**臺北市 五常 國民中學**

**106學年度第 1 學期 九 年級彈性學習 科學實驗 課程計畫**

教科書版本: 自編 版

編撰教師: 郭俊佑

1. **本學期學習目標***﹙以條列式文字敘述﹚*
   1. 希望藉由發現問題、觀察及實驗等科學過程，養成學生主動學習、獨立思考、判斷與解決問題等能力
   2. 藉由科普書籍閱讀，培養學生自我思考理解的能力。
   3. 了解伽利略研究思辨的歷程及遭受到世俗逼迫，並理解科學家的研究心境。
   4. 從簡單的科學趣味實驗，來理解慣性、作用力與反作用力、圓周運動、力學能的轉換、力矩及靜電的概念。

**本學期各單元內涵**

| **週**  **次** | **實施期間** | **單元**  **活動主題** | **單元**  **學習目標** | **能力**  **指標** | **重大**  **議題** | **節數** | **評量**  **方法** | **備**  **註** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 第01週 | 08/27  |  09/02 | 認識伽利略 | 觀賞Discovery 伽利略對話錄，了解伽利略生平事蹟。 | 1-1-4-1 5-1-1-1-2  7-1-2 7-4-1-2  7-3-1-2 | 【資訊教育】 | 1 | 1.觀察 2.口頭詢問  3.實驗操作 4.實驗報告 |  |
| 第02週 | 09/03  |  09/09 | 生活中的慣性 | 利用生活中的實例了解慣性定律。 | 1-1-1-1-4 1-1-4-2  1-3-5-4 5-1-1-1-2  7-3-1-2 | 【資訊教育】 | 1 | 1.觀察 2.口頭詢問 3.實驗操作 4.實驗報告 |  |
| 第03週 | 09/10  |  09/16 | 飛天小仙女 | 利用時下最夯的玩具讓學生了解牛頓第三運動定律並讓學生從操作中習得原理。 | 1-1-4-2 1-3-5-4  2-2-3-1 5-1-1-1-2  6-2-2-1-1 7-1-2  7-4-1-2 | 【資訊教育】  【家政教育】 | 1 | 1.觀察 2.口頭詢問 3.實驗操作 4.實驗報告 |  |
| 第04週 | 09/17  |  09/23 | 水火箭 | 1. 利用水火箭了解牛頓第三運動定律原理。 2. 了解水量及空氣比例、角度、尾翼形狀大小是否影響飛行距離。 | 1-1-4-2 2-2-3-1  5-1-1-2-1 6-2-2-1-1  7-1-2 7-4-1-2 | 【資訊教育】  【家政教育】 | 1 | 1.觀察 2.口頭詢問 3.實驗操作 4.實驗報告 |  |
| 第05週 | 09/24  |  09/30 | 摩西出紅海 | 給學生裝紅墨水的寶特瓶及一條童軍繩，想辦法如何把水分成兩半？ | 1-1-1-1-4 1-1-4-2  7-3-1-2 | 【資訊教育】 | 1 | 1.觀察 2.口頭詢問 3.紙筆測驗 |  |
| 第06週 | 10/01  |  10/07 | 圓周運動-雨傘上的水滴 | 利用墨水在轉動的圓盤上看水滴運動的方向。 | 1-1-1-2 1-1-4-2  2-4-4-2 7-1-2  7-4-1-2 | 【資訊教育】  【家政教育】 | 1 | 1.觀察 2.口頭詢問 3.實驗操作 4.實驗報告 |  |
| 第07週 | 10/08  |  10/14 | 彈簧下樓梯 | 藉由實驗讓學生了解位能、動能之間的轉換。 | 1-1-1-2 1-1-4-2  2-4-5-6 5-1-1-1-2  7-1-2 7-3-1-2 | 【資訊教育】 | 1 | 1.觀察 2.口頭詢問 3.實驗操作 4.實驗報告 |  |
| 第08週 | 10/15  |  10/21 | 罐裡乾坤 | 利用罐中橡皮筋的形變，了解彈力位能和動能之間的轉換。 | 1-1-4-1 1-3-5-4  2-4-5-6 5-1-1-1-2  7-4-1-2 | 【資訊教育】 | 1 | 1.觀察 2.口頭詢問 3.實驗操作 4.實驗報告 |  |
| 第09週 | 10/22  |  10/28 | 抓硬幣 | 物體在0.1秒內會落下4.9公分，而人的手肘彎下過程可以瞬間抓住硬幣。 | 1-1-1-2 1-3-5-4  2-4-5-6 5-1-1-2-1  6-2-2-1-1 7-1-2  7-4-1-2 | 【資訊教育】 | 1 | 1.觀察 2.口頭詢問 3.實驗操作 4.實驗報告 |  |
| 第10週 | 10/29  |  11/04 | 平衡鳥 | 1. 利用趣味實驗讓學生學習重心平衡的關係。 2. 小組競賽將平衡鳥疊羅漢。 | 1-1-4-2 1-3-5-4  5-1-1-1-2 7-4-1-2 | 【資訊教育】 | 1 | 1.觀察 2.口頭詢問 3.實驗操作 4.實驗報告 |  |
| 第11週 | 11/05  |  11/11 | 喝水鳥 | 槓桿原理應用並利用小組競賽讓學生嘗試如何讓喝水鳥點頭速度最快？ | 2-4-5-6 6-2-2-1-1  7-4-1-2 | 【資訊教育】 | 1 | 1.觀察 2.口頭詢問 3.紙筆測驗 4.實驗操作 |  |
| 第12週 | 11/12  |  11/18 | 神龍擺尾 | 自己製作翻板學習力矩轉動的概念。 | 1-1-4-2 1-3-5-4  2-4-5-6 5-1-1-2-1  6-1-2-2-7 6-1-2-3-5  6-2-2-1-1 7-4-1-2 | 【資訊教育】 | 1 | 1.觀察 2.口頭詢問 3.實驗操作 4.實驗報告 |  |
| 第13週 | 11/19  |  11/25 | 我是賭神 | 教學生如何利用學過力矩的概念，把紙牌射得達。 | 2-4-5-6 3-3-1-9  5-1-1-2 6-2-2-1 | 【資訊教育】 | 1 | 1.觀察 2.口頭詢問 3.實驗操作 4.實驗報告 |  |
| 第14週 | 11/26  |  12/02 | 史特林引擎 | 利用買來的史特林引擎套件，讓學生實地了解蒸氣如何使引擎轉動。 | 2-4-5-6 5-1-1-1  7-4-1-2 7-3-1-2 | 【資訊教育】 | 1 | 1.觀察 2.口頭詢問 |  |
| 第15週 | 12/03  |  12/09 | 光劍 | 利用電漿球與日光燈模擬出光劍，並了解日光燈發光原理。 | 3-3-1-9 5-1-1-1  5-1-1-2 6-2-2-1  7-3-1-2 | 【資訊教育】 | 1 | 1.觀察 2.口頭詢問 3.實驗操作 4.實驗報告 |  |
| 第16週 | 12/10  |  12/16 | 凡得格拉夫實驗 | 1. 利用高壓蓄電球了解靜電。 2. 了解摩擦起電原理。 | 2-3-5-1 3-3-1-9  5-1-1-2 6-2-2-1 | 【資訊教育】 | 1 | 1.觀察 2.口頭詢問 3.實驗操作 4.實驗報告 |  |
| 第17週 | 12/17  |  12/23 | 靜電水母 | 利用同性電相斥原理，讓帶電的塑膠繩在PVC管上跳舞。 | 1-1-1-4 2-3-5-1 7-3-1-2 7-4-1-2 | 【資訊教育】  【環境教育】 | 1 | 1.觀察 2.口頭詢問 3.紙筆測驗 |  |
| 第18週 | 12/24  |  12/30 | 科學閱讀-智多星出擊Part Ⅱ | 由老師導讀書籍 | 2-4-4-4 8-3-4-9  8-4-1-8 | 【資訊教育】 | 1 | 1.觀察 2.口頭詢問 3.實驗操作 4.實驗報告 |  |
| 第19週 | 12/31  |  01/06 | 科學閱讀-智多星出擊Part Ⅱ | 由老師導讀書籍 | 2-4-4-4 2-4-4-5 | 【資訊教育】 | 1 | 1.觀察 2.口頭詢問 3.實驗操作 4.實驗報告 |  |
| 第20週 | 01/07  |  01/113 | 科學閱讀-智多星出擊Part Ⅱ | 由老師導讀書籍 | 1-1-1-2 2-4-4-2  5-1-1-1 7-1-2-2  7-3-1-2 | 【資訊教育】 | 1 | 1.觀察 2.口頭詢問 3.實驗操作 4.實驗報告 |  |
| 第21週 | 01/14  |  01/20 | 科學閱讀-智多星出擊Part Ⅱ | 由老師導讀書籍 | 1-1-1-4 3-3-1-9  5-1-1-2 6-2-2-1  7-1-2-2 | 【資訊教育】 | 1 | 1.觀察 2.口頭詢問 3.實驗操作 4.實驗報告 |  |

**臺北市 五常 國民中學**

**106學年度第 2 學期 九 年級彈性學習 科學實驗 課程計畫**

教科書版本: 自編 版

編撰教師: 郭俊佑

1. **本學期學習目標***﹙以條列式文字敘述﹚*
   1. 希望藉由發現問題、觀察及實驗等科學過程，養成學生主動學習、獨立思考、判斷與解決問題等能力。
   2. 從簡單的科學趣味實驗來理解電流的熱效應、電池如何產生電、感應起電、流體力學等概念。

**本學期各單元內涵**

| **週**  **次** | **實施期間** | **單元**  **活動主題** | **單元**  **學習目標** | **能力**  **指標** | **重大**  **議題** | **節數** | **評量**  **方法** | **備**  **註** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 第01週 | 2/21~2/23 | 筆芯燈泡 | 利用石墨可以導電，通以強電流產生電流的熱效應進而發熱發光。 | 1-1-4-1 3-3-1-9  5-1-1-2 6-2-2-1  7-1-2-1 | 【資訊教育】 | 1 | 1.觀察 2.口頭詢問 3.實驗操作 4.實驗報告 |  |
| 第02週 | 2/26~3/2 | 水果電池 | 1. 了解電池基本組成要素以及電池如何把化學能轉換成電能。 2. 複習金屬活性大小關係。 | 1-1-4-1 1-3-5-4  2-3-3-2 2-4-4-5  3-3-1-9 5-1-1-1  7-1-2-2 7-4-1-2 | 【資訊教育】 | 1 | 1.觀察 2.口頭詢問 3.實驗操作 4.實驗報告 |  |
| 第03週 | 3/5~3/9 | 感應起電機 | 利用儀器說明靜電感應起電原理。 | 1-1-4-1 2-3-3-2  7-1-2-2 7-4-1-2  7-3-1-2 | 【資訊教育】  【環境教育】 | 1 | 1.觀察 2.口頭詢問 3.實驗操作 4.實驗報告 |  |
| 第04週 | 3/12~3/16 | 看見磁力線 | 以鐵粉為媒介觀察磁鐵磁力線分佈。 | 1-1-4-2 2-3-3-2  3-3-3-9 5-1-1-2  6-2-2-1 7-1-2-1  7-4-1-2 | 【資訊教育】 | 1 | 1.觀察 2.口頭詢問 3.實驗操作 4.實驗報告 |  |
| 第05週 | 3/19~3/23 | 簡易手搖手電筒 | 利用自製手搖手電筒了解電磁感應原理。 | 2-3-3-3 2-3-3-3  5-1-1-1 7-1-2-2  7-4-1-2 | 【資訊教育】  【環境教育】 | 1 | 1.觀察 2.口頭詢問 3.實驗操作 4.實驗報告 |  |
| 第06週 | 3/26~3/30 | 單極馬達 | 讓學生動手做個小馬達，並應用右手開掌定則解釋其轉動方向。 | 1-1-1-4 5-1-1-1  7-1-2-2 7-4-1-2  7-3-1-2 | 【資訊教育】  【環境教育】 | 1 | 1.觀察 2.口頭詢問 3.實驗操作 4.實驗報告 |  |
| 第07週 | 4/2~4/6 | 磁鐵跑不快 | 利用銅管和強力磁鐵了解電磁感應及渦電流。 | 1-1-4-1 2-3-3-3  6-2-2-1 7-1-2-1  7-4-1-2 | 【資訊教育】 | 1 | 1.觀察 2.口頭詢問 3.實驗操作 4.實驗報告 |  |
| 第08週 | 4/9~4/13 | 電磁砲實驗箱 | 利用儀器了解電磁感應及冷次定律的應用。 | 1-1-4-2 2-3-3-3  5-1-1-1 7-1-2-2  7-4-1-2 | 【資訊教育】  【環境教育】 | 1 | 1.觀察 2.口頭詢問 3.紙筆測驗 |  |
| 第09週 | 4/16~4/20 | 海市蜃樓 | 利用兩面凹面鏡相互疊合產生浮在鏡子的實像。 | 1-1-4-2 1-3-5-4  2-3-3-3 3-3-1-9  5-1-1-2 7-1-2-1  7-4-1-2 | 【資訊教育】  【環境教育】 | 1 | 1.觀察 2.口頭詢問 3.實驗操作 4.實驗報告 |  |
| 第10週 | 4/23~4/27 | 御風飛行 | 利用相對運動的原理讓起風板製造上升氣流使紙片持續能向前長距離飛行。 | 1-1-4-1 2-3-3-3  7-1-2 7-4-1-2 | 【資訊教育】 | 1 | 1.觀察 2.口頭詢問 3.實驗操作 4.實驗報告 |  |
| 第11週 | 4/30~5/4 | 竹筒炮 | 利用電石加水產生可燃氣體乙炔，點火即可產生巨大爆炸聲響。 | 1-1-4-2 2-4-7-1  3-3-1-9 6-2-2-1  7-1-2-1 7-4-1-2 | 【資訊教育】 | 1 | 1.觀察 2.口頭詢問 3.實驗操作 4.實驗報告 |  |
| 第12週 | 5/7~5/11 | 循環式排水集器裝置 | 設計排水集氣法有效收集氣體的製置。 | 1-1-1-2 2-4-7-1  5-1-1-1 7-1-2-2 | 【資訊教育】 | 1 | 1.觀察 2.口頭詢問 3.實驗操作 4.實驗報告 |  |
| 第13週 | 5/14~5/18 | 五常國術館-拔罐 | 了解拔罐是利用空氣熱脹冷縮原理。 | 1-1-4-1 1-1-4-2  1-3-5-4 2-4-4-6  5-1-1-1 6-2-2-1  7-1-2-1 7-4-1-2 | 【資訊教育】  【家政教育】 | 1 | 1.觀察 2.口頭詢問 3.實驗操作 4.實驗報告 |  |
| 第14週 | 5/21~5/25 | 小小氣墊船 | 製作小氣墊船，氣球噴出的氣體形成一層薄膜，減少與地面的摩擦力。 | 2-4-4-6 2-4-8-8  7-4-1-2 | 【環境教育】  【家政教育】 | 1 | 1.觀察 2.口頭詢問 3.實驗操作 4.實驗報告 |  |
| 第15週 | 5/28~6/1 | 氣球的能耐 | 因為氣球張力在頭尾兩端較小，厚度較厚，即使是針小心穿入也不會破。 | 1-1-4-2 1-3-5-4  1-4-4-4 2-4-4-6  2-4-8-8 5-1-1-2  6-2-2-1 7-4-1-2 | 【資訊教育】  【家政教育】  【環境教育】 | 1 | 1.觀察 2.口頭詢問 3.實驗操作 4.實驗報告 |  |
| 第16週 | 6/4~6/8 | 豆腐的奧秘 | 了解豆腐製作原理是膠體粒子帶電，加醋或石灰水是中和電荷產生沉澱。 | 1-1-4-2 2-4-4-6  6-2-2-1 7-1-2-1  7-4-1-2 | 【資訊教育】  【環境教育】  【家政教育】 | 1 | 1.觀察 2.口頭詢問 3.實驗操作 4.實驗報告 |  |
| 第17週 | 6/11~6/15 | 針筒幫浦 | 用針筒製作抽水幫浦，可了解其機械原理，是藉由幫浦內體積改變、造成氣體壓力的變化，以達到抽水的目的。 | 2-4-4-6 3-3-1-9  6-2-2-1 7-1-2-1  7-4-1-2 | 【資訊教育】  【環境教育】  【家政教育】 | 1 | 1.觀察 2.口頭詢問 3.實驗操作 4.實驗報告 |  |
| 第18週 | 6/18~6/22 | 針筒幫浦 | 分組競賽看誰的幫浦效能最強，歸納出效能強的幫浦有何特點？ | 1-1-4-1 2-1-3-2  3-3-1-9 5-1-1-2  6-2-2-1 7-4-1-2 | 【資訊教育】 | 1 | 1.觀察 2.口頭詢問 3.實驗操作 4.實驗報告 |  |
| 第19週 | 6/25~6/29 | 迴旋特技飛行 | 簡單講述白奴利定律，製作迴旋飛機。 | 1-1-4-1 3-3-1-9  7-1-2-2 7-4-1-2 | 【資訊教育】  【環境教育】 | 1 | 1.觀察 2.口頭詢問 3.實驗操作 4.實驗報告 |  |
| 第20週 | 6/30~7/1 | Discovery：世界百大定律 | 觀看影片了解科學發展及著名的科學定律如何改變人類的生活。 | 1-1-1-4 1-1-1-2  1-1-4-2 5-1-1-1  7-1-2-2 7-4-1-2 | 【資訊教育】 | 1 | 1.觀察 2.口頭詢問 3.實驗操作 4.實驗報告 |  |