

全民科學週-臺南市 112 年國中物理科普活動

實施計畫書

一、活動介紹與說明

- (一) 配合國科會科國司全民科學週之政策，結合臺南市教育局的力量，在臺南市所轄的國中推動科普活動，藉此讓國中生在有趣的科學實驗操作中，學習科學實驗的態度與思考方式。
- (二) 提供簡單、材料取得容易的科普實驗教案與教具，充實台南市各國中自然學科的展式儀器與動手做實驗，增進教學的多樣性，以期提升學生對自然科學的體驗。
- (三) 訓練種子學生的科普實驗展演能力，培育科普小尖兵。

二、指導單位：國科會科教發展與國際合作處、臺南市政府教育局

三、主辦單位：國立成功大學物理系、國立成功大學理學院科學教育中心、臺南市立將軍國中

四、協辦單位：本市報名參加的國中，預計 30 所，約 10000 人。

五、活動時間與地點：

- (一) 全民科學週工作會議
112 年 3 月 2 日 9 點 30 分於成功大學科學教育中心舉行。
- (二) 全民科學週種子師生研習營
暫定 112 年 4 月中於成大成功校區普物實驗室舉辦
- (三) 科普市集種子培訓營(對象：將軍國中師生)
預定 112 年 3 月至 4 月底於臺南市立將軍國中舉辦
- (四) 臺南市全民科學週開幕典禮暨科學密室啟動活動(對象：將軍國中師生及民眾)
112 年 5 月 29 日(暫訂)於臺南市立將軍國中舉辦。

(五) 全民科學週科學活動

112 年 5 月底至 6 月下旬於各國中校園辦理。

六、 活動方式與對象：

「臺南市全民科學週」由臺南市政府教育局統一受理報名，參加者須參與全民科學週工作會議和全民科學週種子師生研習營。此活動對象為臺南市國中，不限定年級，並可依各校設計之活動方式邀請社區或家長一起參與。

七、 實驗活動方式：

實驗活動將會依照所規劃的兩個主軸依序進行。每個主軸由負責老師上台介紹 20 分中教案(含示範)，以及 20 分鐘的動手做實驗，最後再由負責老師總結今天的活動內容。相關教具均擺放在教室前方，以利同學體驗。協調各校在社團活動、班會、週會、自修(空白)時間等共同時間，一起進行。

八、 課程主題簡介：

在前三期計畫已完成光、電、磁三個主題式科普展的教具與教案，提供台南市近三十所國中作為科普推廣的使用；再因應文賢國中陳校長的提議，團隊將在這一期計畫中以「熱力四射」為主題，繼續推出一個與力學以及熱學有關的主題出來，以涵蓋國中自然與生活科技課程中的其他物理單元，如八上的單元五、溫度與熱以及九上的單元二、力與運動與單元三、能量。如此一來，台南市參與全民科學週活動的國中，外將有涵蓋所有經典物理主題之的展演教具與教案，來進行科學教育的推廣與普及。

在此以「熱力四射」主題的架構下，我們規劃了對應於八上的單元五的子題「熱與溫度」以及對應於九上單元二、三的子題：「力與碰撞」與，每一個主軸又包含 5 個教案。

課程以熱學與力學為主，主要分為兩大主題：1. 熱與溫度；2. 力與碰撞。



簡單說明每個子題的操作如下：

(一) 熱與溫度

此一主軸是讓學生了解什麼是溫度與熱學應用。其步驟如下：

1. 展示 1-1. 熱情溫度計。了解乙醚的沸點比體溫低，用手掌的溫度就可以讓乙醚蒸發。
2. 展示 1-2. 喝水鳥。體驗鳥頭濕潤頭部的的水氣蒸發，造成喝水鳥重心位置的改變，所帶來的影響。
3. 展示 1-3. 伽利略溫度計。溫度變化將造成伽利略溫度計內的碳氫化合物密度的改變，使得溫度標示球因浮力的改變而浮起或下沉。可將伽利略溫度計放到不同溫度的水盆中，讓學生觀察溫度標示球的浮起(沉下)的情形。
4. 動手做 1-4. 起雲器。了解酒精蒸氣因溫度瞬間降低至露點溫度而形成霧氣。
5. 動手做 1-5. 光磨坊。了解黑色的面板吸收光線之後溫度較高，附近空氣分子的運動速度較高，對黑色面板撞擊力也就較高。

(二) 力與碰撞

此一主軸聚焦於力與碰撞以及其應用。

1. 展示 2-1. 錐體上滾。可經由角椎體與 V 形軌道角度的調整，讓椎體往上滾。
2. 展示 2-2. 拉張整體。了解如何維持平衡。除了各種力之間的平衡之外，也需要考慮力矩的平衡。

3. 動手做 2-3. 四兩掛千金。利用摩擦力來掛重物。可改變二掛物不同的配重比例，讓學生嘗試需要將繩子環繞棍子多少圈，才會讓二掛物的重力差與摩擦力達成平衡，而懸掛在棍子上。
4. 展示 2-4. 牛頓擺。了解位能與動能的轉化以及全同質量彈性碰撞時的動能傳遞。
5. 動手做 2-5. 水杯乒乓球。了解位能與動能的轉化以及不同質量非彈性碰撞時的動能傳遞。

九、材料介紹

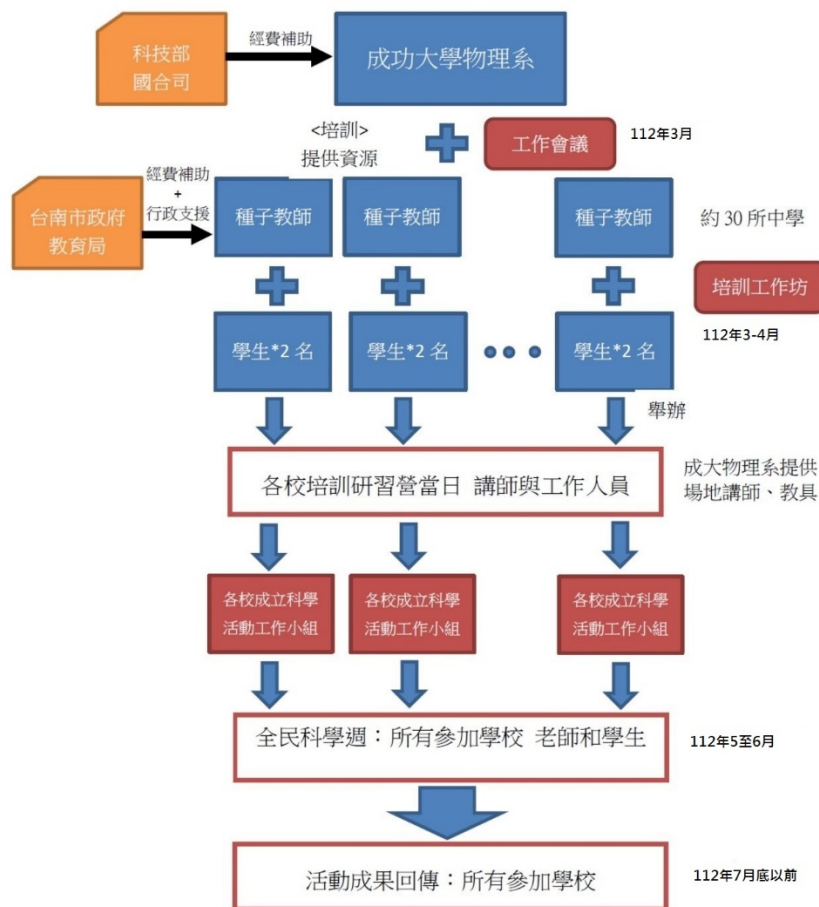
內容		器材
主題一、 熱與溫度	1-1.熱情溫度計	熱情溫度計*4
	1-2.喝水鳥	喝水鳥*2
	1-3.伽利略溫度計	伽利略溫度計*1、塑膠盆*2
	1-4.起雲器(動手做)	起雲器、寶特瓶、貼式溫度計
	1-5.光磨坊(動手做)	庫克斯輻射計*5 組(每班分 5 組進行實驗)、塑膠盆*5
主題二、 電磁感應的應用	2-1.椎體上滾	椎體*2-需加工(漏斗*4)、支架*2(自製)
	2-2.拉張整體	訂製品
	2-3.四兩掛千金(動手做)	PVC 水管*6、繩子*6、重物*6(配重) (每班分 5 組進行實驗)
	2-4.牛頓擺	牛頓擺*2
	2-5.水杯乒乓球(動手做)	乒乓球*15 顆、量米杯*15 只 (每班分 4-6 組進行實驗)
實驗小書(教師用)		電子書，僅提供種子師生研習營對象紙本
學習單		電子檔
課程投影片		電子檔
教具說明牌		A4 壓克力架、電子檔(每個子題各一)

十、計畫執行時程：

時間	說明
111.2 - 110.3	成大提送 111 學年度全民科學週(2023 年)計畫到國科會。
111.07	國科會計畫核准通知。

111.08 - 111.12	成大執行團隊設計科學週教案教具與活動形式規劃。
111.12 月底	與開幕式學校討論未來期程(將軍國中)。
112.01-02	與台南市政府教育局討論。
112.02-03	各校報名，成大舉辦全民科學週工作會議。參與之國中需指派教師出席，討論活動內容與舉行時間，活動所需場地等事項。
112.02 - 111.04	各校成立活動工作小組，種子培訓營結束後將所配發的材料製作成教具，安排教學影片播放及場地安排。
112.04	成大辦理「科普市集種子培訓營」(對象：將軍國中)。
112.05.29	臺南市全民科學週開幕式-臺南將軍國中。
112.05-06	全民科學週活動於各校展開。
112.06	各校紀錄活動實施的過程，填寫成果評量表繳交給成大。
112.07	提送收支清單到教育局辦理補助經費結案。
112.08 - 112.10	提送結案報告到國科會辦理結案。

● 活動流程與組織分工圖



十一、 經費來源：

成功大學理學院科學教育中心向國科會申請「科普活動：台南區全民科學週-以科學密室推廣主題式科普展(主題四)」計畫案(計畫編號：MOST 111-2515-S-006-005-)，執行計畫所需費用包含教具研發，實驗耗材費，辦理研習營、科普市集所需支宣傳費、保險費、場地費、餐費及協助活動之人力費等相關開支。今年(112年)預定30所國中報名，報名參加學校將可獲得「課程主題一、熱與溫度」與「課程主題二、力與碰撞」的實驗教具1至2套，擬向臺南市政府教育局申請補助部分教具和材料費。

十二、 預期完成的之工作項目及成果

- (一) 112年約30所臺南市中學，於「全民科學週」期間舉辦科學研習營
- (二) 於台南市將軍國中完成一場科學密室活動。
- (三) 透過科普市集活動方式，讓台南民眾參與科學活動
- (四) 種子學生在研習坊過程中，透過動手做的過程，對科學原理有更深的認識並對科學產生興趣，培育科學小尖兵。。
- (五) 籌備科學研習營的同時，可以提升教師的教學能力，教師的創新教案可於研習坊與其他師生分享。