

高教深耕計畫教學活動記錄表

1.授課教師姓名：張玉珍

職稱：教授

單位：化學系

2.課程名稱：分析化學實驗

開課年級：大二

必修

選修

3.任教學期：112 學年度第二學期

113 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：40 人

6.教學概述及成效

(1) 教學目標

目標一：利用硝酸銀之沉澱滴定法，來分析樣品溶液中的鹵素離子濃度。

目標二：利用碘試法測定漂白水次氯酸鈉的濃度。

問題三：學會使用統計分析的 Q test、 T_n test、F test 和 T test 等方法處理實驗數據。

目標四：了解吸收光譜與比爾定律(Beer's Law)，利用分光光度計測量 Co^{2+} 溶液的光譜並做出檢量線。

目標五：自製簡易型光度計，並利用比爾定律(Beer's Law)製作檢量線，分析食用色素的濃度。

目標六：利用電化學合成法 (electrochemical synthesis)，製備光致發碳點

(photoluminescence carbon dots)，並用來檢測銅離子。

(2) 教學過程

所有實驗進行前都先按照每個實驗進度搭配原理教學，並請學生撰寫預報，讓其更了解實驗步驟。

實驗過程中若有困難，助教會進行個別指導，以引導學生思考為主的方式輔助學習。實驗完成後學生自行整理數據並撰寫結果報告。

(3) 評量方式

以預報、結報繳交、出缺席、學習態度、實驗技巧等方面進行綜合評量。

(4) 學生學習成效

目標一、二為古典分析範圍，學生學到沉澱滴定法及碘試法如何應用及諸多實驗技巧。例如：配置碳酸鈣與硫氰酸鉀溶液、天平操作、定量瓶使用、滴定管的操作與清洗等。也根據課內所學，進行數據整理，繳交出一份完整的報告，從中主動積極地探索，使創新能力根植於扎實的跨域知識和思考。

目標三為統計學範圍，在此學生學到資料分析的統計學理論，並實際操作 excel 對實驗數據進行精密度及準確度的判斷。此處訓練了學生使用科技輔助快速解決問題的能力。

目標四、五為光譜化學領域，學生首先在課堂上學會什麼是比爾定律(Beer's Law)及檢量線，接著從實際操作商品化光譜儀中驗證理論，並撰寫第一個實驗報告；接著自行設計簡易型光譜儀，使

用我們所提供的材料進行組裝，並將其用於色素溶液分析，實驗完成後撰寫第二個報告。此處以在傳統實驗方式中融入手做的方式，使學生更了解儀器原理，也讓他們在腦力激盪過程中找到樂趣及成就感。

目標六為電化學範圍，學生在此學習利用組胺酸(histidine) 前驅物，在室溫、鹼性條件、恆定電壓下，合成奈米碳點水溶液；並照射不同波長 LED 燈，觀察碳點溶液放光情形；最後應用奈米碳點檢測鉀、鎂、鈣、鐵、銅與鋅等溶液中的金屬離子。此實驗結合合成技術及分析應用兩個部分，使學生更加了解現代科技趨勢並具備與時俱進的實驗技能。

7.教學反思和評估

本學期的分析化學實驗課程讓學生收穫滿滿，能夠將分析化學課堂中所學到的知識，實際應用到實驗課堂中。以課程進度搭配實驗的操作，使學生能夠更徹底了解實驗原理。經過整個課程的訓練，化學系的學生能夠具備化學專業能力、獨立操作實驗，更學到了如何提出問題以及解決問題。

8.教學照片



▲ 圖一 操作滴定實驗



▲ 圖二 統計學實驗中使用天平



▲ 圖三 操作分光譜儀



▲ 圖四 自製分光光度計