

教育部 114 學年度中小學科學教育專案期中報告大綱

| | | | |
|--------|--------------|---------|---------------------------|
| 計畫名稱： | 高中化學競賽潛能開發計畫 | | |
| 主持人： | 林容靖 | 電子郵件信箱： | ajea1106@smsh.ntpc.edu.tw |
| 共同主持人： | 無 | | |
| 執行單位： | 新北市立三民高級中學 | | |

1、計畫目的

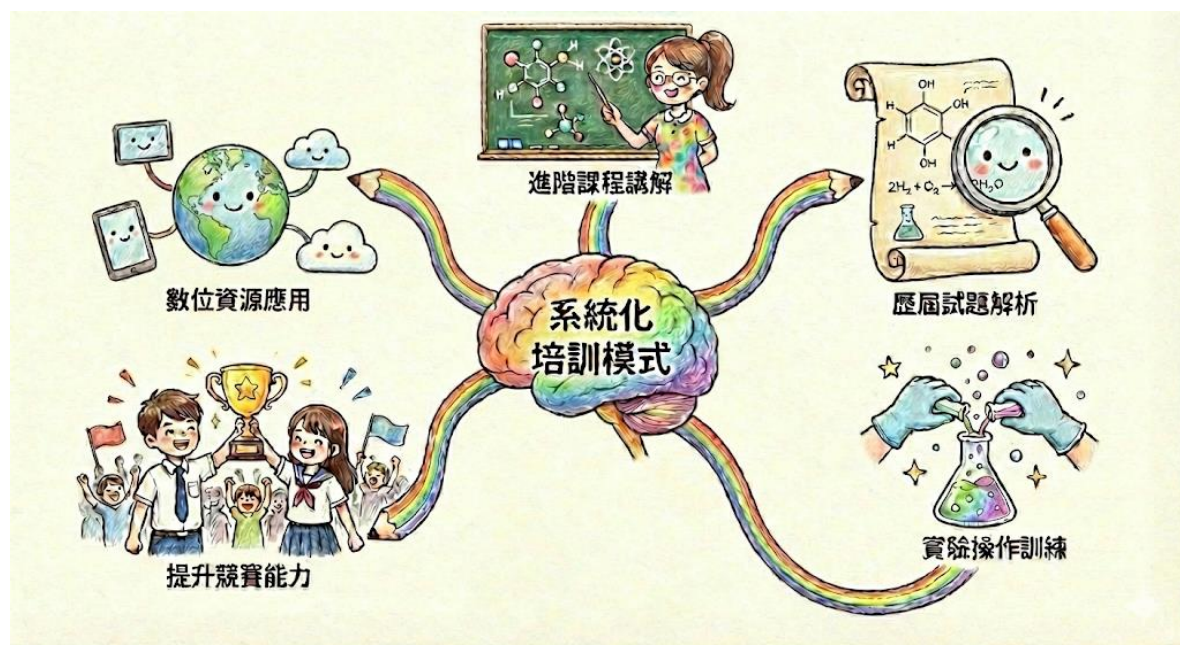
(一) 背景

目前本校在進行化學能力競賽選手培訓時，面臨多項挑戰：一方面，缺乏系統化教材與資源，訓練內容多仰賴教師課後替學生進行歷屆試題解析，難以有效建立完整的知識架構與競賽應對能力；另一方面，在無經費支持下，培訓工作大多利用課後時段進行，培訓時間有限、所有教學與備課工作均由教師額外承擔，長期下來不僅耗費心力，也逐漸影響持續推動之動能。

(二) 核心目標

本計畫之核心目標，即在回應上述困境，透過申請經費補助資源之挹注，推動以下幾項行動策略：

1. 系統性規劃化學進階課程，強化學生理論知識與解題能力。
2. 彙整與分類歷年能力競賽試題，撰寫詳盡解析。
3. 加強學生實驗設計與操作訓練，強化其應用與探究能力。
4. 善用數位資源與教學平台，擴大教材應用範圍，提升整體訓練效益。



化學學科能力競賽作為學生學術發展的重要途徑，不僅能夠深化學生對化學理論的理解，還能強化其實驗設計與操作技能，並激發對自然科學的濃厚興趣與求知慾。透過本計畫之推動，期望能有效提升學生參與競賽的實力與自信心，這些能力的提升將使學生在競賽過程中不僅能獲得更高的分數，亦能增強其面對未知問題的處理能力，進一步激發對科學探索的熱情與持續學習的動力。計畫執行後，預期可建立校內長期化學人才培育機制，並作為後續化學科教學發展之典範。最終目標為開發學生在化學領域中的潛能，培育具備競爭力之未來科學人才，並促進學生對科學學習的長期興趣與熱情，為其學術與職涯奠定堅實基礎，特擬定本計畫，期能建立一套完善且具系統性的培訓模式。

2、執行單位對計畫支持(援)情形與參與計畫人員

林容靖：計畫主持人、培訓課程授課教師、歷屆試題編纂

3、研究方法

為達成本計畫之目標，將依循以下研究方法與執行步驟，結合理論授課、題庫建置、實驗訓練與成果評量等面向，系統性培育學生競賽能力。計畫預計執行期程為一學年（約 90 節），並依各階段目標進行：

（一）課程規劃與學生選拔

1. 透過教師推薦與學科成績甄選方式，選出具有化學潛力與競賽興趣之學生，預計招收 4~8 人。
2. 設計課程內容，涵蓋理論講授、題目解析與實驗操作等三大主軸。
3. 依據歷屆能力競賽範圍與趨勢，擬定教學主題與課程時程。

（二）教材建置與題庫整理

1. 系統彙整近五年新北市或其他地區高中化學能力競賽試題。
2. 進行知識點分類與難易度標記，撰寫對應之詳解與重點整理。
3. 建構數位化題庫與講義，提升教材可重複使用性與可擴充性。

（三）核心課程實施與實驗訓練

1. 課後進階培訓課程，總計約 90 節。
2. 理論教學部分重新彙整高中化學個章節的重點，更聚焦在平時課堂較少深入的進階考題內容，如化學平衡、熱化學、反應速率與有機反應機構，以康寧泰順書坊出版之引航全系列為基礎，加以補充進階觀念。
3. 安排 8-10 次(每次 2-3 節)實驗操作訓練，強化滴定、沉澱反應與反應速率實驗技巧。

4、執行進度

課程規劃與學生選拔 (100%)：114 年 9 月完成學生甄選，並與學生討論後調整課程進度。原預計招收 4~8 人，因鼓勵學生開發自己的化學潛能，報名人數踴躍，故招收人數提高至：30 人，而在培訓過程中，陸續有學生因培訓耗時、課程難度不適應，而逐步退出，因而教學步調也逐步調整中，現已剩 6 人仍具濃厚的興趣。

理論課程實施 (70%)：已完成「化學競賽導論」、「化學反應與計量」、「酸鹼反應與鹽類」、「熱化學」、「有機化學」、「液體與溶液」、「氧化還原與電池」等七大單元之授課及進階題目檢討。

實驗訓練 (100%)：已進行過「實驗室安全守則」提醒，實作部分已執行「溶液配製與稀釋」、「酸鹼滴定」、「氧化還原滴定」、「物質的分離之萃取與層析」、「沉澱表建立與陽離子定性分析」、「硝酸鉀溶解度的測定」、「反應速率的測定」、「藍瓶實驗的 C E R 論證建模」、「阿斯匹靈的合成」。由於本學期恰逢淡江鍾靈化學創意競賽，因而將大多數的實驗技能集中於這學期進行訓練，讓學生盡可能熟練掌握精密滴定與數據處理之誤差分析、具備應對競賽中未知試樣鑑定與探究實作題型的解題實力。

教材與題庫編撰 (10%)：已完成兩份近五年新北市或其他地區高中化學能力競賽試題；目前在新北市的試題搜尋上仍有困難，因而會轉至其他地區，並待理論課程皆完成後，將全力編纂歷屆試題並數位化。

5、預期成果

(一) 教材彙編與詳解撰寫：

完成 10 份化學學科能力競賽的題庫收集與解析，提供未來培訓學生的教師備課資源，將教材轉化為電子化形式，透過 google 雲端硬碟，將教材與教學資源提供給本校的教師和學生，促進整體化學教育水平的提升。

(二) 設計化學競賽專用課程：

根據學科能力競賽需求，設計和實施為期一學年的化學競賽專項訓練課程。課程內容將涵蓋化學反應與計量、原子結構與化學鍵結、熱化學、氧化還原等核心知識，並安排實驗設計與數據分析部分。通過系統性訓練，提升學生解題技巧與實驗操作能力，並通過模擬題型解析加強學生應對各類題目的能力。希望能轉化為彈性時間的選手陪訓之課程架構

(三) 實驗設計與數據分析訓練：

完成化學實驗設計的教學，讓學生理解並掌握如何設計並執行競賽中常見的實驗，並學會如何精確記錄數據與進行分析，並強化學生的實驗操作能力。

6、 檢討

(一) 日常的課務已繁重，培訓要花額外的時間，勞心勞力尋覓夥伴共同分攤實屬困難。

(二) 由於各地區的化學競賽題目不夠公開，在收集試題的過程中遇到困難，希望未來個地區的化學競賽題目能在網站上公開透明，讓培訓能更切中競賽核心。