

花蓮縣 111 年行動科教館縣市科學巡迴教育活動實施計畫

壹、緣起

為積極推展本縣科學教育活動，使本縣師生及民眾有機會體驗國家級的科學教育設施，並提供偏遠地區學校和社區巡迴到校服務，使城鄉科教得以平衡發展。冀望藉此優質的科教活動，以主動適切的服務，將本縣科學教育邁入新的里程。

貳、目的

- 一、普及科學教育、平衡城鄉落差。
- 二、結合國立臺灣科學教育館與本縣科教資源、推廣生活科學教育。
- 三、協助本縣偏鄉地區學校科學教育發展。
- 四、推動全民科教、提升國家競爭力。

參、辦理單位：

- 一、指導單位：教育部、科技部
- 二、主辦單位：國立臺灣科學教育館、花蓮縣政府
- 三、承辦單位：花蓮縣立花崗國中
- 四、協辦單位：花蓮縣各國民中小學、國立東華大學、國立臺東大學、國立臺灣大學、財團法人佛光大學、行政院原子能委員會、臺北市立大學、中華民國物理教育學會、財團法人台達電子文教基金會、財團法人資訊工業策進會

肆、活動日期：(研議)

- 一、教育訓練日期：111 年 6 月 1 日下午 13 時至 17 時。

111 年 6 月 2 日上午 9 時至上午 12 時。

二、定點參觀日期：111 年 6 月 06 日至 6 月 16 日止，計 6 天。

三、到校服務日期：111 年 6 月 06 日至 6 月 17 日止，計 10 天。

四、科學園遊會：111 年 6 月 11 日，計 1 日

五、區域教師增能研習日期：擇期辦理，2 場次。

伍、活動對象：花蓮縣中小學校教師、學生與一般社會大眾。

陸、活動內容：

一、定點參觀：

(一) 週一到週三期間利用遊覽車載運附近學校師生到指定地點，提供科教巡迴車參觀及科教活動。活動期間約二週，日程如下：

定點 參觀	辦理地點	花崗國中	
	參觀學校	花蓮縣國中小學	
	日期	6 月 6 日至 6 月 8 日 (星期一至三)	6 月 13 日至 6 月 15 日 (星期一至三)
	時間	上午 9-11 時：一場 4 班師生 下午 13-15 時：一場 4 班師生	上午 9-11 時：一場 4 班師生 下午 13-15 時：一場 4 班師生
	17 日結束後將車輛器材運送回科教館		

(二) 活動內容(詳參附件一)：

1. 影片觀賞：3D 低碳行動電影院。

2. 探究實作：例一我的第一杯汽水(酸鹼中和)。

3. 科學闖關：8 項以上體驗實作創意科學攤位。

4. 科學體驗：科學巡迴車體驗。

二、到校服務：10 所學校

由科教館與合作單位共同增加辦理，安排講師前往學校服務，或集合多數學校集中辦理教學，辦理時段不受限第肆條所訂活動期間。

(一) 與定點參觀同一時段之週一到週五期間，利用低碳生活行動資源車載運科教器材到各校後，卸下佈展，在學校內場地以闖關方式進行活動。活動期間約二週，每日一校，日程如下：(暫定如下)

日期(星期)	6月6日(星期一)	6月7日(星期二)	6月8日(星期三)	6月9日(星期四)
到校服務	○○國小	○○國小	○○國小	○○國小
日期(星期)	6月10日(星期五)	6月13日(星期一)	6月14日(星期二)	6月15日(星期三)
到校服務	○○國小	○○國小	○○國小	○○國小
日期(星期)	6月16日(星期四)	6月17日(星期五)		
到校服務	○○國小	○○國小		

(二) 活動內容(詳參附件二)：

1. 科學演示：科教館展場之教學演示擇項辦理。
2. 科學展品展示：來電一下。
3. 益智科學器材闖關：6 件闖關益智器材。

三、科學園遊會：111 年 6 月 11 日，計 1 天

由科教館與合作單位共同辦理，安排科教館原有展示攤位，另邀國立東華大學、台東大學、宜蘭大學及縣內各級學校展示攤位至少 15 攤，提供民眾及學生一起體驗科學活動。辦理時段不受限第肆條所訂活動期間。

四、活動教育訓練：

(一) 科教館配合學生參觀活動實際教學需求，提供師資、多項科學教育展示器材及教學內容，由本府安排場地、由本縣科教輔導團老師、學校老師或招募解說員參加。

(二) 擔任實際執行學生參觀活動之解說教師強制參加。

(三) 教育訓練行程如下：

1、111 年 6 月 1 日下午，定點參觀及園遊會教育訓練

時間：	活動內容
12：40—13：00	報 到
13：00—16：00	科學活動課程
16：00—16：30	排定人位時段及研討練習實作
16：30—17：00	協助先前布置準備
17：00 以後	賦歸

2、111 年 6 月 2 日上午，到校服務教育訓練

時間：	活動內容
09：00—09：30	報 到
09：30—11：00	科學活動課程
11：00—11：30	排定人位時段及研討練習實作

11：30—12：00	協助先前布置準備
12：00 以後	賦歸

五、區域教師增能研習：由本府規劃辦理時間、場地、報名及核發研習時數。

柒、工作分配：

一、國立臺灣科學教育館部分：

- (一) 擬定實施計畫，開放縣市申辦，排定年度辦理縣市。
- (二) 勘查活動場地及協調活動辦理事宜。
- (三) 提供師資器材辦理教師研習暨活動教育訓練。
- (四) 巡迴車、科教器材事前維護整理，採購相關物品器材。
- (五) 與縣市政府合辦定點參觀、到校服務及各項人事物協調。
- (六) 籌措活動經費、辦理計劃經費審核、撥付。
- (七) 得接受縣市邀請參與科學園遊會等大型科學活動，視縣市活動經費派遣巡迴車或科學攤位參與，並協助工作人員教育訓練。
- (八) 聘請區域教師增能研習講師及到校服務(二)講師。
- (九) 辦理活動經費核銷。
- (十) 安排及支應相關費用。

二、縣市政府部分：

- (一) 召開會議，邀請相關學校辦理人員與會協調、宣導活動及排定參觀日程。
- (二) 宣傳品採購及活動宣傳。
- (三) 召募人員並參加研習訓練，僱用科教器材載運、巡迴車及行動資源車司機，負責協助定點參觀、到校服務駕駛及科教器材搬運。
- (四) 遴選科學教師參加教師研習及擔任解說輔導人員。並核發參加教師之研習時數。
- (五) 安排學校師生及民眾參觀。
- (六) 辦理有關工作績優人員之敘獎鼓勵。

(七) 活動結束後一個月內提送成果報告及辦理經費核銷。

(八) 規劃區域教師增能研習辦理時間、場地、報名及核發研習時數。

(九) 媒合到校服務(二)10 所學校及協助相關事項。

三、定點參觀及申請到校服務學校部分：

(一) 排定課程、遴派解說員及提供活動場地。

(二) 安排學生參觀、解說員導覽、展示車鑰匙保管及活動成果記錄。

捌、經費支用：

一、科教館部分：籌措支應活動辦理經費如附件三概算表。每縣市以新台幣 47 萬 5000 元為上限，科展承辦縣市則為新台幣 60 萬元。

二、本府部分：籌措配合本計畫之縣市活動經費，前項科教館支應不足部分，由縣市負擔。

玖、預期效益：

一、活動共 10 天，預計 20 所學校師生及一般民眾超過 1,500 人次參與。

二、結合科教館與本縣科教資源，使本地師生及社會大眾能共享受益。

三、協助偏鄉地區學校科教發展，以平衡城鄉落差。

拾、本計畫相關承辦人員，得依花蓮縣政府所屬各級學校教育專業人

員獎懲作業要點從優敘獎。

拾壹、本計畫於奉核後實施，修正時亦同。

附件一 定點參觀

壹、活動內容：

一、分為 4 個教學區塊，以跑堂上課方式進行課程

區塊一:3D 低碳行動電影院:帕恰瑪瑪影片觀賞。

區塊二: 8 噸科學車展品體驗。

區塊三:8 噸科學車展品體驗。

區塊四:8 項闖關攤位，如下表。

攤位名稱	辦理方式	學習重點	備註
1. 喜結良緣慣量環	闖關者需將鐵環順勢落下後套入鍊子之中即過關。	1.慣性原理：轉動慣量的慣性原理 2.手臂內縮減少轉動慣量增加轉速 3.轉動慣量較小較易旋轉	
2. 瑞利球	依據瑞利球的製作步驟組合瑞利球展品。將瑞利球展品放置水平桌面。將玻璃珠放置在吸管軌道的低處。觀察吸管軌道最低處玻璃珠的運動情形。	重力位能與動能轉換：學習有關斜面、重力作用及重力位能與動能轉換間的關係。	
3. 電流急急棒	闖關者手持操縱導電桿金屬環進行闖關。將導電桿移動至指定終點，期間蜂鳴器未鳴叫即過關	電流原理：藉由完整的迴路形成，電流通路便可順利推動各式電子元件。串聯、並聯電路構造：藉由遊戲中印證基本電路串聯、並聯間構造概念。	需插座
4. 河內塔	請將盤中的圓形積木移動到關主指定之位置，規定小圓盤永遠都要放在大圓盤之上。	1. 推理及構思的能力 2. 數學歸納法 3. 遞迴關係式	
5. 使命必達－最佳送貨員	利用吹風機將保麗龍球穩定在其上方。將此保麗龍球運送至指定地方	白努力定律	需插座
6. 站瓶遊戲	手持帶有金屬環之吊	玻璃瓶靠在地面一端為支點，金屬	

攤位名稱	辦理方式	學習重點	備註
	桿。將吊桿前端以繩索固定金屬環套在玻璃瓶口位置，再將玻璃瓶一端舉起後，使之站立於水平地面上。	環套住瓶口上拉時，套住瓶口之接觸點為施力點，如此產生一力矩，方能使玻璃瓶站立。	
7. 龍洗	闖關者在兩個洗耳上來回摩擦發出共鳴聲，即過關。	摩擦力：利用雙手與龍洗摩擦力使其產生振動。共振：當龍洗振動頻率恰與水振動頻率相同時，便可觀察到盆中的水與龍洗盆因共振而產生搖晃，甚至濺起水花。	
8. 雷射迷宮	闖關者在指定的時間內將擺設好的鏡子擺設定位後按下紅外線開關，如紅外線照射至指定位置即過關。	光的反射原理：入射角＝反射角。瞭解光的反射原理，入射角會和反射角相同，並能將反射現象活用在生活中	1 人

貳、活動場地條件及人力需求：

- 一、室外能提供 2 輛 16 噸科教巡迴車進入及迴轉道路，巡迴車長 10 公尺，寬 2.5 公尺，高 4 公尺，大小與一般雙層巴士遊覽車差不多，每輛停放展示場所長 12 公尺×寬 9 公尺×高 4 公尺範圍之硬平地面、每一輛皆需 220v，50 安培獨立電源以上供應。1 輛 8 噸巡迴車長 6.73 公尺、寬 2.35 公尺、高 3.3 公尺，停放展示場所長 12 公尺×寬 7 公尺×高 3.5 公尺範圍之硬平地面、需 220v，30 安培獨立電源以上供應。
- 二、室內能提供像學校活動中心大小之場地，能擺設科學器材及容納 4 班學生活動空間，並有桌椅水電提供。
- 三、活動開始及結束能提供 3-4 名替代役協助巡迴車收展佈置。活動期間能提供至少 5 名教師及 14 名志工協助配合學生之參觀，4 位教師需參加科教館辦

理之教師研習暨活動教育訓練以熟悉整體運作，負責 3D 低碳行動電影院須熟悉電腦操作。

參、辦理方式：

一、週一到週五：

(一) 參觀活動一天安排 2 場次，上午 9：00-11：00，下午 13：00-15：00 各一場，每場次 2 小時，預定安排 4 個班級學校師生參觀。

(二) 每場次活動分 4 個單元進行，每一單元 25 分鐘一個班級參觀，依現場工作人員指示動作及換場。

(三) 預計每天需要承辦單位提供工作人員 19 名，科學展示、影片觀賞、科學演示及體驗實作專任解說人員 5 名，體驗實作闖關關主及其他協助人員 14 名。

(四) 每場 2 小時學校師生行程安排如下：

1、承辦單位開場 10 分鐘：集合參觀學生及帶隊老師說明參觀環境、動線、流程及分發過關卡(1 人 1 份)後，4 個班級各自帶開。

2、3D 低碳行動電影院影片觀賞 25 分鐘：專任解說人員 1 名，負責 3 分鐘整體介紹，20 分鐘影片觀賞，並辦理有獎徵答(3 至 5 題)及蓋章，2 分鐘換場。

3、看見未來時光號參觀 25 分鐘：專任解說人員 1 名，負責 3 分鐘整體介紹，20 分鐘導覽解說，並辦理有獎徵答(3 至 5 題)及蓋章，2 分鐘換場。

4. 闖關活動 25 分鐘：專任解說人員 1 名，負責 3 分鐘整體介紹，20 分鐘讓學生參加體驗實作(過關者蓋章)的有獎徵答活動，2 分鐘換場。

5. 環島科學車體驗 25 分鐘：專任解說人員 1 名，負責 3 分鐘整體介紹，20 分教學，2 分鐘換場。

6、承辦單位收場 10 分鐘：工作人員集合全部師生依過關卡成績贈送獎品，參觀

活動結束散場。

二、週六至日：撤場移往下一點布置或回館。

到校服務 附件

壹、活動內容：

- 一、科學演示體驗:氣球親親嘴、水母天上飄
- 二、6 項益智器材
- 三、3 項積木及 3 項解環
- 四、基礎科學展品展示教學

貳、活動場地條件及人力需求：

- 一、縣市內交通不便之偏遠地區學校有意願參加者為優先考量，排定之各校順序應考量各校所在相對位置作妥適安排(例如同一鄉鎮內連續安排)。
- 二、提供辦理活動的場地，位於一樓，約兩間教室以上大小之室內空場所，有電源插座，放置 7 張桌椅。
- 三、活動開始及結束，提供 2-3 人協助科教器材搬運佈置收拾。活動期間安排學生參與。並有 2 位專任解說教師負責控制全場及科學演示教學，並提供至少 6 名志工協助擔任闖關遊戲關主，以配合學校學生參觀導覽。

參、辦理方式：

一、活動流程：

項目	活動時間	活動安排
1	08:30 以前	科教器材佈置及服務人員訓練
2	08:40 — 09:20	1.2 節課闖關活動辦理 (提供小贈品給表現優異的學生)
3	09:30 — 10:10	
4	10:30 — 11:10	3.4 節課闖關活動辦理 (提供小贈品給表現優異的學生)
5	11:20 — 12:00	

6	12:00 — 13:10	午 休 時 間
7	13:20 — 14:00	5.6 節課闖活動辦理 (提供小贈品給表現優異的學生)
8	14:10 — 14:50	
9	14:50 以 後	運送科教器材離開，到下一所學校布置

二、2 節課 90 分鐘人員、學校師生行程安排：

- (一) 開場介紹活動 5 分鐘：解說人員負責
- (二) 益智器材闖關 25 分鐘：6 位關主負責
- (三) 汽球親親嘴演示 10 分鐘：解說人員負責
- (四) 積木拼圖或解環闖關 25 分鐘：6 位關主負責
- (五) 水母天上漂演示 10 分鐘：解說人員負責
- (六) 基礎科學展品解說與操作 15 分鐘：解說人員負責