



# 教育部跨領域美感教育卓越領航計畫

## 跨領域美感課程模組 2.0 創課方案

2022.01.26

110 學年度 第 2 學期

計畫  成果

學校全銜	國立台南高級工業職業學校
課程方案名稱	<植物轉生術(二)—3D 列印水晶手工皂>
團隊成員／ 跨領域科別 (得複選)	藝術科目： <input checked="" type="checkbox"/> 視覺藝術/美術：潘家欣 <input type="checkbox"/> 音樂：(教師姓名) <input type="checkbox"/> 表演藝術：(教師姓名) <input type="checkbox"/> 其他：例：視覺藝術/美術+音樂(教師姓名) 非藝術科目：鑄造科/馬少孺主任 化學科/蕭麗秀老師 其他：_____ *若為多領域、多科目請詳實填寫，填寫方式：科別(教師姓名) 總人數：3
實施對象 (得複選)	<input checked="" type="checkbox"/> 普通班 <input type="checkbox"/> 藝才班：(例：美術班) <input type="checkbox"/> 資優班：(例：數理資優) <input type="checkbox"/> 體育班 <input type="checkbox"/> 資源班：(例：學習障礙等特殊需求) <input type="checkbox"/> 特殊教育學校：(例：聽覺障礙) <input type="checkbox"/> 其他：_____ 實施年級別：高中二年級 參與班級數：3 (化工二甲、化工二乙、鑄造二甲) 參與總人數：100 課程屬性： <input checked="" type="checkbox"/> 必修課程 <input type="checkbox"/> 選修課程 <input type="checkbox"/> 其他：_____
學生先備能力	手繪能力、電腦繪圖能力、化學實驗操作能力
教學節數	課程總節數：10節 (藝術課程 6 節／非藝術課程 4 節)
教師專業社群 (得複選)	成員人數：3 組成類型： <input type="checkbox"/> 同校同領域 <input checked="" type="checkbox"/> 同校跨領域 <input type="checkbox"/> 跨校同領域 <input type="checkbox"/> 跨校跨領域 <input type="checkbox"/> 其他：_____ 互動頻率： <input type="checkbox"/> 定期會議 <input checked="" type="checkbox"/> 不定期/任務導向式會議 <input checked="" type="checkbox"/> 隨時/網路群組 <input type="checkbox"/> 其他：_____ 備課內容： <input checked="" type="checkbox"/> 研習、工作坊增能 <input type="checkbox"/> 實地考察 <input checked="" type="checkbox"/> 課程建構 <input checked="" type="checkbox"/> 資源分享 <input checked="" type="checkbox"/> 提問與互助 <input type="checkbox"/> 其他：_____ 觀課內容： <input checked="" type="checkbox"/> 課後觀看錄影紀錄 <input checked="" type="checkbox"/> 課中共____位教師協作，請說明模式：由該堂課 教師主講，跨領域教師入班協助 <input type="checkbox"/> 其他：_____ 議課內容： <input checked="" type="checkbox"/> 課後檢視、討論與修正 <input checked="" type="checkbox"/> 資源分享 <input checked="" type="checkbox"/> 提問與互助 <input type="checkbox"/> 其他：_____

從台南高工校園植物認識為出發點，讓學生提取植物的外型美感意象與關鍵字，再進入攝影、書寫、版畫、光固化 3D 電腦繪圖列印、手工皂製作、學習歷程檔案的後續開展。上學期本課程發展目標為讓學生熟悉工具之使用，3D 列印則用於皂章製作。下學期之課程發展著重於學生對 RHINO 的延伸使用，也讓學生對於光固化列印更加了解，並加入鑄造科之澆鑄、翻模的概念。

**跨領域美感  
課程架構圖**



**課程發展理念**

台南高工為台南高中職第一大校，校地面積僅次於南大附中，基於悠久的校史，校園中有豐富的樹木、花草植物，但學生日日灑掃，卻對這些美麗的自然資源視若無睹，故本教案從校園出發，使用植物辨識 APP 認識校園內的一草一木，將科技工具應用於學習之中，製作手工感強烈的美術版畫作品，再結合鑄造科的光固化 3D 列印技能，將版畫作品轉為 3D 皂章，之後加入化學科的手工皂實驗，讓學生學習調製手工皂、調香，使學生真正理解一件文創商品從創意、動機、資料收集與轉換，最後設計出具有台南高工特色的手工皂作品，並讓學生藉由學習歷程檔案的製作，理解、釐清不同領域所學之專業如何實體連結互動。

上學期本課程發展目標為讓學生熟悉工具之使用，3D 列印皂章製作，使學生理解化工科手工皂之製作，也讓鑄造、化工科學生理解對方科系所學。下學期之課程發展著重於學生對 RHINO 的延伸使用，製作手工皂的植物造型設計，也讓學生對於光固化列印更加了解，並加入鑄造科之澆鑄、翻模的概念。並以透明皂基、食用色素、天然雲母粉，使學生以美術水彩畫渲染之概念，放入手工皂的美化之中。

<p><b>跨領域課程類型</b> (得複選)</p>	<p>■應用藝術知能、策略、資源與活動等，輔助、活化其他非藝術學科之教學。</p> <p>■聚斂其他學科與藝術領域交集的知識結構或美感共通性等，發展融整性課程。</p> <p><input type="checkbox"/>檢視藝術領域與社會文化、環境生態等的關係，發展包含不同學科的多元文化等議題課程。</p> <p><input type="checkbox"/>以學校本位為課程主軸，發展包含不同學科之校本課程、特色課程、彈性課程、主題課程、社區課程等。</p> <p><input type="checkbox"/>以其他非學校課程之形式，如跨領域美感走讀等，進行以在地藝文活動、環境生態、媒材特色、國際參訪等為主軸之表現、鑑賞、實踐等活動式課程。</p> <p><input type="checkbox"/>其他：_____</p>
<p><b>跨領域內涵</b> (得複選)</p>	<p>■體現藝術領域知識(能)</p> <p>■體現非藝術領域知識(能)</p> <p>■有機連結生活經驗</p> <p><input type="checkbox"/>遷移至新情境的探究與理解</p> <p>■重新思考過往所學的新觀點</p> <p><input type="checkbox"/>克服領域間障礙挑戰的新進路</p> <p><input type="checkbox"/>其他：_____</p>
<p><b>美感元素與美感形式</b> (得複選)</p>	<p><b>美感元素構件</b></p> <p>■視覺藝術：<input type="checkbox"/>點 <input type="checkbox"/>線 <input type="checkbox"/>面 <input type="checkbox"/>空間 ■構圖 <input type="checkbox"/>質感 <input type="checkbox"/>色彩 ■明暗</p> <p><input type="checkbox"/>音樂：<input type="checkbox"/>節奏 <input type="checkbox"/>曲調 <input type="checkbox"/>音色 <input type="checkbox"/>力度 <input type="checkbox"/>織度 <input type="checkbox"/>曲式</p> <p><input type="checkbox"/>表演藝術：<input type="checkbox"/>聲音 <input type="checkbox"/>身體 <input type="checkbox"/>情感 <input type="checkbox"/>時間 <input type="checkbox"/>空間 <input type="checkbox"/>動力 <input type="checkbox"/>即興 <input type="checkbox"/>動作 <input type="checkbox"/>主題</p> <p><b>美感原則構件</b></p> <p>■均衡 ■和諧 ■對比 <input type="checkbox"/>漸層 ■比例 <input type="checkbox"/>韻律 ■節奏 <input type="checkbox"/>反覆 <input type="checkbox"/>秩序 <input type="checkbox"/>統一</p> <p><input type="checkbox"/>單純 <input type="checkbox"/>虛實 <input type="checkbox"/>特異</p>
<p><b>跨領域美感素養</b> (得複選)</p>	<p>■美學思辨與覺察省思：透過美學知識底蘊反身自省以發現自我之定位和認同</p> <p>■設計思考與創意發想：培養具創造力且以具體計劃來解決問題的習慣</p> <p>■藝術探究與生活實踐：培養對藝術活動的探查習慣並應用相關知能於日常生活中</p> <p><input type="checkbox"/>符號識讀與脈絡應用：辨識與理解符號樣式及意涵並能適當運用</p> <p><input type="checkbox"/>數位媒體與網絡掌握：駕馭數位科技媒體並能理解與評價網路訊息</p> <p><input type="checkbox"/>藝術參與及社會行動：規劃藝術活動並以之表達對社會的參與</p> <p><input type="checkbox"/>跨域文化與多元詮釋：理解文化多樣性並能嘗試詮釋議題內涵</p>
<p><b>12年國教課程綱要</b> (連結) (得複選)</p>	<p><b>藝術領域核心素養</b></p> <p><input type="checkbox"/>A1 身心素質與自我精進 <input type="checkbox"/>B1 符號運用與溝通表達 <input type="checkbox"/>C1 道德實踐與公民意識</p> <p>■A2 系統思考與解決問題 <input type="checkbox"/>B2 科技資訊與媒體素養 ■C2 人際關係與團隊合作</p> <p>■A3 規劃執行與創新應變 ■B3 藝術涵養與美感素養 <input type="checkbox"/>C3 多元文化與國際理解</p> <p><b>非藝術領域核心素養(鑄造科)</b></p> <p>對應之_____領域核心素養：</p>

跨領域美感課程構組 (皆得複選)	
課程目標	<input checked="" type="checkbox"/> 展現跨領域美感素養與跨領域/科目學習內容的連結 <input checked="" type="checkbox"/> 展現跨領域/科目學習重點與跨領域美感素養之間的應用 <input checked="" type="checkbox"/> 展現跨領域美感素養對跨領域/科目學習效能的助益 <input checked="" type="checkbox"/> 展現對跨領域美感素養的探索動機、培養與應用 <input type="checkbox"/> 展現跨領域美感素養對創造、批判、思辨等能力的引發 <input type="checkbox"/> 其他：_____
教材內容	<input checked="" type="checkbox"/> 教材連結學生先備知識、藝術學科與非藝術學科 <input checked="" type="checkbox"/> 教材於生活中開展出學生創造、批判、思辨、應用等能力 <input checked="" type="checkbox"/> 教材之組成符合跨領域美感教育課程模組及編選原則 <input type="checkbox"/> 教材邀請外部人員參與協作 <input checked="" type="checkbox"/> 教材幫助學生建置其學習歷程檔案 <input type="checkbox"/> 其他：_____
教學活動	<input checked="" type="checkbox"/> 呈現所發展跨領域美感課程類型之特質 <input checked="" type="checkbox"/> 應用融入跨領域美感素養之教學策略引導教學活動 <input checked="" type="checkbox"/> 設計符應跨領域/科目特質之跨領域美感課程教學活動 <input checked="" type="checkbox"/> 規劃啟發學生思辨藝術概念與美感經驗之教學活動 <input checked="" type="checkbox"/> 規劃激發跨領域美感經驗之延伸學習活動 <input type="checkbox"/> 其他：_____
教學策略	<input checked="" type="checkbox"/> 應用融入跨領域美感素養之問題導向教學 <input type="checkbox"/> 應用融入跨領域美感素養之虛擬實境情境教學 <input checked="" type="checkbox"/> 應用融入跨領域美感素養之網路資源體驗教學 <input type="checkbox"/> 應用融入跨領域美感素養之探究式教學 <input checked="" type="checkbox"/> 應用融入跨領域美感素養之合作學習式教學 <input checked="" type="checkbox"/> 應用融入跨領域美感素養之專題討論式教學 <input checked="" type="checkbox"/> 應用融入跨領域美感素養之創意思考教學 <input type="checkbox"/> 應用融入跨領域美感素養之協同教學 <input type="checkbox"/> 其他：_____
教學資源	<input checked="" type="checkbox"/> 使用校內外人力資源、在地文化、硬體設備、空間或博物館、公園等場所 <input type="checkbox"/> 連結至國際，具備國際視野之資源 <input checked="" type="checkbox"/> 使用各種形式的儀器、電子設備或程式軟體 <input type="checkbox"/> 以視覺、音樂、表演藝術作品輔助體現學科學習重點及其核心精神 <input checked="" type="checkbox"/> 過往實驗課程方案具延展及永續性，或校本課程經驗再應用 <input type="checkbox"/> 其他：_____

<p><b>學習評量</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> 應用融入表現藝術活動之形成性評量</li> <li><input type="checkbox"/> 應用融入表現藝術活動之總結性評量</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> 應用融入鑑賞藝術活動之形成性評量</li> <li><input type="checkbox"/> 應用融入鑑賞藝術活動之總結性評量</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> 應用融入實踐藝術活動之形成性評量</li> <li><input type="checkbox"/> 應用融入實踐藝術活動之總結性評量</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> 應用跨領域美感素養建置學習歷程檔案</li> <li><input type="checkbox"/> 發展跨領域美感課程之多元化評量策略</li> <li><input type="checkbox"/> 其他：_____</li> </ul>
<p><b>卓越亮點</b></p>	<p><input type="checkbox"/> 校內外連結：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> 連接兩位以上不同專業背景的教師進入教育現場</li> <li><input type="checkbox"/> 與各校本課程、校園特色產生關連</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> 與社區、地方特色或文化資源產生連結</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> 運用當地歷史文化、人文特色融入跨領域之課程方案</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> 連結不同時間、地域，並進行跨領域美感之鑑賞與詮釋、思考與批判</li> <li><input type="checkbox"/> 其他：_____</li> </ul>
	<p><input type="checkbox"/> 國際視野：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> 透過課程資源、課程教材為媒介達到增進國際視野效果</li> <li><input type="checkbox"/> 透過國際師資共備、共教，或交換生合作學習達到增進國際視野效果</li> <li><input type="checkbox"/> 增進國家文化認同</li> <li><input type="checkbox"/> 增進國際競合力</li> <li><input type="checkbox"/> 全球在地化，融整國際情勢與全球新興議題</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> 在地全球化，連結多元文化、跨域觀摩與交流</li> <li><input type="checkbox"/> 實際執行國際參訪</li> <li><input type="checkbox"/> 其他：_____</li> </ul>
<p><b>主題／單元規劃與教學流程說明</b>（以文字描述，依實際課程內容增加列數）</p>	
<p><b>課程目標</b></p>	<p>&lt;整體課程說明&gt;</p> <p>上學期學生已發展過美術版畫作品，結合鑄造科的光固化 3D 列印技能，將版畫作品轉為 3D 皂章，之後加入化學科的手工皂實驗，讓學生學習調製手工皂、調香，使學生真正理解一件文創商品從創意、動機、資料收集與轉換，最後設計出具有台南高工特色的手工皂作品。</p> <p>下學期之課程，則請學生利用手繪圖稿先簡化、形象化想要使用的植物元素，將植物造型用於 RHINO 的參數程式，使學生理解 3D 電腦繪圖的變化度。而後使用光固化列印出皂模，再使用矽膠進行翻模，使學生理解鑄造的澆注與翻模概念，最後，使用透明皂基製作出具有剔透感的手工肥皂。並讓學生藉由學習歷程檔案的製作，理解、釐清不同領域所學之專業如何實體連結互動。</p> <p>&lt;課程規劃流程&gt;</p> <p>美術科以手繪製作的課程，讓學生發展簡化植物造型，並結合使用設計平台</p>

CANVA，於最終成果產出後帶領學生製作學習歷程檔案。


鑄造科於科館課程實施，將美術課程產出之圖像，以 Illustrator 描繪後進入電腦 3D 軟體 RHINO 建模，最後以光固化 3D 列表機列印出草木花紋與祝福字樣的立體模型。再將模型以矽膠翻模，製作出可以灌鑄皂基的手工皂模。

化學科則補充熱製造的皂基實驗操作，學生製作出皂章模具後，利用美術教室與美術課程時間製作水晶皂，並以雲母粉和食用色素渲染，完成手工皂包裝。

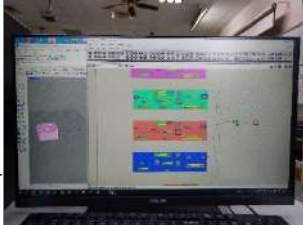
本次課程時間設計為：  
鑄造科電腦繪圖實習 4 節課，美術課 6 節(手工皂課程於美術課進行)，採分別進行課程。

課程編排如下：  
第一週—美術課—植物造型簡化  
第二至第三週—3D 電腦繪圖描圖，參數學習。  
第四至第五週—3D 光固化列印、矽膠灌模。  
第六至第八週—美術課—手工皂調香與鑄造。  
第九至第十週—美術教室製作手工皂標籤列印與包裝、CANVA 學習歷程檔案整理。

**第 1 節** 主題／單元名稱：植物造型簡化

教學活動	教材內容	教學策略	教學資源	學習評量
<p>一、 導入活動</p> <p>回顧上學期之植物版畫與採集，引發學生思考對於造型美感的感受。</p> <p>二、 開展活動</p> <p>請學生挑選自己喜歡的植物，使用手繪將造型簡化。</p> <p>三、 綜合活動</p> <p>學生拍照、記錄校園植物後，教師說明圖片將於下周列印出來，作為電腦繪圖參考用。</p>	<p>以自編教材 PPT 介紹課程。</p> 	<p>講述法 實作法</p>	<p>單槍、PPT</p>	<p>問答評量</p>






**第 2-3 節** 主題／單元名稱：3D 電腦繪圖描圖，參數學習

教學活動	教材內容	教學策略	教學資源	學習評量
<p>一、 導入活動</p> <p>請學生將上周的手繪輸入電腦。</p> <p>二、 開展活動</p> <p>學生將植物手繪圖檔案輸入電腦，用 3D 軟體與參數設定來設計出皂模，須注意造型是否確實黏合。</p>		<p>講述法 實作法</p>	<p>電腦 RHINO 軟體</p>	<p>實作評量</p>

<p>三、綜合活動</p> <p>學生完成電繪作品。</p>				
--------------------------------	--	--	--	--

第 4-5 節

主題／單元名稱：3D 光固化列印、矽膠灌模

教學活動	教材內容	教學策略	教學資源	學習評量
<p>四、導入活動</p> <p>請學生領取列印完成之皂模，用砂紙略作修整。</p> <p>五、開展活動</p> <p>介紹矽膠翻模之基礎概念。從模具黏合、矽膠調拌、灌模與抽真空一一進行。</p> <p>六、綜合活動</p> <p>學生灌模實作。</p>	    	<p>講述法 實作法</p>	<p>塑膠板、光 固化模型、 矽膠與硬化 劑、真空機</p>	<p>實作評量</p>

第 6-8 節

主題／單元名稱：手工皂調香與鑄造

教學活動	教材內容	教學策略	教學資源	學習評量
<p>七、導入活動</p>		<p>講述法</p>	<p>矽膠模、美</p>	<p>實作評量</p>

脫模—學生將光固化模型從矽膠模中取出，將矽膠模進行修整。

#### 八、開展活動

學生分組切碎皂基，其餘小組進行加熱與澆鑄。皂基加熱後呈現液態，學生可挑選自己喜歡的色粉與香精，製作出類似水彩的渲染效果，冷卻後即可取出成品。

#### 九、綜合活動



學生進行實作。



#### 實作法

工刀、透明皂基、瓦斯爐、鍋具、燒杯、元母粉、食用色素、香精



<u>CANVA 學習歷程檔案整理</u>				
教學活動	教材內容	教學策略	教學資源	學習評量
<p>十、 導入活動</p> <p>學生將手工皂標籤印出，進行包裝。</p> <p>十一、 開展活動</p> <p>教師說明整體課程的整理回顧，進入 CANVA 平台整理資料後，完成學習歷程檔案製作。</p> <p>十二、 綜合活動</p> <p>學生實作。</p>	  	<p>講述法 實作法</p>	<p>印表機、包裝材料、電腦、網路</p>	<p>實作評量</p>
<p>教師教學 省思與建議</p>	<p><b>美術科</b></p> <p>本學期課程因疫情干擾，教學時數嚴重受影響，本學期已盡可能提前完成進度，但後續進行手工皂包裝、製作學習歷程仍然遭受停課衝擊，須將學習歷程概念再加以精簡陳述。</p> <p><b>鑄造科</b></p> <p>化學科—由於校內課程安排，二年級學生並無化學課，僅能以教師研習、資璇共享、課程共備的方式參與，未來亦往該方向持續耕耘。</p>			
<p>學生／家長 意見與回饋</p>	<p>學生均繳交完整學習檔案，以下為部分學生繳交之簡報心得。</p>			

## 心得

此為第二次透過美術與鑄造科合作製作作品，且製作方法及其過程也與上次的相差甚遠，上次製作從原料，到模型等等都完全不同，本次使用了3D列印技術製造了皂模，肥皂原料也與上次自己調配改成了採買現成的，最讓人印象深刻的過程莫過於在鑄造科館用電腦3D建模製作模型的過程了，當時老師們在講解模型設計是由哪位同學設計的時候，突然就被老師們點名說我的設計非常漂亮，心裡一陣開心



## 心得分享

這次比較多是個人的製作，因為一開始的模板具製作也是自己使用電腦把自己想要的模具編輯好，可是當初有一些地方沒有用好，導致我的模具列印的時候沒有成功，讓我感到很可惜，這次灌製矽膠也讓我們接觸到他們的機器，這次有實作，也讓我們更了解鑄造的特色，這次製作的肥皂是使用皂基，做起來很簡單，而且也能加一些東西讓它的顏色更豐富，出來的成品造型也很多，這次再度和鑄造科合作學到很多鑄造的相關知識，一個很不錯的體驗



## 心得分享

這次的美術作業真的是一項很特別的作品，從來沒有想過理工科的专业可以透過美術來互相結合，而且成品十分的成功。在製作過程中，在自己得專業領域裡，操作起來是相當的得心應手，但在鑄造科的領域當中，實在是碰了不少壁，專業部分很難理解，操作電腦也很複雜...但在經過這一次的學習當中，我們更能去熟悉不同領域中的專業，也可以透過這個機會來探索更多元的技能，實在是滿載而歸的一個學習經驗~



## 心得分享

這次製作手工皂的活動讓我們接觸了3D建模、輸出後的光固模板及矽膠模型

印象最深刻非屬光固不可了，由於化工科課程學習了不少材料，這原理也僅是遇到紫外光便會凝固而已，但還是第一次在現實中親手操作這個神奇的現象，為此不免感到萬物之玄妙莫測，如果還有機會，希望能將所學知識陸續轉化為親身體會，也能在學習這條大路上增進幾分。

### 心得！*Thank you!*

這次的肥皂之旅，我們耗費了許多時間和精力，不管是化工科還是鑄造科同學，我覺得對我來說最難的部份是在3D電腦繪圖的部分，不是老師教不好的問題根本是自己手指不靈活，但中途有了老師的協助下....我才能得已獲得一個好看且完整一個完整的作品！並且還能為這個作品留紀錄並且使用，真的是一舉兩得呢～學到了很多也讓我怎麼製作肥皂的，謝謝老師舉辦這次的活動讓我受益良多。



推廣與  
宣傳效益

因疫情衝擊，成果發表於校內舉辦。

課程實施  
影像紀錄

