

## 第二期中等學校跨領域美感教育實驗課程臺東高中教學方案

<b>學校名稱</b>	國立臺東高級中學		
<b>團隊成員</b>	化學科 許鈺琨老師、美術科 林勝賢老師、 資訊科 康育慈老師、音樂科 謝翠玲老師		
<b>跨領域學科</b>	化學科、資訊	<b>藝術學科</b>	音樂、藝術生活
<b>教學對象 先備能力</b>	<p>【教學對象】：高二原住民藝能班學生</p> <p>【化學課程】：僅學習學過國中酸鹼(酸鹼指示劑課程在基礎化學(二))</p> <p>【音樂課程】：具備基礎讀譜能力。</p>		
<b>跨領域 美感課程 實施模式</b>	<p>從化學課程中學習酸鹼及酸鹼指示劑原理，進行小規模和大規模的酸鹼作畫，經由「影片製作工作坊」學習影片後製，並佐以學生的音樂創作為背景樂曲。以有趣的科學知識進行藝術創作，達成科學、科技、工程、數學、美感跨領域結合之 STEAM 教育，整合學習。</p>		
<b>跨領域 美感課程 應用策略</b>	<b>應用策略 (請勾選)</b>		
	<p><b>使用時機</b></p> <p><input type="checkbox"/> 課前預習</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 引起動機</p> <p><input type="checkbox"/> 發展活動</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 綜合活動</p> <p><input type="checkbox"/> 課後複習</p> <p><input type="checkbox"/> 其他</p>	<p><b>教學策略</b></p> <p><input type="checkbox"/> 應用藝術素材之問題導向教學</p> <p><input type="checkbox"/> 虛擬實境之情境教學</p> <p><input type="checkbox"/> 網路資源之體驗學習教學</p> <p><input type="checkbox"/> 應用藝術類數位典藏資源之探究式教學</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 合作學習式教學</p> <p><input type="checkbox"/> 專題討論式教學</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 協同教學</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 創造思考教學</p> <p><input type="checkbox"/> 其他</p>	<p><b>評量模式</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 學習單</p> <p><input type="checkbox"/> 試題測驗</p> <p><input type="checkbox"/> 遊戲評量</p> <p><input type="checkbox"/> 專題報告製作</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 展演實作</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 影音紀錄</p> <p><input type="checkbox"/> 其他</p>

課程架構 與跨領域 課程設計 概念	課程架構		
<b>教學計畫</b>			
單元名稱	彩色人生-酸鹼趣味變		
教學時數	20	實施班級	210
實施情形	210 學生作為授課對象		
設計理念	將化學課程中酸鹼指示劑遇酸鹼呈現不同顏色的現象，轉化為原本無色透明的酸鹼溶液加入指示劑後魔術般地出現圖樣。希望藉由神奇的現象、藝術創作過程、製作過程後製剪輯配樂等，整合深化自然、科技、工程、數學及藝術的教學，增加學生學習成效。		
藝術概念與美感元素	鑲嵌藝術、數位媒材呈現、音樂創作、影像剪輯。		
教學方法	講述、探究式教學、實作。		
教學資源	網路影片(酸鹼作畫—重現百年經典瑪麗蓮夢露【LIS實驗室】 <a href="https://www.youtube.com/watch?v=NfjGWpUg8WU&amp;t=79s">https://www.youtube.com/watch?v=NfjGWpUg8WU&amp;t=79s</a> )、音樂打譜軟體 Finale、iMovie、影片剪輯軟體		
<b>設計依據</b>			
學習重點	學 習	pe-Vc-1 能辨明多個的自變項或應變項並計劃適當次數的測試、合理地	核 心
			U-A2 具備系統思考、分

<p>表 現</p>	<p>預測活動的可能結果和可能失敗的原因。藉由教師或教科書的指引或展現創意，能根據問題特性、學習資源（設備、時間、人力等）、期望之成果（包括信效度）、對社會環境的影響等因素，規劃最佳化的實作（或推理）探究活動或問題解決活動。</p> <p>pe-Vc-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備與資源，能適度創新改善執行方式。能進行精確的質性觀測或數值量測，視需要並能運用科技儀器輔助記錄。</p> <p>pc-Vc-2 能利用口語、影像（如攝影、錄影）、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，呈現探究之過程、發現或成果；並在保有個資安全與不損及公眾利益下，嘗試以報告或新媒體形式，自主並較廣面性的分享相對嚴謹之探究發現、成果、結論或主張。視需要，並能摘要描述目的、特徵、方法、發現、價值、限制、運用與展望等。</p> <p>美1-V-1能運用多元視覺符號詮釋生活經驗，並與他人溝通。 美1-V-2能運用多元媒材與技法，展現創新性。 美1-V-3能運用數位及影音媒體，進行創作表現。 美1-V-4能透過議題創作，展現對生活環境及社會文化的省思。 美1-V-5能整合藝術知能與重要議題，進行跨領域藝術創作。 美3-V-1能透過多元藝文活動的主動參與，展現對在地及世界文化的探索與關懷。 美3-V-2能發表多元藝術活動，傳達對在地及全球性重要議題的省思。 音1-V-2能即興、改編或創作樂曲，並表達與溝通創作意念。 資 p-V-1 能整合資訊科技進行有效的溝通表達。</p>	<p>素 養</p> <p>析與探索的素養，深化後設思考，並積極面對挑戰以解決人生的各種問題。</p> <p>U-B1 具備掌握各類符號表達的能力，以進行經驗、思想、價值與情意之表達，能以同理心與他人溝通並解決問題。</p> <p>U-B3 具備藝術感知、欣賞、創作與鑑賞的能力，體會藝術創作與社會、歷史、文化之間的互動關係，透過生活美學的涵養，對美善的人事物，進行賞析、建構與分享。</p> <p>U-C1 具備對道德課題與公共議題的思考與對話素養，培養</p>
<p>學 習 內 容</p>	<p>CJd-Vc-1水可自解離產生<math>H^+</math>與<math>OH^-</math>。</p> <p>CJd-Vc-2根據阿瑞尼斯的酸鹼學說，物質溶於水中，可解離出<math>H^+</math>為酸；可解離出<math>OH^-</math>為鹼</p> <p>CJd-Vc-3<math>pH = -\log[H^+]</math>，此數值可代表水溶液的酸鹼程度。</p> <p>美E-V-1色彩與造形應用*、形式原理*、平面與立體構成原理、視覺符號分析與詮釋</p> <p>美E-V-2繪畫性、立體性、複合性媒材與表現技法*、複製性媒材與表現技法</p> <p>美E-V-3影音媒體與表現技法*、數位媒體與表現技法</p> <p>美E-V-4公共藝術*、社群藝術</p> <p>美E-V-5生活議題創作*、跨領域專題創作</p>	<p>透過生活美學的涵養，對美善的人事物，進行賞析、建構與分享。</p> <p>U-C1 具備對道德課題與公共議題的思考與對話素養，培養</p>

	美P-V-1藝術組織與機構*、文化資產*、藝文時事 美P-V-2主題藝術活動與策展*、雲端策展 音E-V-1各種唱(奏)技巧與形式* 音E-V-2音樂詮釋*、音樂風格 音E-V-3指揮技巧* 音E-V-4音樂元素*，如：織度、曲式等。 音E-V-5簡易作曲手法*，如：反覆、模進、變奏等。 資T-IV-2資訊科技應用專題	良好品德、 公民意識與 社會責任， 主動參與環 境保育與社 會公共事 務。	
<b>教學目標</b>			
<b>單元目標</b>	1. 能理解酸鹼的性質及酸鹼指示劑。 2. 能具備藝術感知、欣賞、創作與鑑賞的能力，體會藝術創作與社會、歷史、文化之間的互動關係，對美善的人事物，進行賞析、建構與分享。 3. 能具備掌握音樂符號表達的能力。 4. 能具備適當運用科技、資訊與媒體的素養。 5. 培育愛護自然、珍愛生命、惜取資源的關懷心行動力，積極致力於生態永續、文化發展等生生不息的地球公民。		
<b>課程架構</b>			
<b>節次</b>	<b>課程名稱</b>	<b>教學重點</b>	<b>教學工具</b>
1	酸鹼作畫-酸鹼指示劑、化學調色盤	酸鹼之意義、特性 酸鹼指示劑 廣用指示劑在不同酸鹼(濃度)下之顏色	網路影片、學習單、藥品、實驗器材
2	酸鹼作畫-小試身手	應用所學酸鹼及酸鹼指示劑概念，利用點滴實驗進行小規模(5X5)酸鹼作畫創作	學習單、藥品、實驗器材
3	酸鹼作畫-同心協力(I)	班級合作進行大規模(12X24)酸鹼作畫創作	藥品、實驗器材
4	酸鹼作畫-同心協力(II)	班級合作進行大規模(12X24)酸鹼作畫創作	藥品、實驗器材
106 學年度下學期課程			
5-12	音樂-寫一首簡單配樂	樂曲創作	樂器、錄音室
13-20	資訊-威力導演	軟體「威力導演」實作	電腦、軟體
<b>教學流程</b>			

節次	活動	時間	藝術媒介 藝術資源	藝術概念 美感元素	跨領域 策略	評量模式
1	1. 示範影片觀賞。 2. 介紹鑲嵌藝術。 3. 完成學習單。 4. 藥品溶液配置。 5. 廣用指示劑測試。	50 min	鑲嵌藝術	鑲嵌藝術 美術創作	協同教學	學習單 實作評量
2	1. 設計小規模圖樣。 2. 錄製酸鹼繪圖過程。 3.	50 min	色彩學	美術創作	協同教學	學習單、作品評量
4	大規模圖形設計	50 min	色彩學	美術創作	協同教學	作品評量
4	大規模酸鹼繪圖過程錄製	50 min		美術創作	協同教學	作品評量
106 學年度下學期課程						
5-12	1. 威力導演操作實務 2. 剪輯「酸鹼作畫」影片。	8 堂課	影片	影音剪輯	合作完成影音作品	作品評量

13-20	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 配樂軟體簡介。</li> <li>2. 音樂基礎訓練。</li> <li>3. 完成一完整數位影音作品。</li> </ol>	8 堂課	樂曲	音樂創作	合作完成影音作品	作品評量
<b>教學省思與建議</b>						
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 實施學生的化學背景較弱，雖國中已有學習過酸鹼相關之單元，但仍須用更多的時間、放慢課程進度來增進對學科知識內容的理解。</li> <li>2. 在第一次小規模的酸鹼作畫中，使用投影片進行點滴實驗來創作，由於投影片上並無分隔，致使許多同學的顏色區塊混在一起，需要較小、較一致的點滴技巧才能夠順利完成。或許可以改採用放置生化樣品的 81 孔盤來進行課程，較能降低操作難度。</li> </ol>						
<b>教學研發成果</b>						
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 學習單(如附件)及小規模酸鹼作畫創作 7 段縮時影片</li> <li>2. 大規模酸鹼作畫創作 1 幅(含創作歷程)</li> <li>3. 藝術創作影片配樂 1 段</li> <li>4. 藝術創作過程紀錄影片 1 部</li> </ol>						
<b>未來推廣計畫</b>						
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 教學計畫及紀錄檔案分享</li> <li>2. 提供教師電子信箱供交流</li> <li>3. 參加計畫之成果發表</li> <li>4. 融入校內相關課程</li> </ol>						
<b>課程實施紀錄 (教學照片 10 張加說明)</b>						



利用影片進行酸鹼教學

酸鹼作畫—酸鹼指示劑

廖乙比  
劉心  
之

一、酸鹼作畫 - 重現百年經典瑪麗蓮娜露【LIS實驗室】

1. 物質的水溶液加入 廣用指示劑，可以呈現出不同顏色。
2. 請完成以下表格：

使用的物質	檸檬酸	水	小蘇打	碳酸氫鈉
顏色	黃	綠	藍	紫

3. 色素分子因為 形態，而在酸鹼中呈現不同顏色。

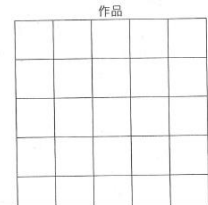
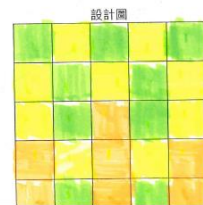
二、酸鹼指示劑的變色和溶液的 pH 值有關

1.  $pH = -\log[H^+]$ ，可用來衡量水溶液中的  $H^+$  的濃度。
2. 故物質溶液的 濃度 也會影響加入指示劑後的顏色。

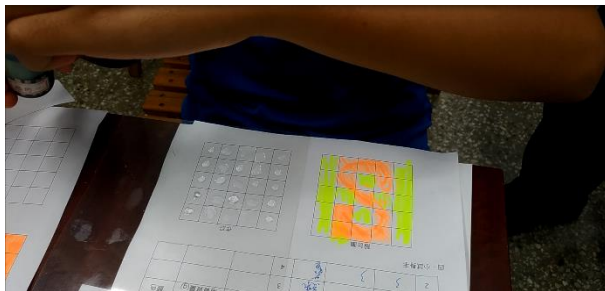
三、化學調色盤：用量筒取 250 mL 水，逐漸增加溶質的量，取出少量溶液於瓶蓋中滴入一滴指示劑觀察並記錄累積加入溶質之質量及顏色。溶質種類：檸檬酸。

加入次數	加入溶質質量(g)	累積加入溶質質量(g)	顏色	加入次數	加入溶質質量(g)	累積加入溶質質量(g)	顏色
1	0	0	綠	3			
2	3	3	黃	4			

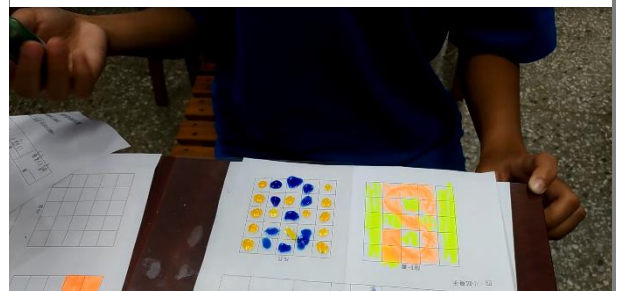
四、小試身手



學生學習單書寫



學生加入廣用指示劑前小規模作品



學生加入廣用指示劑後小規模作品



學生小規模作品縮時攝影展示



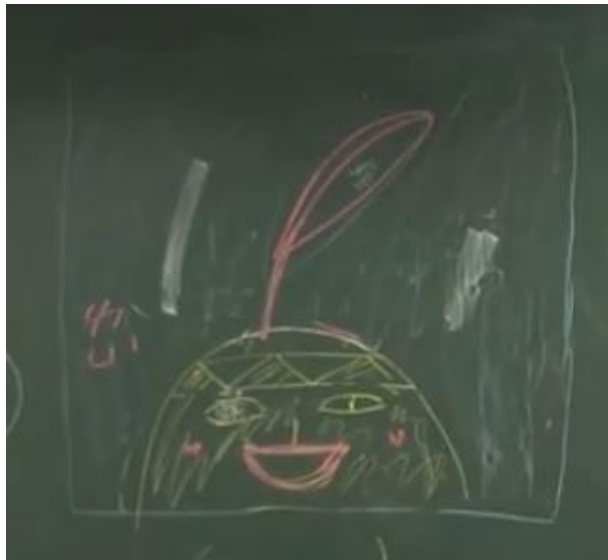
大規模作品之材料準備(寶特瓶蓋噴漆)



大規模作品之藥品及呈色



大規模作品之創作過程



大規模作品之圖形設計



加入廣用指示劑後之大規模作品



班級同學合影留念



### 參考資料

1. 翰林版基礎化學(二)1-3 酸鹼反應與水的解離(酸鹼指示劑)p15~p25
2. 網路影片(酸鹼作畫—重現百年經典瑪麗蓮夢露【LIS 實驗室】  
<https://www.youtube.com/watch?v=NfjGwPUg8WU&t=79s>)

附件

## 酸鹼作畫—酸鹼指示劑

### 一、酸鹼作畫 - 重現百年經典瑪麗蓮夢露【LIS 實驗室】

1. 物質的水溶液加入\_\_\_\_\_，可以呈現出不同顏色。
2. 請完成以下表格：

使用的物質				
顏色	黃	綠	藍	紫

3. 色素分子因為\_\_\_\_\_，而在酸鹼中呈現不同顏色。

### 二、酸鹼指示劑的變色和溶液的 pH 值有關

1. pH=\_\_\_\_\_，可用來衡量水溶液中  
的\_\_\_\_\_。
2. 故物質溶液的\_\_\_\_\_也會影響加入指示劑後的顏色。

### 三、化學調色盤：取 250 mL 水，逐漸增加溶質的量，取出少量溶液於瓶蓋中

滴入一滴指示劑觀察並記錄累積加入溶質之質量及顏色。

溶質種類：\_\_\_\_\_。

加入次數	加入溶質質量 (g)	累積加入溶質質量 (g)	顏色	加入次數	加入溶質質量 (g)	累積加入溶質質量 (g)	顏色
1				4			

2				5			
3				6			

四、小試身手

設計圖


作品
