 五、 主辦單位：陸軍官校物理系
- 六、 合辦單位：李昌鈺博士物證科學教育基金會、智榮基金會
國立科學工藝博物館
- 七、 協辦單位：陸軍官校大學部、教務處、學務處、總務處、學指部、資訊系、化學系、管科系、政治系、電機系、土木系、機械系、高雄師範大學物理系、高雄大學應用物理系、東華大學物理系、海官應用科學系。
- 八、 參加人員：
(一)計畫主持人：物理系教授兼資圖中心主任及物理教育學會理事長洪偉清

(二)協同主持人：物理系黃仁偉主任、資訊系梁佳玲主任、萬能科技大學周鑑恆教授、國立科學工藝博物館科教組曾瑞蓮助理研究員、廖志雄教授、徐明生教授、林建宏教授、劉永道教授、鍾賢教授、鄧珮菁教授、陳立偉教授、鄭惠華士官長。

(三)參加員額：共計 180 員，分配如下：

1. 官校小隊輔：60 員。
2. 民間大學小隊輔：10 員。
3. 高中（職）學生：
 - (1) 學校推薦：30 員（每校最多可推薦 3 員）。
 - (2) 個人報名：80 員。
4. 本活動陸籍及港澳人士（學生）不得申請參加。
5. 外籍人士（學生）報名後，需經由承辦單位審核，寄發錄取通知書後，始能參加。

(四)經費規劃：

1. 高中生報名費：學校推薦之清寒學生得免費參加(由智榮基金會補助 20 名及物理教育學會補助 10 名)，個人報名參加者需自費 1500 元(包含餐費、紀念衫、資料袋、材料費、寢具清潔費、保險費)。
2. 鑑識課程教師鐘點費及交通費：李昌鈺博士物證科學教育基金會補助。
3. 探究與實作課程教師鐘點費、交通費、住宿費與部分耗材費：由洪偉清教授科技部科普計畫補助辦理。
4. 住宿費：由官校免費提供。
5. 競賽獎品：申請學校紀念禮品支援辦理，活動獎品計需 40 份。

參、活動內容規劃

一、各校大學生小隊輔聯合培訓課程：

小隊輔活動準備日課程規劃 8/26(六)						
項次	活動項目	活動內容	內容規劃	授課教師	授課地點	時間
1	報到	相見歡	小隊輔編組成暨成員認識	系學會 幹部	物理系 多媒體教 室	13:00-14:00
2	開訓	歡迎	小隊輔及組員介紹	洪偉清 老師		14:00-15:00
3	活動規則	活動說明	課程內容簡介與活動規劃 說明			15:00-16:00
4	活動內容 培訓	晚餐	用餐與交流	系學會 幹部	資訊系 多媒體教 室	16:00-18:00

5	用餐及環境介紹	行理歸位	由各組小組長帶領組員放置行理與交流(住宿寢室並介紹環境)	小隊輔	女：仁傑樓 男：靈甫樓	18:00-19:00
6	歡迎晚會規劃	默契培養	自我介紹及活動內容規劃	小隊輔	物理系普物教室	19:00-22:00

二、高中科學營活動課程

第一天活動規劃(8/27)						
項次	活動項目	活動內容	內容規劃	授課教師	授課地點	時間
1	報到	相見歡	小組編成暨成員認識	系學會幹部	中正堂 3F 演藝廳	0900-0930
2	活動規則	活動說明	課程內容簡介與活動規劃說明與編組	系學會幹部		0930-1000
3	開訓	歡迎 頒證	校長暨貴賓致詞 暨頒發志工老師證書	校長 智榮基金會 代表 李昌鈺博士 物證科學教 育基金會 代表		1000-1020
		合影		部主任 志工老師	中正堂 1F 大門	1020-1030
4	環境導覽	校園闖關	校史館及教育展示館參觀，各組需於時間內完成找出問答卡中的答案每一題一分	小隊輔 知青社 校史導覽員 鄭惠華 士官長	校史館及 教育展示館	1030-1200
5	用餐休息	中餐	用餐與交流	小隊輔	北營區 餐廳	1200-1300

6	趣味物理 示範教學	天旋地轉 (第1關) 角動量守恆	各關解說與示範操作	小隊輔	12關設置於 圖書館 3F 藝文走廊， 各組採輪帶 方式實施授 課，每站授 課9分鐘，1 分鐘，依哨 音統一換組	1300-1310
		小小大力士 (第2關) 分子凝聚力				1310-1320
		隨波逐流 (第3關) 波動與共振				1320-1330
		雙珠競走 (第4關) 速度與 加速度				1330-1340
6	趣味物理 示範教學	合作無間 (第5關) 磁生電	各關解說與示範操作	小隊輔	12關設置於 圖書館 3F 藝文走廊， 各組採輪帶 方式實施授 課，每站授 課9分鐘，1 分鐘，依哨 音統一換組	1340-1350
		力拔山河 (第6關) 強力電磁鐵 電生磁				1350-1400
		閃電戰士 (第7關) 電光球				1400-1410
		一飛沖天 (第8關) 電磁砲 磁能轉換				1410-1420
		隔空充電 (第9關) 電磁感應				1420-1430
		電磁爐魔法 (第10關) 電磁感應				1430-1440
		穿越時空 (第11關) 電磁波訊號 傳遞				1440-1450
		銅牆鐵壁 (第12關) 手機電磁波 量測與屏蔽				1450-1500

7	趣味物理 自由闖關	同心協力	小組闖關-各小組需互助合作完整解說設計原理並能正確回答小隊輔的3個提問題	小隊輔	各組採輪帶方式實施授課，每站授課3分鐘，1分鐘，依哨音統一換組	1500-1550
8	科普團康 競賽	飛行世界	教具製做與演示	洪偉清教授	物理系 階梯教室	1600-1630
			轉彎紙飛機操作練習 轉動飛行紙操作練習 迴力鏢操作練習	小隊輔	中正堂一樓 走廊	1630-1730
			飛行競賽	小隊輔	中正堂一樓 大廳	1730-1800
9	用餐休息	行理歸位	由各組小組長帶領組員放置行理與交流(住宿寢室並介紹環境)	小隊輔	女：仁傑樓 男：靈甫樓	1800-1900
		晚餐	用餐與交流		北營區餐廳	
10	歡迎晚會	團康活動	創意團康表演競賽	小隊輔	中正堂 3F 演藝廳	1900-2200
第二天活動規劃(8/28)						
1	晨間活動	後山健走	小隊輔導覽校園特色並提供各組收集影片製作素材	小隊輔	黃埔湖畔	0610-0700
2	用餐休息	早餐	用餐與交流	小隊輔	北營區 餐廳	0700-0730
3	鑑識科學	物理鑑識	理論與實作	李昌鈺博士 物證科學教育基金會鑑識專家學者	中正堂 3F 演藝廳	0800-0930
4		化學鑑識	理論與實作			1000-1130

5	用餐	中餐	用餐與交流	小隊輔	北營區餐廳	1130-1300
6	鑑識科學	生物鑑識	理論與實作	李昌鈺博士 物證科學教育基金會鑑識專家學者	中正堂 3F 演藝廳	1300-1430
7	圖書寶藏	尋寶闖關	各組須設法通過科學與鑑識關卡障礙才能得到線索，並在時間內找出線索中的系列圖書。	圖書志工 小隊輔	中正堂 3F 演藝廳 圖書館	1430-1530
7	實驗物理 示範教學	自由落體 (第一關) 等加速度	儀器操作示範 暨原理講解	林建宏教授	中正堂 3F 演藝廳	1530-1550
		精準無誤 (第二關) 拋體運動		鍾 賢教授		1550-1610
		氣浮列車 (第三關) 力學能 守恆		鄧珮菁教授		1610-1630
8	實驗物理 主題抽籤	旋轉炫風 (第四關) 轉動慣量	儀器操作示範 暨原理講解	劉永道教授	中正堂 3F 演藝廳	1630-1650
		電磁角力 (第五關) 電子 質荷比		徐明生教授		1650-1710
		動感光波 (第六關) 雙狹縫 干涉		黃仁偉教授		1710-1730
9	實驗物理 主題抽籤	命中註定	各組組長由六題中抽出一題	小隊輔	中正堂 3F 演藝廳	1730-1740

10	用餐	晚餐	用餐與交流	小隊輔	北營區餐廳	1750-1900
11	科學演示	驚奇科學	發電機與馬達	周鑑恆教授	中正堂 3F 演藝廳	1900-2000
12	創意教具實 作與探究	靜電水母	1. 基本原理與設計 2. 實作與探究 3. 靜電力競賽 4. 靜電力科學運用 與實作	陸官科普團 隊教師群 小隊輔	中正堂 3F 演藝廳	2000-2100
13	創意多媒體	教學與示範	軟體示範與現場演示 與評分重點說明	陳立偉教授	中正堂 3F 演藝廳	2100-2130
		影片製做	每位同學需於時間內 完成 3 分鐘創意多媒 體影片製做並繳交。	資訊小隊輔	資訊系 電腦教室	2140-2210
第三天活動規劃(8/29)						
1	用餐及復原	早餐	用餐與交流	小隊輔	北營區餐廳	0600-0800
		環境復原	行理攜帶至辯論場地		女：仁傑樓 男：靈甫樓	
2	實驗物理專 題實作	分工合作	各小組需自行分組依 時完成辯論專題並於 1200 繳交成果報告	物理小隊輔	物理系 各實驗室	0800-1130
	創意多媒體 實作		各小組需自行分組依 時完成組創意多媒體 5 分鐘影片並於 1200 繳 交成果報告	資訊小隊輔	資訊系 資訊教室	
3	用餐	中餐	用餐與交流	小隊輔	北營區餐廳	1130-1300

2	物理辯論 主題決賽	格物 致知	<p>每三組進行比賽，各取優勝一組，規則如下： A、B、C 組各有 10 分鐘報告，報內容需包含問題的描述、實驗原理說明、實驗設計、實驗結果及誤差分析與問題討論等五個部分，小組得任選隊員 1 人代表報告。</p> <p>A、B、C 三組互相提問與討論，各組 5 分鐘：每組各派一員，實施提問與討論。</p> <p>A、B、C 組相互結論，各組 3 分鐘：每組需派一員但不可與提問者同一人，分別針對自己與對手實驗的異同及優缺點進行評論。 評審提問：2 分鐘</p>	<p>評審委員 洪偉清教授 黃仁偉教授 林建宏教授 劉永道教授 鍾賢教授 徐明生教授 鄧珮菁教授 廖志雄教授 梁佳玲教授 陳立偉教授</p>	<p>中正堂 3F 演藝廳</p>	<p>第一場 1300-1410 第二場 1410-1520</p>
				<p>海軍官校 應用科學系 主任陳冠如 教授 沈志勇教授</p>	<p>中正堂 4F 國際會議廳</p>	<p>第一場 1300-1410 第二場 1410-1520</p>
3	學習成果創 意影片競賽	神采 飛揚	各組將完成之 5 分鐘影片繳交給資訊小隊輔統一播放。	同上	中正堂 3F 演藝廳	1520-1630

4	結訓	頒獎	長官與來賓致詞	校長 智榮基金會 代表 李昌鈺博士 物證科學教 育基金會 代表 部主任 志工老師	中正堂 3F 演藝廳	1630-1650
			頒發教學小隊輔證及 參加活動研習證書			1650-1700
			頒發個人競賽獎項 1. 趣味科普前三名 2. 創意科學教具 前三名			
			頒發團體競賽獎項 1. 趣味物理第一名 2. 物理辯論優勝四組 3. 創意影片前二名			
5	珍重再見	黃埔 有約	結訓餐盒	小隊輔	大東捷運站	1700

肆、獎勵方式：

(一) 團體獎：（獎品由本校紀念品中擇項提供）

1. 創意團隊首獎：為鼓勵同學發揮互助合作精神，團隊總積分最高者，得頒發每人獎品乙份獎狀乙紙，以茲鼓勵。
2. 物理辯論績優獎：最高積分前二名，得頒發獎狀乙紙，以茲鼓勵。
3. 創意多媒體團體獎：最高積分前二名，得頒發獎狀乙紙，以茲鼓勵。

(二) 個人獎

1. 科普教具實作獎：最高積分前三名者，得頒發獎狀乙紙，以茲鼓勵。
2. 創意科普競賽獎：最高積分前三名者，得頒發獎狀乙紙，以茲鼓勵。
3. 趣味物理競賽獎：最高積分前三名者，得頒發獎狀乙紙，以茲鼓勵。

(三) 全程參與者均可獲得本校頒發之活動證書乙紙。

(四) 通過演示教學及實驗物理教學操作訓練者，得核發 TA 證書乙紙，以做為抵免本校愛校非學分服務課程及日後擔任普物演示及實驗示範 TA 之佐證，藉以活化普物教學並落實學以致用的教學理念。

- (五) 擔任科學營小隊輔者，得核發證書乙紙以茲鼓勵，並可抵免本校非學分課程之社區服務時數，以每日最多 8 小時。

伍、效益評估

- (一) 落實單位發展規劃：藉由推廣科普活動發展學校特色活動，提升社會責任績效，並有效結合學系特色與資源，以達落實單位發展規劃。
- (二) 增進學生學習動機：透過跨校性的小隊輔的遴選與訓練，增加學生學習意願，讓學生能在作中學習，並能學以致用。
- (三) 提供教育評鑑成效：可增加教育評鑑的執行成效及提昇本校社會績效。
- (四) 建立特色招生活動：藉以吸引更多優秀的學生有機會瞭解軍校教育。
- (五) 鼓勵學生創新思維：透過活動辦理激發學生的想像力與創造力。
- (六) 增加表達溝通能力：藉此可有效激發學生的表達與溝通與規劃能力。

陸、宣傳方式

為達有效推廣與宣傳本次活動，主辦單位規劃以下宣傳活動：

- 一、正式函文地方政府教育局，以協助公告。
- 二、透過國軍招募中心，協助宣傳。
- 三、透過科學社群網站，以協助公告。
- 四、透過中華民國物理教育臉書網頁公告。
- 五、建立專屬網站以學生供活動查詢。
- 六、透過國科會科技大觀園網站公告。
- 七、正式函文至重點招生高中，以擴大招生成效。

柒、協調事項

一、學生指揮部：

- (一) 協請辦理 180 人份學生伙食及住宿(仁傑樓、靈甫樓)事宜。
- (二) 管制參與科學營活動培訓志工之學生，於每週一至三晚自習時間(1900-2100)，至物理系參加志工培訓。
- (三) 8 月 26 日開幕典禮，請於前一日 1600 時前，協助架設氣球拱門於中正堂。

二、教務處：

- (一) 協請教務處印製活動手冊及資料袋 200 份(含教師)、本校紀念禮品 40

份，作為團體、個人競賽及績優小隊輔獎勵禮品並提供紀念品 200 份(筆記本及原子筆)及招生簡章，以擴大招生宣傳效果。

三、總務處：

(一) 協請支援活動時所需軍用大巴士兩輛，以利參加活動人員接送，支援時間如下：

日期	時間	地點	車長	備註
8 月 26 日	0700-1030	陸軍官校 大東捷運站	中士謝佳珍 下士蔡淳臣	來回接送
8 月 29 日	1600-1700	陸軍官校 大東捷運站	中士謝佳珍 下士蔡淳臣	來回接送