

臺南市 109 年度科學教育推動計畫

國中理化實驗針筒套組 KIT 工作坊-運用隨手可得的醫療儀器進行國

中科學實驗實施計畫

壹、依據

- 一、教育部科學教育政策白皮書
- 二、十二年國民基本教育課程綱要總綱

貳、目標

- 一、透過簡易的醫療器材:針筒+三通閥，可以操作幾乎所有國中範圍的生物實驗。
- 二、藉由教具教材開發，延伸至探究教學教材教法的課程研發。

參、與十二年國民基本教育之關聯性

一、總綱核心素養

- A2 系統思考與解決問題：具備問題理解、思辨分析、推理批判的系統思考與後設思考素養，並能行動與反思，以有效處理及解決生活、生命問題。
- A3 規劃執行與創新應變：具備規劃及執行計畫的能力，並試探與發展多元專業知能、充實生活經驗，發揮創新精神，以因應社會變遷、增進個人的彈性適應力。
- C2 人際關係與團隊合作：具備友善的人際情懷及與他人建立良好的互動關係，並發展與人溝通協調、包容異己、社會參與及服務等團隊合作的素養。

二、自然科學核心素養

- 自-E-A1 能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。
- 自-E-B3 透過五官原始的感覺，觀察週遭環境的動植物與自然現象，知道如何欣賞美的事物。
- 自-E-C2 透過探索科學的合作學習，培養與同儕溝通表達、團隊合作及和諧相處的能力。

三、學習表現項目：探究能力-問題解決、科學的態度與本質

- ai-III-2 透過成功的科學探索經驗，感受自然科學學習的樂趣。
- pe-III-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。
- pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。
- pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。
- ti-IV-1 能依據已知的自然科學知識概念，經由自我或團體探索與討論的過程，想像當使用的觀察方法或實驗方法改變時，其結果可能產生的差異；並能嘗試在指導下以創新思考和方法得到新的模型、成品或結果。

三、學習內容：

Ab-IV-2 溫度會影響物質的狀態。

Ba-IV-3 化學反應中的能量改變，常以吸熱或放熱的形式發生。

Bb-IV-5 熱會改變物質形態，例如：狀態產生變化、體積發生脹縮。

Eb-IV-5 壓力的定義與帕斯卡原理。

Ab-IV-1 物質的粒子模型與物質三態。

Ab-IV-2 溫度會影響物質的狀態。

Ec-IV-2 定溫下，定量氣體在密閉容器內，其壓力與體積的定性關係。

Ja-IV-1 化學反應中的質量守恆定律。

Ja-IV-3 化學反應中常伴隨沉澱、氣體、顏色及溫度變化等現象。

Jb-IV-3 不同的離子在水溶液中可能會發生沉澱、酸鹼中和及氧化還原等反應。

Jd-IV-3 實驗認識廣用指示劑及 pH 計。

Je-IV-1 實驗認識化學反應速率及影響反應速率的因素，例如：本性、溫度、濃度、接觸面積及催化劑。

Je-IV-2 化學平衡及溫度、濃度如何影響化學平衡的因素。

肆、辦理單位

一、主辦單位：臺南市政府教育局。

二、承辦單位：臺南市國教輔導團自然科學領域輔導小組、臺南市立大成國民中學。

伍、實施日期與地點：

時間：第一場 109 年 10 月 16 日(五) 08:30-11:30。

第二場 109 年 10 月 23 日(五) 08:30-11:30。

地點：第一場臺南市大成國中科學館 3F-2 生物實驗室；第二場鹽水國中實驗室。

陸、參加人員與報名方式：

第一場 109 年 10 月 14 日(三)前至學習護照報名，人數上限 25 人，研習代碼 245061。

第二場 109 年 10 月 21 日(三)前至學習護照報名，人數上限 25 人，研習代碼 245062。

柒、實施方式：

一、活動內容：

運用醫療器材的針筒與三向閥來讓學生更輕易了解與操作理化概念，包含酸鹼中和、滴定、壓力、帕斯卡原理、電解、質量守恆、化學反應、可逆反應等科學概念，學生可以運用少量的藥品與固定的器材組進行實驗操作，並於操作後輕鬆的量化與作出數據趨勢，進行完整探究課程的好工具。

二、活動方式：

透過講師教學與教師操作教具，進一步了解器材的使用與如何融入實驗課程，協助教師能輕鬆地準備實驗器材，進而研發新探究教學的教材教案。

三、 實施步驟：

1. 針筒套組 KIT 模組實作

(1)了解針筒與三向閥的使用

(2)進行酸鹼中和、滴定、壓力、帕斯卡原理、電解、質量守恆、化學反應、可逆反應實驗

2. 針筒套組 KIT 模組課程開發

(1)配合課本科學實驗，運用針筒模組進行教案研發

捌、 課程表及計畫特色：

時間	活動名稱	課程內容	
08:20-08:30	報到		講師:蔡智恆 助理講師:輔導團員
08:30-10:10	針筒套組 KIT 模組實作	如何運用這些材料進行探究教學課程	
10:20-11:10	針筒套組 KIT 模組課程開發	運用此模組可以發展什麼樣的探究教學課程	
11:10-11:30	問題討論		輔導團

玖、 預期效益

一、量化部分：藉由計畫公布與實施，使活動總參與人數達 50 人次。

二、質性部分：

(一)透過探索科學的合作學習，促使學生培養與同儕溝通表達、團隊合作及和諧相處的能力。

(二)開拓學生對科學領域的認識，進而提升其學習動機，將科學與生活結合。

(三)透過理論解說及教具製作的實作，提升教師的專業知能，精進其教學技巧。

(四)藉由活動的舉辦，使學校之間彼此形成合作關係，促成策略聯盟，在其他領域的課程開展更多合作項目，共同精進學校課程。

壹拾、 獎勵

辦理本計畫有功人員依據「臺南市立高級中等以下學校教職員獎懲案件作業規定」辦理敘獎。