

「全民科學週-臺南市 107 年國中物理科普活動」實施計畫

一、活動目的

- (一) 配合科技部科國司的全民科學週之政策，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) 加強實驗數據處理的能力與定量分析的技巧，培訓種子老師和學生。
- (三) 提供簡單、材料取得容易的科普實驗教案，讓國中教師能容易的在課堂上進行示範，同時帶領國中生動手操作。
- (四) 將科普教育落實到社會大眾生活裡，藉由在廟埕廣場舉辦科普活動，邀請居民一同體驗科普的樂趣。

二、指導單位：科技部科教國司、臺南市教育局

三、主辦、承辦單位：成功大學物理系

四、協辦單位：本市報名參加的國中，預計 30~40 所，約 10000 人。

(106 年參加學校：麻豆國中、後甲國中、大灣高中、南新國中、安南國中、下營國中、中山國中、忠孝國中、和順國中、新化國中、聖功女中、新興國中、新市國中、仁德國中、文賢國中、安順國中、南科實中、白河國中、鹽水國中、玉井國中、仁德文賢國中、楠西國中、將軍國中、竹橋國中、柳營國中、成功國中)

五、活動時間與地點：

107 年預定辦理之國中物理科普活動如下：

- (1) 『全民科學週種子師生研習營』→3 月中旬至 4 月中旬，預定地點：成功大學物理二館。
- (2) 『廟口學科學』→3 至 4 月份舉辦 2 場，預定地點：將軍區文衡殿及土城聖母廟廟埕廣場。

*106 年 12 月 14、21 日預先辦理廟口學科學種子師生研習營

- (3) 『台灣科普環島列車』→5 月初舉辦，預定地點：台南火車站前廣場。
- (4) 『台南市全民科學週』→5 月底辦理，預定地點：各校校園。

六、參與對象：

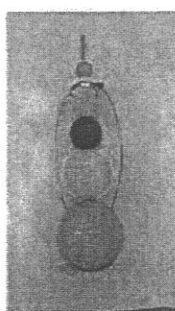
- (一) 本市國中教師與學生，採報名參加(活動：全民科學週、種子師生研習營、廟口學科學、科普環島列車)。
- (二) 本市一般民眾，包含社區居民、學生家長及一般民眾(活動：廟口學科學、科普環島列車)。

七、課程主題：

1. 『台南市全民科學週』：

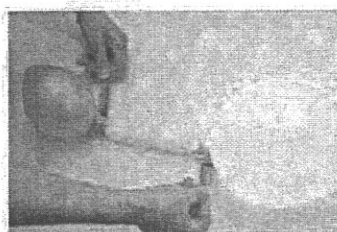
活動的內容採取圖文講義的方式，從國中端已經學習了解的知識開始，讓他們先有信心再繼續教授科學實驗要先行了解的物理知識，透過科學繪本圖文解釋，讓他們可以較輕鬆的方式了解延伸的知識與原理，在接下來的科學實驗進行時了解變量與因變量之關係，而不是似懂非懂地進行科學活動。在實驗的設計與進行時，訓練學生紀錄實驗結果的能力，讓他們繪出關係圖。透過學習單，他們可以反思實驗結果與原理的歸納，在一個完整的定量科普實驗。一共設計四個實驗：有垂直衝突球，氣球的平衡，轉轉轉及磁場的力量四個項目。

垂直衝突球



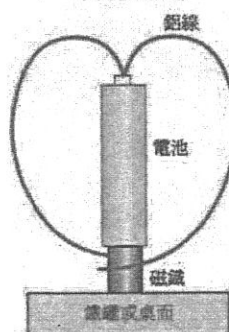
動量轉換
小球可以彈到
數倍高度

氣球的平衡



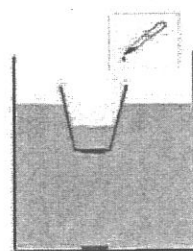
氣球外有壓力，氣
球裡有張力，
到底空氣會怎麼流
動？

轉轉轉



轉轉轉，增加磁鐵
數目後速度有沒有
改變？大家來競賽！

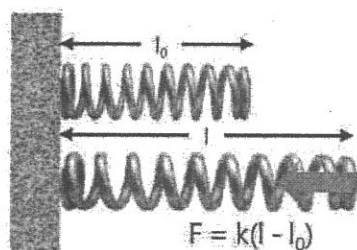
磁場的力量



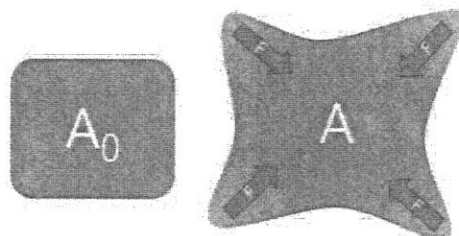
只要加入少量
的水就可以讓
杯子下沉
磁場的力量

■ 圖文講義以氣球的平衡為例

橡膠的彈性



彈簧被外力拉長時，會產生一力與外力抵抗
此力稱為彈性力
彈簧被拉得越長，彈性力則越大

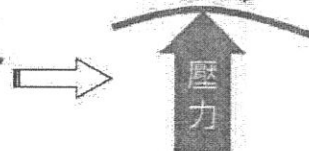
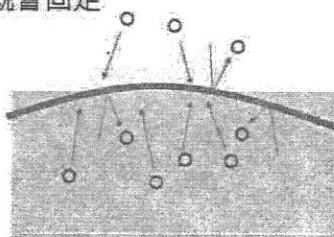
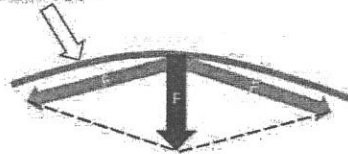


而氣球皮(橡膠)如同彈簧般，
在各方向上皆能產生彈性力

氣球的壓力

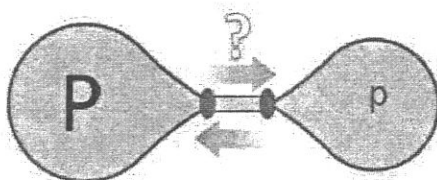
- 氣球皮受到球內氣體的擠壓而被撐大，
因此產生彈性力抵抗
- 當彈性力與氣壓壓力平衡時，氣球的
形狀、大小就會固定

這是氣球皮~



讓兩顆 PK!

- 若將兩顆被充氣的氣球相接，
氣體由哪側流向哪側，就是由
氣球中的壓力決定



我們將編輯各個實驗的圖文講義，讓學生可以透國科普遊戲中輕易了解物理原理，並能深入討論，提升他們獨立思考的能力。

材料明細

項次	實驗名稱	材料或器材
1	垂直暴衝球	不鏽鋼鐵棒、矽膠球
2	競速馬達	AA 電池、磁鐵、裸銅線
3	只要一滴水讓船下沉？	塑膠杯、30ml 量杯、磁鐵、滴管、水
4	小球充氣到大球？	塑膠管、氣球、打氣筒、鐵夾

2. 廟口學科學

今年的主題是”科技中的科學 (活動主題與實作): 轉動慣量---陀螺儀---四軸空拍機”。主要介紹從物理的力矩與轉動慣量，形成陀螺儀的功能在發展到直升機，空拍機與平衡車的關係。從簡單的科學慢慢談到實用的科技，並且藉由實務體驗了解物理原理與實際應用的關係。實際操作的項目有：轉動慣量實驗，陀螺儀，戰鬥陀螺，直升機，空拍機，平衡車等項目。

四軸空拍機

一個有四個螺旋槳，裡面有複合感測器 (有陀螺儀、加速計等等) 的飛機，陀螺儀可以讓飛機平行並透過調節四個螺旋槳轉速以達到控制升降及移動目的。

那空拍機到底能幹嘛勒？

空拍導航、地形偵查

巡邏監視、危險偵查







如果沒有陀螺儀會發生甚麼事？

有沒有想過遙控直升機，直直的往前又往右飛的情形？奇怪了，你把遙控桿一直往右，因此把螺旋槳左邊提升使機身往右飛，接下來機身都往右，怎不是旋轉一圈？



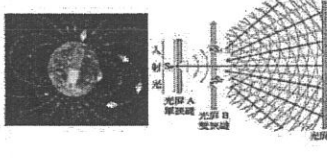
有沒有想過遙控直升機往前飛被風吹時，而往前偏了，但沒風了又變平了，不是應該變成往前跑嗎？

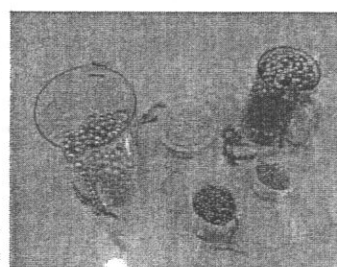
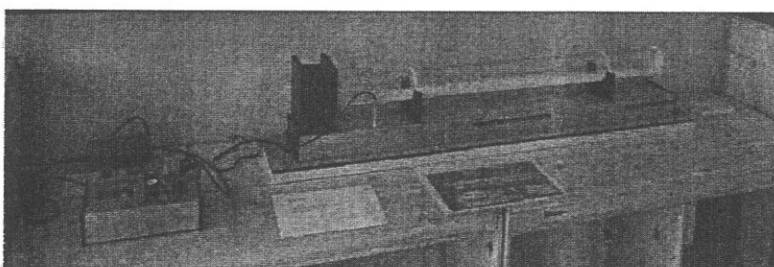
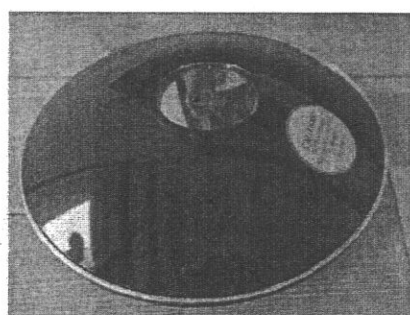
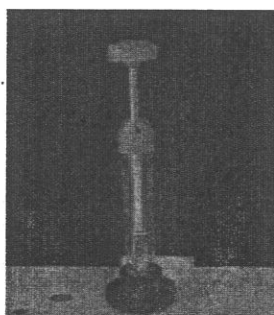
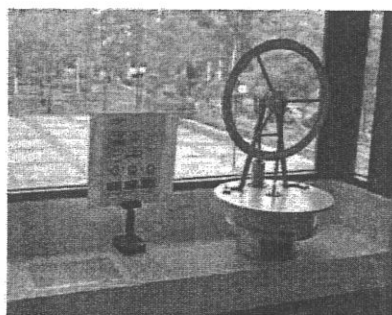


陀螺感知器

現在科技進步，已不再使用以前要一直轉的陀螺儀了，而是模仿陀螺儀在抵抗變化時的現象的微機械電子元件，到現在的軟體陀螺儀。

而經常使用彈性變化，光感應，磁感應來讓微陀螺儀得到資訊，進而讓其他電子元件可以調節物體的平衡。

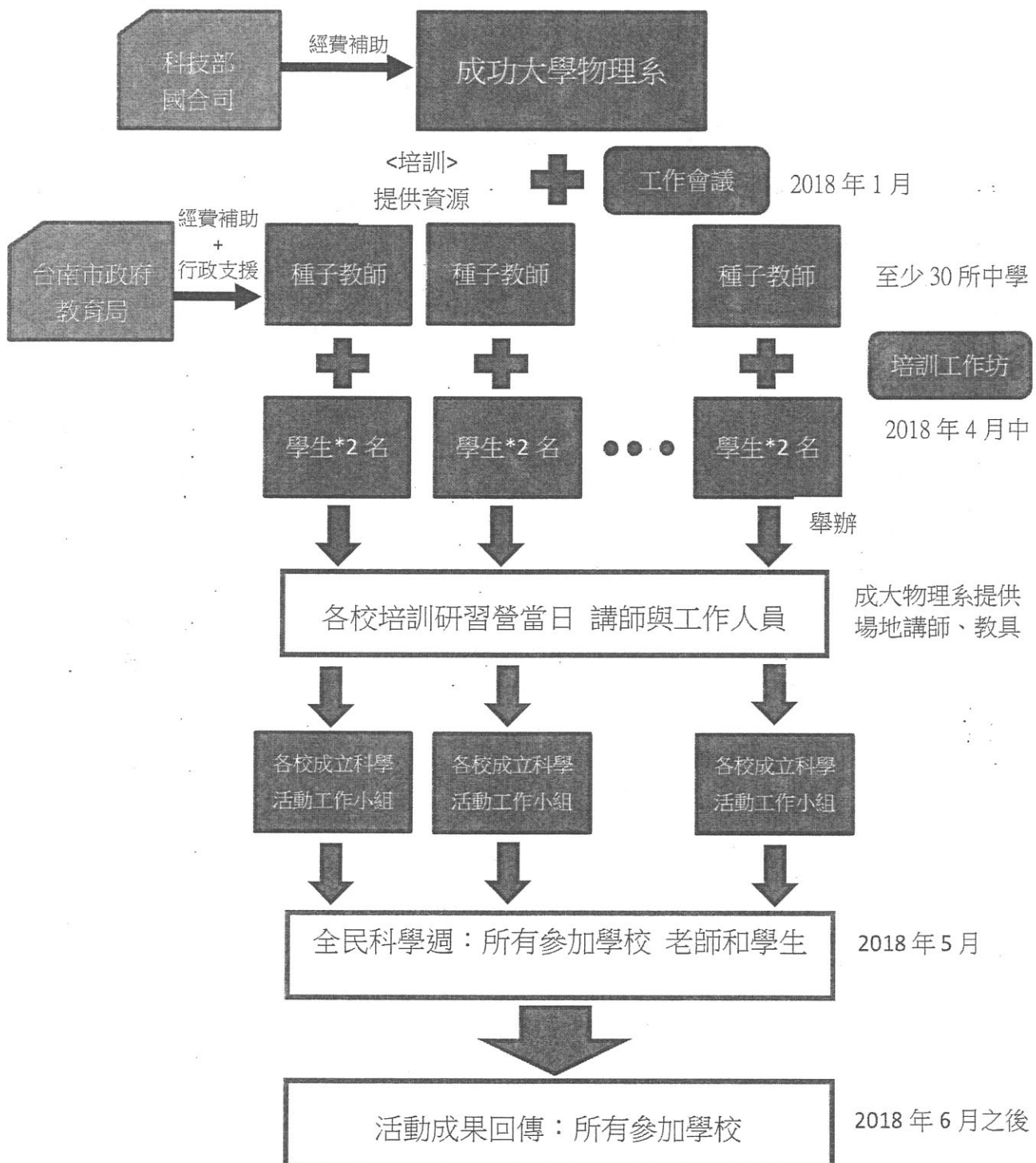





八、活動執行情序

- 1.由臺南市政府召開討論會，由教育局，成功大學及參與國中之校長或老師參加。討論活動舉行時間，需要活動之場地與相關事項。工作會議時間預訂 107 年 1 月初。
- 2.參與國中派老師及種子學生(依照各校規模，老師派 1-2 名，學生 2-6 名)至成功大學參加科普教學培訓工作坊，時間預計在 107 年 3 月中旬至 4 月中旬(依照國中行事曆)
- 3.各校成立活動工作小組，將所配發的材料製成教具，安排教學影片播放及場地安排。
4. 107 年 5-6 月其中一周於各校科學週活動。活動內容是讓全校或同年級同學進行物理科普實驗操作，透過教學投影片及影片了解所實施的物理科學理論。並透過闖關問答深入了解物理科普內容。
5. 107 年 6 月之後，會後記錄與分享，各校紀錄活動實施的過程，並填寫成果評量表，彼此分享活動的心得。
6. 教具及教材將歸屬於各校，可以重覆使用或各校彼此交換使用，使自然科學老師在教學現場有更多展演的內容。
- 7.另外邀請北門高中和土城高中師生擔任種子老師學生協助「廟口學科學活動」。(於 106 年 12 月 14 日和 21 日由成功大學到兩校進行種子師生培訓課程)
8. 107 年 4 月進行至少兩場「廟口學科學活動」，讓國中學生和家長，以及居民參與物理科普活動，地點將選定台南市溪北和溪南各一處廟口舉辦。

■ 活動流程與組織分工圖



九、經費來源：

成功大學物理系向科技部國合司申請「科普活動-全民科學週」計劃案，執行計畫所需費用包含教具研發，實驗耗材費，工作坊、科普列車、廟口科學活動之宣傳、保險、場地等費用，辦理活動和會議所需餐費，手冊印製費，行政人事費以及外派協助活動等相關開支，107 年預計 30 所國中報名，送出 800 套實驗教具及 7000 本實驗手冊給參加學校，擬向臺南市教育局申請補助部分所需之材料費和印製費。

十、預期完成之工作項目及成果：

1. 107 年至少有 30 所台南市中學，於「全民科學週」期間舉辦科學研習營。
2. 學生在研習營過程中，可得到完整的科學知識，並對科學產生興趣。
3. 有精美操作手冊讓學生閱讀，透過動手作的過程，對科學原理有更深的認識。
4. 舉辦科學活動的同時，學校教師也能對科學活動有更深的涉獵，並引發興趣。
5. 籌備科學研習營的同時，有效提升教師的科學素養及教學能力，教師的創新教案可於研習坊與其它師生分享。

「全民科學週-臺南市 107 國中物理科普活動」-意願調查表

1. 申請學校：_____

2. 預計辦理時間：

時間	名稱	說明
107 年 1 月 10 日	第一次工作會議	所有報名學校指派負責科學週活動的老師出席會議。
107 年 4 月	種子教師學生研習營	所有報名學校請指派 1 至 2 位老師，以及 2 至 6 位學生參加，確切時間地點將於工作會議中敲定
107 年 5 月初	台灣科普環島列車	暫定名額 240 人，將於 1 月份工作會議中調查參加意願
107 年 5 月底	台南市全民科學週	所有報名學校在活動進行期間將安排時間讓全校同學進行此科普實驗活動

3. 承辦人員：職稱 _____ 姓名 _____

4. 聯絡方式：(電話)

(手機)

電子郵件信箱

承辦人：

主任：

校長：

報名方式：有意願申請本活動之學校，請於 107 年 1 月 8 日前填具申請表免備文逕送至本局課程發展科莊則政先生收，本局將依照學校類型特偏、偏遠、小型、一般之順序錄取 30 所學校，並於 107 年 1 月 9 日前公告通知錄取之學校後續相關活動事宜。

