

高教深耕計畫教學活動記錄表

1.授課教師姓名：何國銘

職稱：助理教授

單位：化學系

2.課程名稱：自然科學領域化學專長教材教法

開課年級：大四和研究所

必修

選修

3.任教學期：111 學年度第二學期

112 學年度第一學期

4.課程類別：問題導向的教學 探究導向的教學 開發新的教學方法及評量工具

5.修課人數：17 人

6.教學概述及成效

(1) 教學目標：

化學是一門變化無窮的學科，舉凡小原子到大宇宙，以及我們生活中的食衣住行皆與化學有著密切的關聯。因此，如何培育中學新教師來傳遞化學知識以及激發中學學生對於科學的好奇心與興趣，是中學「教育專業課程」中非常重要的一環。一般我們的化學課程都會結合基礎科學原理與實驗操作兩大主軸，然而，在我們學校現行的「自然科學領域化學專長教材教法」這門教育專業課程，由於沒有實驗操作這部分的經費支援，使得目前的課程內容幾乎只能著重在如何引導師培生進行一般課本中基礎科學原理的試教，對於如何引導師培生教授化學學科強調的實驗操作皆無著墨。近年來，由於科學教育界的專家發現，台灣學生雖然在各種教育國際評比上，科學素養名列前茅，但對於科學學習的興趣與動機卻是低於國際平均值，因此，在目前十二年國教 108 課綱中，已經將科學學科的實務操作列為加強重點的項目之一，強調學生可於「做中學」的過程中培養對科學探究的興趣與能力。然而，由於目前大部分科學學科的中學教師在求學過程中，並沒有豐富的實驗操作經驗，以化學系的師培生來說，可修習的實驗課程大都只集中在大一和大二期間，距離畢業後至中等學校任教的時間，已經間隔至少兩年以上的空窗期。另外，再加上求學期間沒有擔任過實驗課程助教的實務經驗，以致於當這些自然科學領域化學專長的師培生成為中學教師時，經常需要花費大量的時間跟精神摸索實驗課程的安排與規劃，而這樣的情況往往也會使得這些新老師們對於帶領中學學生進實驗室進行科學研究探索的意願低落，導致目前台灣的中學學生通常只能死背課本上的原理知識，但對於科學現象的觀察與應用能力嚴重缺乏。

綜上，本課程將融入過往「自然科學領域化學專長教材教法」這門教育專業課程所缺乏的科學實驗操作課程。課程中，我們將以高中化學課本中各章節的課綱實驗做為演示範本，以分組方式讓本課程的師培生進行同儕間的試做和試教，使得本課程所培養的十二年國教新課綱之教師，可同時具備教導者(教師)與受教導者(學生)的雙重教育視野，以換位思考的方思來強化任教「化學領域」的專業能力。

(2) 教學過程：

在課程設計方面，由於實驗課程須先具備瞭解與教授高中化學教材基礎科學原理的能力，所以我們利用了六週的時間，針對高中化學必修與選修基礎原理課程的部分，進行了同儕的試教與討論，同學們藉由試教的過程，除了可以在試教後的同儕討論中瞭解自己的優缺點之外，也可以在其他同學的試教中複習未來要成為高中化學老師所需準備的課程，並且也可以在課堂中觀摩其他同學在教學時的優缺點，讓自己更具備完善的基礎原理課程教學能力。

緊接著在基礎原理的同儕試教課程之後，我們便開始進行了本課程的「問題導向的教學計劃」在實驗課程設計的教學演練，同學以分組方式對於下列四個高中化學必修與選修的課綱指定實驗課程進

行同儕教學：

- 第八週 11/02：第一組的實驗教學法演示與討論 - 萃取、蒸餾和薄層層
第十週 11/16：第二組的實驗教學法演示與討論 - 溶解度的測定
第十一週 11/23：第三組的實驗教學法演示與討論 - 酸鹼指示劑
第十二週 11/30：第四組的實驗教學法演示與討論 - 勒沙特列實驗之二氧化氮雙聚反應

(3) 評量方式

以上課程，每週由一組同學擔任授課教師團隊，各團隊於試教前須先提出各組指定試教實驗課程的教案報告，與授課老師討論修正後，以模擬高中化學實驗課的方式，規劃實驗課程所需之時間與藥品器材後，帶領其他五組同儕團隊於化學系的有機化學教學實驗室進行教學演練，並且須於實驗課程後評分各組的實驗操作與結果報告之表現成績。

(4) 學生學習成效

本課程設計以學生分組試教及試作高中的實驗課程為課程主軸，由於一般師培生進實驗室動手做實驗的時間有限，即使是化學系本科的學生，也只會在大一到大三期間有做實驗課的課程，對於實驗的操作與經驗皆有明顯不足的疑慮，所以這部分在我們的計畫執行中，除了讓學生提早了解進行實驗課程所需之先備知識與技能之外，也更進一步地使師培生了解每個實驗課程所存在的潛在風險，以強化未來任教時的實驗安全宣導與危害預防。

7.教學反思和評估

本課程以原理和實驗教學的演練為主軸，經參與課程的師培生於活動意見調查表中發現學生皆給予正向的回覆，因此，個人評估整體的教學成效有達成預期的目標。但由於在科學素養的養成除了原理與實作之外，對於生活環境的啟發與應用尤其重要，因此本人期望未來於這方面的課程，可以導入校外科學博物館的參訪行程，讓師培生可以具備更多的科學視野與教學工具。

8.教學照片



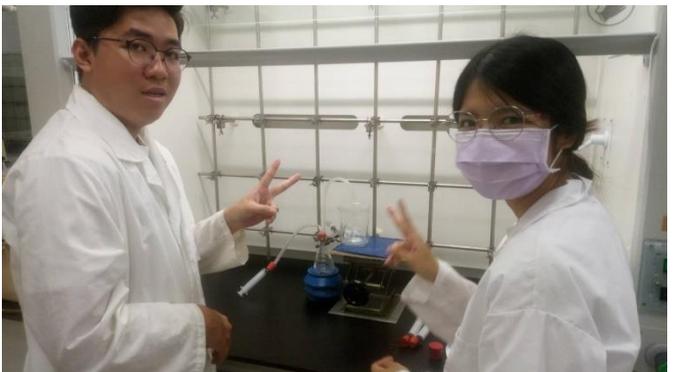
圖一、原理教學法演示與討論



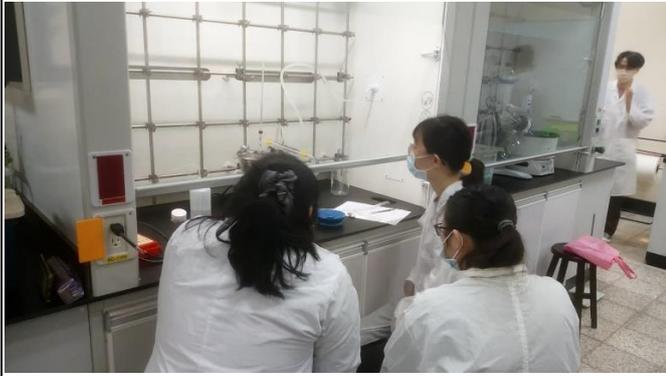
圖二、實驗教學法演示與討論



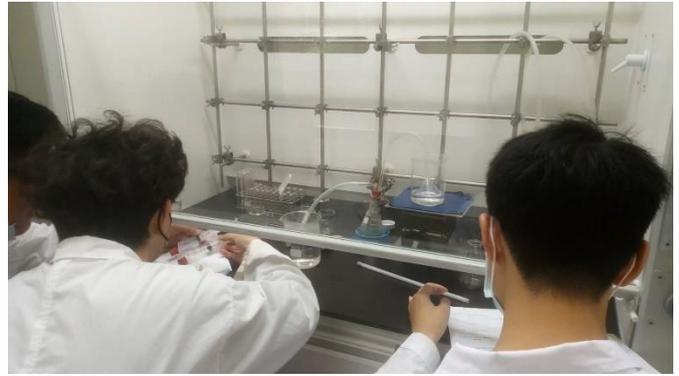
圖三、各組進行實驗裝置清點與架設



圖四、完成實驗裝置架設



圖五、實驗執行及結果觀測



圖六、觀察及記錄實驗結果