

108至110美感與設計課程創新計畫
110學年度 第一學期 學校實驗課程
實施計畫種子教師

成果報告書

委託單位： 教育部 師資培育及藝術教育司
執行單位： 新北市立板橋高級中學
執行教師： 顏婉君 教師
輔導單位：

目錄

實驗計畫概述

- 一、 實驗課程實施對象
- 二、 課程綱要與教學進度

實驗課程執行內容

- 一、 核定實驗課程計畫調整情形
- 二、 實驗課程執行紀錄
- 三、 教學研討與反思
- 四、 學生學習心得與成果

同意書

- 一、 成果報告授權同意書
- 二、 著作權及肖像權使用授權書

實驗計畫概述

實施年級：高二					
班級數：2班 學生數：60人					
班級類型： <input checked="" type="checkbox"/> 普通班 <input type="checkbox"/> 美術班 <input type="checkbox"/> 其他					
全新課程設計說明： <input checked="" type="checkbox"/> 本人過去沒有施作的課程設計。 <input checked="" type="checkbox"/> 本人了解其他教師沒有相同課程設計。 <input checked="" type="checkbox"/> 課程設計創意理念： 1. 與國立故宮博物院進行以創新課程發展為核心的深度館校合作 2. 建構108課綱多元選修課程跨域整合專案課程的發展可能 3. 整合本校教師社群在新興科技、創客、科技藝術、特教輔具與設計思考之跨域專長，結合產官學相關跨域資源，提供學生創新學習的機會與舞台。					
課程名稱：「手把手」與書法名家一起舞文弄墨					
課程類別： 美感創意課程一學期6-18小時 <input checked="" type="checkbox"/> 普通型高級中等學校 <u>18</u> 小時 <input type="checkbox"/> 技術型高級中等學校 ___ 小時 <input type="checkbox"/> 綜合型高級中等學校 ___ 小時 <input type="checkbox"/> 國民中學 ___ 小時					
美感構面類型：(單選或複選)： <input checked="" type="checkbox"/> 色彩 <input checked="" type="checkbox"/> 質感 <input checked="" type="checkbox"/> 比例 <input checked="" type="checkbox"/> 構成 <input checked="" type="checkbox"/> 構造 <input checked="" type="checkbox"/> 結構 <input checked="" type="checkbox"/> 基本設計					
課程設定	<input checked="" type="checkbox"/> 發現為主的初階歷程 <input checked="" type="checkbox"/> 探索為主的中階歷程 <input checked="" type="checkbox"/> 應用為主的高階歷程	每週 堂數	<input type="checkbox"/> 單堂 <input checked="" type="checkbox"/> 連堂	教學對象	<input type="checkbox"/> 國中 年級 <input checked="" type="checkbox"/> 高中 二 年級
學生先修科目或先備能力：					
* 先修科目：美術、程式設計、生活科技					
* 先備能力：(概述學生預想現狀及需求)					
本校「潮創客-瘋設計」多元選修一直致力於學生透過設計思考課程之引導，結合創客數位自造之技術，提出解決真實情境問題之行動方案。因此本課程設計在高二多元選修之課程，在高一美術基本設計與美感的基礎上，結合理論設計與生活科技的基本知能與技術，方可於本課程中，運用與整合相關學科的基礎能力，進行議題式與跨域整合的方案式課程。					

一、課程概述 (300字左右):

「手把手」與書法名家一起舞文弄墨

本課程將充份運用本校為國教署新興科技區域推廣中心之社群教師與國立故宮博物院長期館校合作之資源，合力以「文化平權」為課程設計核心，建構能夠提供視障觀眾對於書法國寶文物欣賞的觀展優化方案。因此本計畫將透夠機械手臂與 AI 技術的整合，將故宮重要的書法作品建立可系統分析的資料庫，結合機械手臂的運作，輔助視障觀眾與一般觀眾能夠藉由機器手臂的輔助，真正感受與體驗古代書法大家創作時的形、神、氣、韻、理、法。

本課程也將導入現代書法大家、表演藝術等跨域發展，提供學生在書法文物上的理解與再創作的多元素材與靈感。

二、課程目標

■ 美感觀察 (從生活、物件或環境中觀察的對象，請列舉一至三點)

1. 利用國立故宮博物院 Open Data 專區之書法文物進行賞析
2. 提供現代書法大家撰寫書法之影像資源

■ 美感技術 (課程中學生學習的美術設計工具或技法，請列舉一至三點)

1. 體驗書法書寫的藝術與手感
2. 機械手臂的機械運動美學

■ 美感概念 (課程中引導學生認識的藝術、美學或設計概念，請列舉一至三點)

1. 國立故宮博物院書法藝術賞析
2. 從美感構面分析書法藝術
3. 了解機械運動美術的應用

■ 其他美感目標 (配合校本、跨域、學校活動等特殊目標，可依需要列舉)

1. 透過文化平權的理念出發，讓學生不僅僅是能夠親身體驗書法的藝術美感，更能夠為不同的族群設計出可以輔助其親身體驗美感的方式。
2. 透過校內跨域教師的共備協同授課，以及導入產官學研等(機械手臂、AI、大數據分析資料庫等)專家學者與藝術家進行相關專家諮詢。

三、教學進度表 (依需要可自行增加)

週次	上課日期	課程進度、教學策略、主題內容、步驟	
1	9/9	單元目標	體驗書法之美(賞析篇)
		操作簡述	1. 國立故宮博物院書法典藏品賞析 2. 從美的構面分析書法藝術
2	9/16	單元目標	體驗書法之美(體驗篇)
		操作簡述	1. 國立故宮博物院書法各大家字體賞析 2. 國立故宮博物院書法典藏品臨摹實作
3	9/23	單元目標	從機械運動軌跡談自動寫字機器之原理與實作(一)

		操作簡述	做中學-透過大人的科學「自動寫字機器」之模型製作，了解寫字機器的運作原理。
4	9/30	單元目標	從機械運動軌跡談自動寫字機器之原理與實作(二)
		操作簡述	做中學-透過大人的科學「自動寫字機器」之模型製作，了解寫字機器的運作原理。
5	10/7	單元目標	書法「形、神、氣、韻、理、法」的感知體驗(一)
		操作簡述	透過視覺、觸覺等不同的感官體驗，重新體驗「形、神、氣、韻、理、法」。
6	10/14	單元目標	書法「形、神、氣、韻、理、法」的感知體驗(二)
		操作簡述	透過視覺、觸覺等不同的感官體驗，重新體驗「形、神、氣、韻、理、法」。
7	10/21	單元目標	現代書法名家的現身說法
		操作簡述	邀請書法名家現身說法與示範如何展現書法中的「形、神、氣、韻、理、法」。
8	10/28	單元目標	與現代書法名家一起舞文弄墨
		操作簡述	邀請各書體之書法名家，手把手的帶領學生體驗各種書法文體的「形、神、氣、韻、理、法」。
9	11/4	單元目標	設計思考-以視障觀眾作為服務對象的專案設計(一)
		操作簡述	視障體驗
10	11/11	單元目標	設計思考-以視障觀眾作為服務對象的專案設計(二)
		操作簡述	書法&機械手臂-發散-收斂
11	11/18	單元目標	設計思考-以視障觀眾作為服務對象的專案設計(三)
		操作簡述	書法&機械手臂-數位自造工具介紹與教用
12	11/25	單元目標	設計思考-以視障觀眾作為服務對象的專案設計(四)
		操作簡述	書法&機械手臂-模型製作
13	12/2	單元目標	設計思考-以視障觀眾作為服務對象的專案設計(五)
		操作簡述	書法&機械手臂-模型製作
14	12/9	單元目標	設計思考-以視障觀眾作為服務對象的專案設計(六)
		操作簡述	書法&機械手臂-修正-發散-收斂
15	12/16	單元目標	專案作品製作(一)
		操作簡述	利用數位自造工具與技術完程小組之設計作品
16	12/23	單元目標	專案作品製作(二)
		操作簡述	利用數位自造工具與技術完程小組之設計作品
17	12/30	單元目標	專案作品製作(三)
		操作簡述	利用數位自造工具與技術完程小組之設計作品
18	01/6	單元目標	成果發表
		操作簡述	透過小組實際展示與分享彼此觀摩學習

四、預期成果：

1. 學生能夠透過國立故宮博物院線上學習資源 Open Data 專區欣賞書法之美
2. 學生能透過「自動寫字機器」了解機械運動美學
3. 學生能夠透過設計思考之引導，針對使用者需求設計出本專案之核心問題:「透過機械手臂的運作，輔助視障觀眾與一般觀眾能夠借由機器手臂的輔助，真正感受與體驗古代書法大家創作時的形、神、氣、韻、理、法。」
4. 學生能夠善用本校數位自造工具(3D 列印、雷射切割、CNC、木料加工機具、電子電路相關設備材料)進行創作。

五、參考書籍：(請註明書名、作者、出版社、出版年等資訊)

1. 故宮法書新編

發行者/周功鑫、出版社/國立故宮博物院、出版日期/103.06

2. 機械手臂原理與應用使用 Scratch (mBlock)語言 MeArm.Joystick 工業4.0版(最新版)

作者/連宏城,連珮晴,連紹傑、出版社/台科大、出版日期：2017/03/31

六、教學資源：

1.人類書法演示學習之示教

<http://isdlab.ie.ntnu.edu.tw/isdwebsite/ai/107/research1.html>

2.跨領域結合！AI 機器人寫書法 明道「軟實力」被看見

<https://www.mdu.edu.tw/zh-tw/mduinfo/%E8%B7%A8%E9%A0%98%E5%9F%9F%E7%B5%90%E5%90%88->

[AI%E6%A9%9F%E5%99%A8%E4%BA%BA%E5%AF%AB%E6%9B%B8%E6%B3%95%E3%80%80%E6%98%8E%E9%81%93-%E8%BB%9F%E5%AF%A6%E5%8A%9B-%E8%A2%AB%E7%9C%8B%E8%A6%8B-85447073](https://www.mdu.edu.tw/zh-tw/mduinfo/%E8%B7%A8%E9%A0%98%E5%9F%9F%E7%B5%90%E5%90%88-AI%E6%A9%9F%E5%99%A8%E4%BA%BA%E5%AF%AB%E6%9B%B8%E6%B3%95%E3%80%80%E6%98%8E%E9%81%93-%E8%BB%9F%E5%AF%A6%E5%8A%9B-%E8%A2%AB%E7%9C%8B%E8%A6%8B-85447073)

3.故宮 Open Data 專區

<https://theme.npm.edu.tw/opendata/>

實驗課程執行內容

一、核定實驗課程計畫調整情形

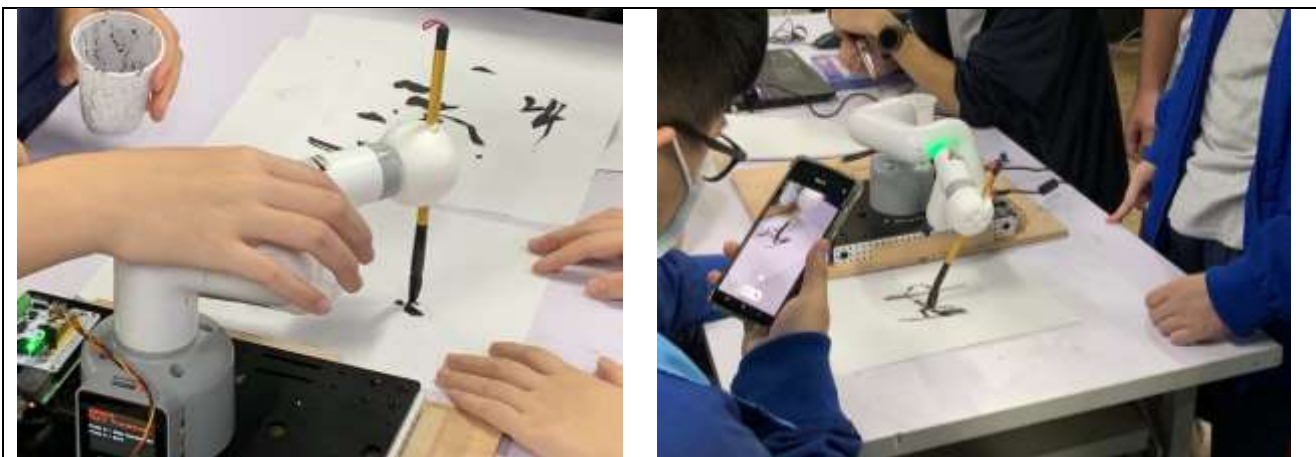
(請簡要說明課程調整情形即可)

二、6小時實驗課程執行紀錄

課堂1

A 課程實施照片：





B 學生操作流程：

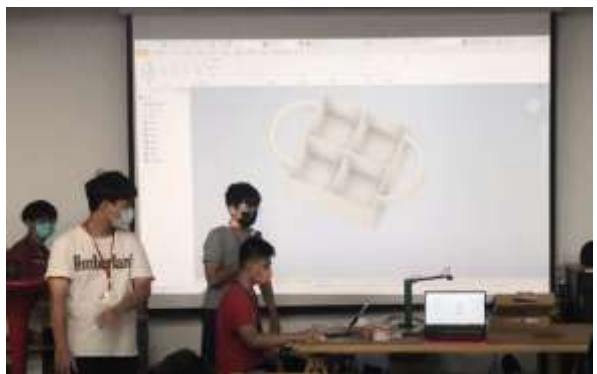
1. 書法運筆、賞析方式體驗與教學
2. 盲生體驗書法活動與紀錄感想
3. 開源型機械手臂 DIY 製作
4. 六軸機械手臂操作實作課程

C 課程關鍵思考：

專案計畫為製作可寫字之機械手臂，期待能透過機械手臂的引導讓盲生可以了解書畫之美。故在本學期課程中，安排故宮博物院書畫處方令光老師，為學生深度導覽其書法概念，透過筆法、行氣、章法，結構上的觀察，讓學生可以從觀察筆法，想像其運筆過程的複雜和困難，這樣的思考脈絡中，對於書法建構出的碑帖、尺牘、墓誌銘有更深度的體會，以期未來在機械手臂書法體驗的專案目標上，能更貼近盲生的需求，讓一直以來視覺上的文物，能更公平化的予以每一位參觀者，達到真正意義上的文化平權。

課堂2

A 課程實施照片：



B 學生操作流程：

1. 妙筆神猜活動：
 - i. 使用通用的題庫。
 - ii. 使用學員自己聯想的關鍵字。
2. 3D 建模軟體教學：
 - i. Inventor 使用者介面、操作方式熟悉。
 - ii. 繪圖基礎概念教學
 - iii. 繪圖實戰演練-繪製充電頭
 - iv. 設計實戰演練-設計螺絲盒
 - v. 各組螺絲盒發表

C 課程關鍵思考：

1. 在開學前利用暑期時間，讓學生們接觸有關 FRC 機器人的多面向，激發學生對各領域的興趣，同時也教授學生相關知識。
2. 用不同於制式的妙筆神猜，讓學員們以關鍵詞聯想來延伸思考，在同一字詞下，不同學員卻有不同樣的畫作來詮釋同樣的概念或者物品。
3. 學習3D 建模軟體，使學生建立基礎透視概念，理解三視圖，能夠透過建模軟體繪製出身邊的物品，也能夠透過3D 建模軟體做產品設計，協助呈現與表達。

三、教學觀察與反思

1. 目前因為疫情影響，許多實作課程只能改為線上進行，進度無法按照預期的進度進行，故目前僅能讓學生操作熟悉六軸機械手臂之運作，以及利用手臂 AI 模式去記憶學生運筆錄進，經由學生自己不斷修正，來計算出最能寫出符合書法字體的路徑，後續改良成為輔具的目標，仍須許多時間修正。
2. 而本次專案課程搭配故宮書畫處人員書法賞析、策展邏輯介紹及鳳新高中美術老師書法指導，很明顯發現當學生知道是要帶領盲生體驗書法時，學生是有意識到自己必須更理解書法的賞析方式以及和視覺賞析上的是完全不同層次的事情，故在聽導覽時都十分認真及學習上都十分認真，更願意去理解和分析比較深層的困難點。
3. 該專案亦觸發學生意識到文化平權的議題，從問卷回饋中，也可以發現學生能更細緻化的分析盲生體驗和自己視覺體驗上的落差，對於分析問題的能力，有明顯的提升；並且有注意到很多自己生活上習以為常的事情，其實對於某些族群，可能是困境，在人文關懷上，學生不再是單純聽從老師指令做出作業，而漸漸能夠從生活上去主動觀察出一些問題，在新興科技推動上，也符合板中一直以來的教育目標：讓學生成為有溫度的人，新興科技技術推廣之餘，亦讓受眾能有解決問題、關懷社會的主動性和敏感度。

四、學生學習心得與成果

5. 針對兩次故宮提供之書法導覽及賞析課程，你認為在設計盲生輔具導覽該領域時，比較重要或困難環節是？(請具體詳述至少兩個問題及為什麼認為該環節最為重要或困難)

知道書法的運筆 因為單純的帶著寫只能寫出東西，不能讓盲生體驗美
協助盲生下筆 因為單純只用機械手臂寫好就很困難

書法結構的理解及書寫有困難

能夠讓盲生了解字體是很重要的，例如隸書，楷書，因為那是一個時代文字的精華

讓盲生了解字體是很困難的，因為沒有視覺，所以難以想象蠶頭燕尾是什麼樣子

使盲生理解字體的意義，讓機器寫好書法，因為他們沒接觸過寫字，機器的動作生硬。

盲生沒辦法感受到鞋子時的力道及盲生寫完字後不知道字長什麼樣子，因為這兩個問題都是因為盲生看不到跟手臂沒辦法讓盲生感受力道

較困難處為我們真的無法模擬自己是個盲生 就算蒙上眼睛 我們也能透過記憶中的世界來對黑暗進行揣測

還有盲生要在僅憑記憶的方式認識書法真的很困難 就連我去記得小篆隸書都需要靠實際看過才能有印象 這也是為何我們需要圖象

我覺得比較重要和困難的環節是導覽動線和實際操作機械手臂寫書法的部分，因為盲生看不清楚的關係，必須要有專門的人員一直在旁協助和引導，而且要能操作機械手臂和引導盲生正確使用。

軌跡不容易設計及難以想像該畫面

1. 機械手臂可能還是很難寫出一模一樣
2. 書法運筆很難讓盲生清楚的體會到

1. 導覽員對書法領域不熟悉，連自己都不會寫書法，歷史背景也不了解，無法向盲生說明。
2. 理解程式語言，手臂發生問題時，無法及時修正，而被視障嫌棄。

1. 光要讓機械手臂寫書法就很困難了，更何況是讓機械手臂帶著盲人寫。2. 如果自己也不會寫書法，要怎麼讓盲生感受。

1. 如何用摸的呈現各個書法特色
2. 如何用機械手臂讓盲生體驗書法(機械手臂真的很難控制啊)

1. 每個人的想像會不太一樣，所以就算聽到了詳細的說明過程，也不能真正的想到那個字到底是怎麼寫出來的，因此可能就需要戴著寫或是其他更能深刻體驗的方法

2. 看不到展品，所以可能就需要一些可以觸摸之類的展品，讓他們更能有體驗的感覺

協助盲生認識書法外形:除了用摸得以外沒什麼方法可以讓盲生親生體會到字的外形。

讓盲生了解一撇一捺的形貌;普通人用肉眼都不見的能分辨出來了，更何況是他們呢?