

文化部文化資產局

文化活動補助案

文化部文化資產局文化資產保存修復及管理維護補助計畫

A類

建構文化資產守護網絡 2021 文化部文化資產學院補助計畫

文物保存修復學分學程

模組課程概念與學程執行成果說明

補助機關：文化部文化資產局

執行單位：國立臺灣師範大學文物保存維護研究發展中心

計畫主持人：張元鳳

國立臺灣師範大學藝術學院美術系專任教授

兼文物保存維護研究發展中心主任

中華民國 110 年 08 月 10 日

一、前言

國立臺灣師範大學文物保存維護研究發展中心(以下簡稱文保中心)有幸獲文化部文化資產局「建構文化資產守護網絡 2021 文化部文化資產學院補助計畫」之補助,得以辦理「文化資產學院—文物保存修復學分學程」,開設大學部文保修復相關跨領域課程,培育青年學子。

文化資產保存維護是國家之事業,在國際上文保人才培育發展各有其特殊的發展特色,臺灣則是從傳統的工房制度,逐漸轉向由大專院校機構主導。順應此局勢發展下,目前已在幾所大學內開設文保課程。但,面對極具專業性與實務性的修復課程而言,目前國內僅以碩士班為主的發展下,導致學生即便進入研究所課程,仍需補充許多相關的基礎課程(先修課程),造成學生在短短 2~3 年間課務繁重並缺乏精準度,無法在有限的時間下更精進專業領域。亦有學生在研究所考試入學後,發覺嚴格的文物修復訓練與要求並非自己心中所想而萌生退意,導致培訓修復人才的有限名額被虛耗,也不利於文保專業的多元、廣泛性的規劃。

為了能夠使年輕學子提早接觸並瞭解文保修復領域,中心致力於推動更精準、更活化的跨領域文保課程,特別推出給「臺灣大學系統」三校(國立臺灣師範大學、國立臺灣大學、國立臺灣科技大學)學生的共同基礎文保課程,此為目前全台灣唯一能夠跨科系、跨校區的多元性文保課程,致力於文保科技在大學部對年輕種子的啓蒙教育,培養學生對於文保科技的興趣與注意,以及配合主修、附主修、學程等未來多元化、跨領域教育的發展趨勢打下基礎。

本報告由模組課程概念與學程執行成果說明所組成,包含模組課程的概念介紹、學程特色(包含:跨領域學習、對文保的初步認知與實務技術經驗、拓展新生代優秀修復師的培育平台)、課程規劃、各學期課程表與執行成果(各課程大綱介紹,與授課中照片與說明)。

二、 模組課程概念

1. **跨領域學習**：學程內容整合國立臺灣師範大學校內美術學系、化學系、圖文傳播學系課程後，規劃並新設課程後，再輔以國內外特色專家授課後設立。學程規劃為二年制，預計開設 17 門課程，其中包括必修 6 門（共 15 學分）、選修 11 門（共 30 學分）（表 1）。課程內容涵蓋基礎化學、保存與檢測科學、修復倫理原則與技術實務、材料技法、色彩數位化管理、攝影檢視技法、鑑識科學等相關內容。目的為透過科學理論與應用，進而參與科學分析與研究，使理工科學生發展文保科技，文史學生科技再強化的提前下，提供現今教育多元轉型的管道（雙主修、副修、學分學程等）與修復現場實務體驗訓練。
2. **擴展新生代優秀修復師的培育平台**：模組課程規劃基於對文物保存科學技術領域有興趣但未接觸過的大學生為主，經由「國立臺灣大學系統」三校聯盟體系的管道，招收國立臺灣師範大學、國立臺灣大學、國立臺灣科技大學三校學生，推廣「文資學院」宗旨，藉由本學程培養、推廣學生對文物保存的初步認知與實務技術經驗。「國立臺灣大學系統」三校聯盟體系中，師大是三校中唯一設有藝術學院與藝術作品、文物保存修復課程的大學。三校之所以結盟是基於地利相近、各有所長、相輔相成的資源共享的立意下組成。因此師大獨特的藝術分野與文物保存研究專業在北部三所重要大學中成立「文物保存修復學分學程」，可謂是在北部設定重要的發展平台，以師大美術系及文保中心的特色課程，展開精英學子們的文化資產保存修復的啟蒙教育。學程中首先以啟發不同學群的專業應用與推廣文保教育為先，之後再藉由平台國際化的交流與推廣，使有志於文保專業的年輕學子在正確的學術引導下邁入文保專業。
3. **對文保的初步認知與實務現場經驗**：針對文保專業的特殊性與珍貴性，開設多元化的人才預備班以及多軌制的學術聯結，強化文保學術專業發展的適應性。在臺灣文物保存科技與修復的培育主要在於研究所階段，於是研究所須開設許多先修課程使未有文保修復科技相關知識的學生有所了解，致使研究所課

業負擔增重、缺乏精準度、修業時程增加。因此，本學程開設的目的之一，在於提前建立並提供文化資產保存適當教育管道與與正確觀念，人才培育年輕化，以師大美術系及文保中心的特色課程及現場作業，進一步培養跨領域文保修復科技的青年種子，使學生在文保修復領域深造上更有優勢。

表 1、模組課程規劃表

<p>模組課程</p>	<p>必修：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.色彩量測與應用(109學年度第二學期、2) 2.儀器與化學在文物保存及修復上的應用(二)(109學年度第二學期、2、實作) 3.文物保存修復倫理原則與檢視登錄(110學年度第一學期、3) 4.儀器與化學在文物保存及修復上的應用(一)(110學年度第一學期、2) 5.文化資產保存與活化(一)(110學年度第一學期、3) 6.保存科學攝影(1)(110學年度第二學期、3)
	<p>選修：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.東方繪畫材料技法與臨摹(二)(109學年度第二學期、3、實作) 2.立體文物修復進階(110學年度第一學期、3、實作) 3.裝裱基本技法與冊頁(110學年度第一學期、2、實作) 4.掛軸與對聯(110學年度第一學期、2、實作) 5.立體文物修復(109學年度第二學期、3、實作) 6.東方繪畫材料技法與臨摹(一)(110學年度第一學期、3、實作) 7.西方繪畫材料技法與臨摹(一)(110學年度第二學期、3、實作) 8.色彩複製與管理(110學年度第二學期、2) 9.西方繪畫材料技法與臨摹(二)(111學年度第一學期、3、實作) 10.保存科學攝影(2)(111學年度第一學期、3) 11.文化資產保存與活化(二)(110學年度第一學期、3)

學程之各年期開課規劃 (109學年度至111學年度)

年度	第一年度		第二年度	
學年/學期	109學年度	110學年度	110學年度	111學年度
課程名稱	儀器與化學在文物保存及修復上的應用(二)	文物保存修復倫理原則與檢視登錄	西方繪畫材料技法與臨摹(一)	西方繪畫材料技法與臨摹(二)
學分數 (授課時數-實習時數-學分數)	2-0-2	3-0-3	3-3-3	3-3-3
修課類型	必修/實作	必修/非實作	選修/實作	選修/實作
修課人數	基礎/30人	基礎/30人	基礎/15人	基礎/15人
課程名稱	色彩量測與應用	儀器與化學在文物	保存科學攝影(1)	保存科學攝影(2)
學分數	2-0-2	2-0-2	3-0-3	3-0-3
修課類型	必修/非實作	必修/非實作	必修/非實作	選修/非實作
修課人數	基礎/30人	基礎/30人	基礎/30人	進階/30人
課程名稱	東方繪畫材料技法與臨摹(二)	裝裱基本技法與冊頁	色彩複製與管理	
學分數	3-3-3	2-2-2	2-0-2	
修課類型	選修/實作	選修/實作	選修/非實作	
修課人數	進階/15人	基礎/15人		
課程名稱	立體文物修復	掛軸與對聯		
學分數	3-3-3	2-2-2		
修課類型	選修/實作	選修/實作		
修課人數	進階/15人	基礎/15人		
課程名稱		立體文物修復進階		
學分數		3-3-3		

修課類型		選修/實作		
修課人數		基礎/15人		

課程名稱		東方繪畫材料技法 與臨摹(一)		
學分數		3-3-3		
修課類型		選修/實作		
修課人數		基礎/15人		
課程名稱		文化資產保存與活 化(一)		
學分數		3-0-3		
修課類型		必修/非實作		
修課人數		基礎/30人		
課程名稱		色彩量測與應用		
學分數		2-0-2		
修課類型		必修/非實作		
修課人數		基礎/30人		
合計學分	共 10 學分	共 20 學分	共 8 學分	共 6 學分

三、 學程執行成果說明

本學程於此份報告繳交日期：2021年8月10日前，已開設四門課程，

分別為：1. 儀器與化學在文物保存修復上的應用（二）

2. 色彩量測與應用

3. 東方繪畫材料技法與應用（二）

4. 立體文物修復。

課程內容與學習成果如下：

科目名稱	儀器與化學在文物保存修復上的應用（二）	類別	■必修課程 □選修課程 ■實作課程
授課教師	林震煌	開課學期 / 學分數	109 第二學期 / 2
<p>一、課程概述與目標</p> <p>課程簡介</p> <p>本課程透過化學實驗實作過程，建立學生在化學藥品與溶劑的特性與其在使用上安全性方面的知識，也藉此了解顏料與染料的化學性與各種酸鹼溶劑，讓學生了解文物中的顏料特性。同時，在操作過程使學生熟悉化學儀器的操作與原理。最後，透過實驗記錄報告的撰寫，讓學生更加熟習實驗過程、儀器原理操作步驟注意事項、化學材料與濃度配置，最後提出問題與討論，培養學生科學實驗記錄與數據分析的基本能力。</p> <p>課程目標</p> <ol style="list-style-type: none">1. 熟悉實驗、化學藥品與儀器操作2. 認識顏料、染料製作過程、原料、化學反應 <p>二、課程規劃</p> <p>教學進度與主題</p>			

- | | |
|--------|------------------------|
| 第 1 週 | 實驗室安全介紹、溶劑與化學藥劑安全與量測方法 |
| 第 2 週 | 實驗 1 普魯士藍－騰氏藍 |
| 第 3 週 | 二二八和平紀念日放假 |
| 第 4 週 | 實驗 2 紫色鈷紫顏料的合成 |
| 第 5 週 | 實驗 3 曬藍與藍圖 |
| 第 6 週 | 實驗 4 鐵膽墨汁的隱形原理 |
| 第 7 週 | 實驗 5 自製彩色鋼筆墨水 |
| 第 8 週 | 清明節放假 |
| 第 9 週 | 實驗 6 合成靛藍 |
| 第 10 週 | 實驗 7 快速建藍與藍染（還原染料） |
| 第 11 週 | 實驗 8 茜色萃取與染色（媒染染料） |
| 第 12 週 | 實驗 9 紅花萃取與染色（酸鹼染料） |
| 第 13 週 | 實驗 10 梔子萃取與染色（直接染料） |
| 第 14 週 | 因應疫情 5/17 起停課 |

三、教學方式

課堂以實作實驗為主，同時搭配實驗示範、實驗室安全、溶劑調配等教學。

四、評量方式

以課堂參與及分組實驗記錄報告為主。

五、成績計算權重

課堂表現 5%；分組報告 95%

六、授課成果照片



普魯士藍顏料成分、特質與製作介紹後，學習以化學藥劑調配
合成普魯士藍顏料與化學儀器操作。



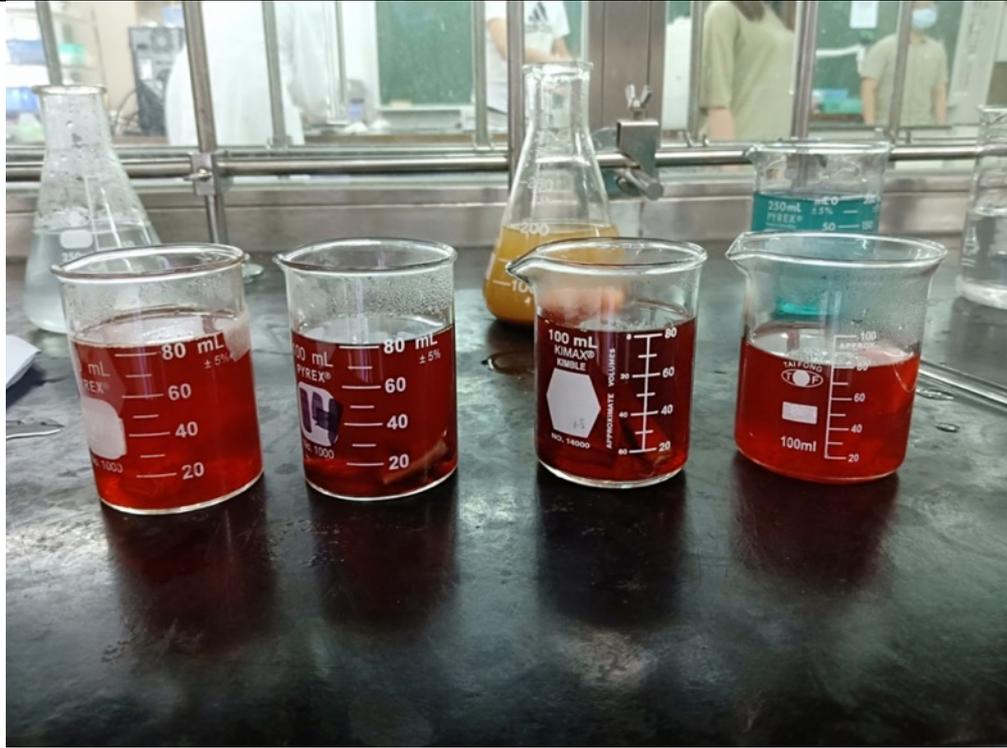
學習化學藥劑量測與實際操作



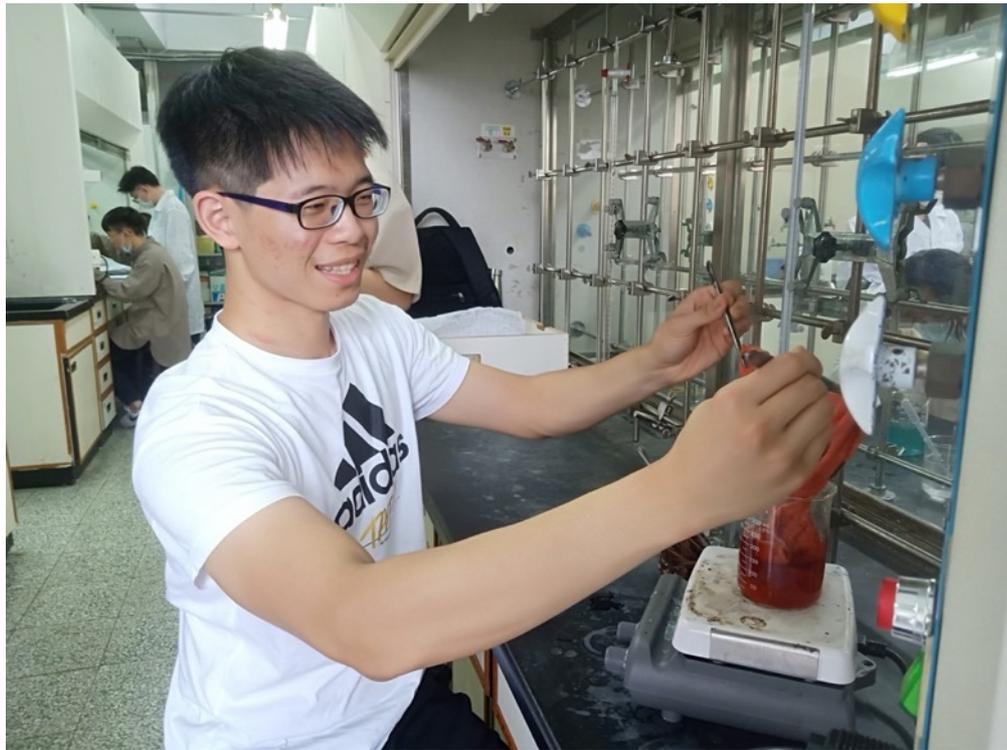
林老師進行天然藍染特質、製作與實驗示範



學生實際製作藍染色料



天然染料的茜色萃取



學生進行茜色染色實驗

科目名稱	色彩量測與應用	類別	<input checked="" type="checkbox"/> 必修課程 <input type="checkbox"/> 選修課程 <input type="checkbox"/> 實作課程
授課教師	戴孟宗	開課學期 / 學分數	109 第二學期 / 2

一、課程概述與目標

課程簡介

形狀與色彩資訊是圖文傳播的重要呈現，經過解讀成為傳播的內容。色彩本身具有某種意涵，而色彩的變化也可以定義形狀，因此對色彩資訊的掌握，在圖文傳播的領域是重要環節。值此大數據觀念盛行的世代，如何運用數位化的工具來量測與敘述色彩的數據，進一步到實務應用是此課程的終極目標，而其背後的科學原理與技術亦會在此課程中說明。國際照明委員會(CIE)於1931年制定世界人類共同的視覺色彩配色函數(Color Matching Functions)，定義了數位化色彩空間的標準，開啟了國際上建基於人類視覺特性的色彩量測之研究與應用的領域。本課程將以國際照明委員會(CIE)的色彩度量學(Colorimetry)作為課程的立論基礎，著重於以數值式的量測來描述色彩的特性，並說明其原理及應用方向，可作為色彩複製、色彩品質管制、彩色影像處理、影像科學等研究之基礎。色彩量測技術可運用至文物檢視登錄攝影，使攝影的照片與文物實際顏色盡量接近，以及顏料的檢測，透過建立色彩的數據，可以用以比對顏料的種類；此技術亦可用於博物館色光照明的管理，使文物在展示中呈現最忠實的原色。

課程目標

1. 傳授文物保存科學領域，運用數值化色彩檢測方法的知能
2. 認識色彩呈現的原理與現況
3. 認識CIE國際標準色彩量度體系
4. 了解色彩的工具與校正
5. 學習基本色彩量測與分析文物色料的方法

二、課程規劃

教學進度與主題

- 第 1 週 色彩量測與比對的範圍
- 第 2 週 色彩量測與比對的缺陷(認識與練習)
- 第 3 週 二二八和平紀念日放假
- 第 4 週 儀器記錄的色彩量測與比對、色彩量測與比對的要求(認識與練習)
- 第 5 週 多光源觀色燈箱與分光儀操作(認識與練習)
- 第 6 週 RGB 加光性的應用與產品(認識與練習)
- 第 7 週 YMCK 減光性的應用與產品(認識與練習)
- 第 8 週 清明節放假
- 第 9 週 色樣的量測設計與輸出、RGB、YMCK 的製程測試與設計
- 第 10 週 設計稿件的數位輸出與量測
- 第 11 週 量測加工系統(特色設計、確認方法與效果、應用)
- 第 12 週 視覺的曲線修正(設計與應用)
- 第 13 週 數位控制導表(設計與應用)
- 第 14 週 因疫情停課乙次
- 第 15 週 (遠距教學) 色彩配色(設計與應用)
- 第 16 週 (遠距教學)

三、教學方式

以講授課程為主，介紹色彩原理與色彩量化方式，與配合課程規劃之量測儀器操作教學。

四、評量方式

以課堂參與及期末考試。

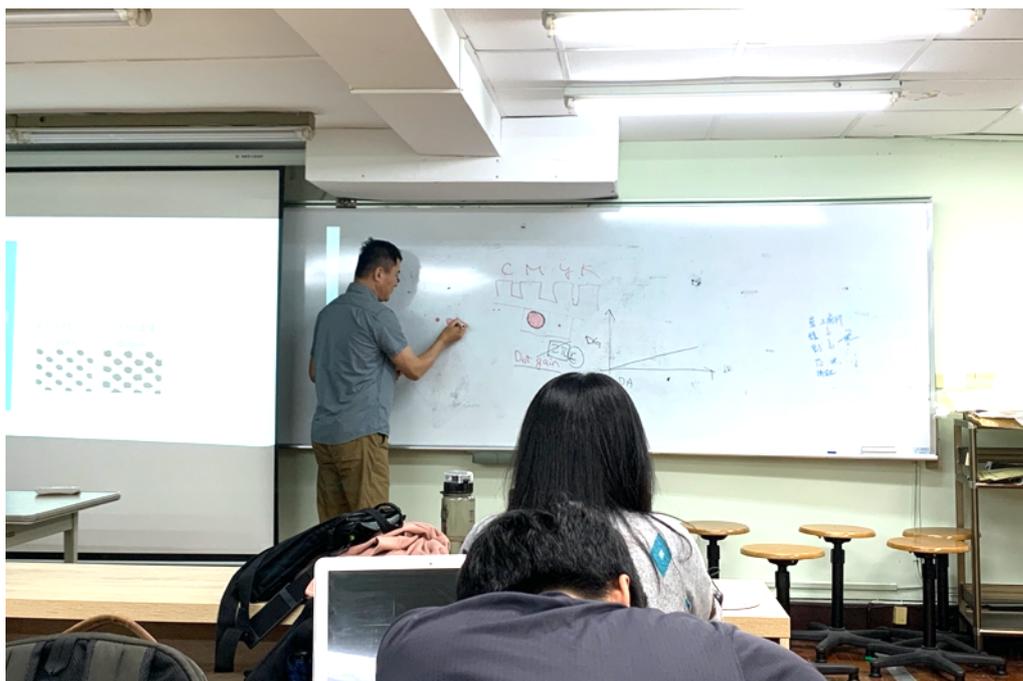
五、成績計算權重

課堂參與 20%；期末考試 80%

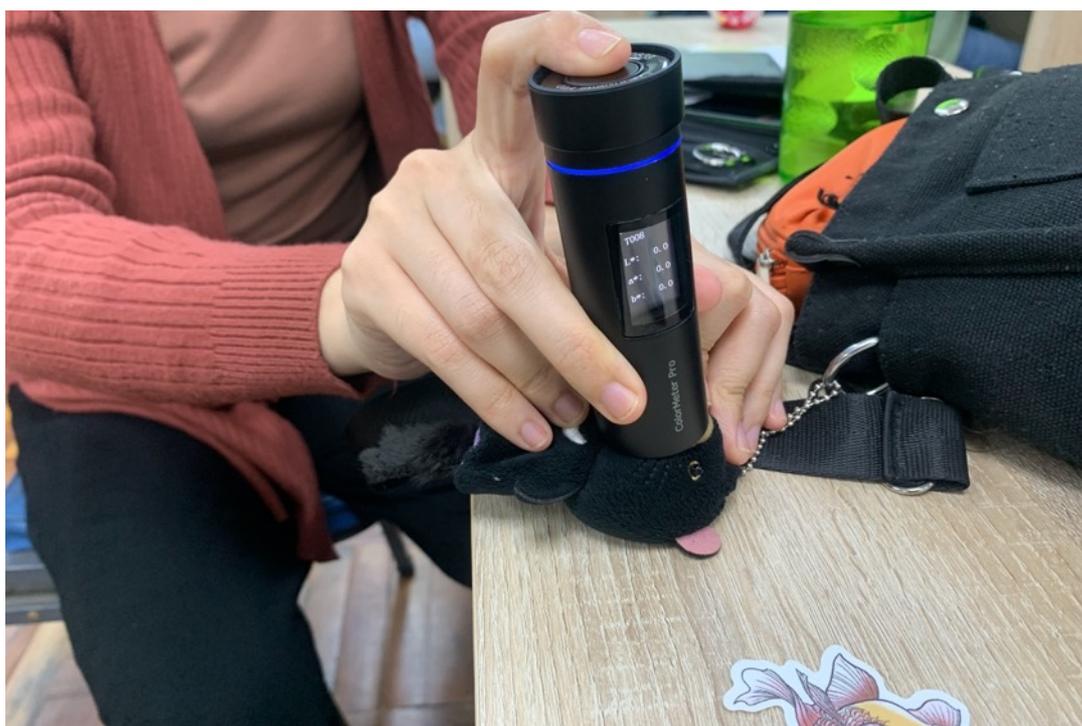
六、授課成果：



戴老師講授國際照明委員會制定的色彩空間標準



戴老師講解印刷的呈色原理



學員實際操作色彩量測儀器，儀器上會顯示顏色量化後的數據



礦物顏料的色彩量測數據紀錄，可用於顏料的分析辨識



量測並記錄顏料 CIE Lab 的色彩數據

科目名稱	東方繪畫材料技法與臨摹 (二)	類別	<input type="checkbox"/> 必修課程 <input checked="" type="checkbox"/> 選修課程 <input checked="" type="checkbox"/> 實作課程
授課教師	張元鳳	開課學期 / 學分數	109 第二學期 / 3

一、課程概述與目標

課程簡介

透過絹本東方繪畫的臨摹，在繪製過程中學習絹本重彩、膠彩繪畫與各式繪畫材料技法，體驗各種媒材與修復、裝裱結合的技術，以間接養成日後修復此類繪畫作品的判斷能力。

課程目標

1. 東方繪畫與裝裱材料介紹
2. 東方繪畫文物、藝術品的繪製技法與賞析
3. 東方繪畫常見表現方式、日後損傷、劣化現象以及裝裱形式與技法的影響
4. 繪製演練與培育保存修復基礎能力

二、課程規劃

教學進度與主題

- 第 1 週 絹本繪畫材料技法介紹：顏料、紙張、筆刷、黏著劑等
- 第 2 週 東方繪畫保存維護方法介紹
- 第 3 週 殘像圖記法說明
- 第 4 週 絹本作品臨摹與材料技法實作-繪製底稿
- 第 5 週 絹本作品臨摹與材料技法實作-繪製底稿

- 第 6 週 絹本作品臨摹與材料技法實作-顏料燒製與調配
- 第 7 週 絹本作品臨摹與材料技法實作-草木染介紹與實作
- 第 8 週 絹本作品臨摹與材料技法實作-繡絹
- 第 9 週 絹本作品臨摹與材料技法實作-膠礬調製與塗刷實作
- 第 10 週 絹本作品臨摹與材料技法實作-上色技法講解
- 第 11 週 絹本作品臨摹與材料技法實作-裏彩色技法講解
- 第 12 週 絹本作品臨摹與材料技法實作-實際臨摹操作
- 第 13 週 絹本作品臨摹與材料技法實作-實際臨摹操作
- 第 14 週 因應疫情開始實施遠距教學-針對個別作品討論分析
- 第 15 週 (遠距教學) 個別作品討論分析與裝裱技法介紹：修復用漿糊製作方式
- 第 16 週 (遠距教學) 個別作品討論分析，裝裱技法介紹：東方繪畫命紙小托
- 第 17 週 (遠距教學) 修復技法介紹：顏料點測、顏料層加固、背紙揭除。
- 第 18 週 自主學習

*配合政府防疫作業，學校自 5/17 起強制遠距授課，學生未能進行小托的實際操作。若下學期不需遠距教學，有興趣繼續的同學，會安排時間和下學期「東方繪畫材料技法與臨摹（一）」的學生一同練習小托技法。

三、教學方式

以實作課程為主，配合課程進行各種技法示範教學與講解。

四、評量方式

以課堂參與及臨摹作業評量。

五、成績計算權重

課堂參與 20%；出席 40%；成果展覽 40%

六、學生對課程滿意度調查結果：4.8/5 分

七、授課成果：



東方繪畫各式顏料介紹



修復用漿糊工具材料介紹



畫絹仿古天然草木染色示範與染色原理教學



畫絹染色、定染實作教學



繡絹技法教學：將繪絹正確的繃於絹框上，以防止日後變形



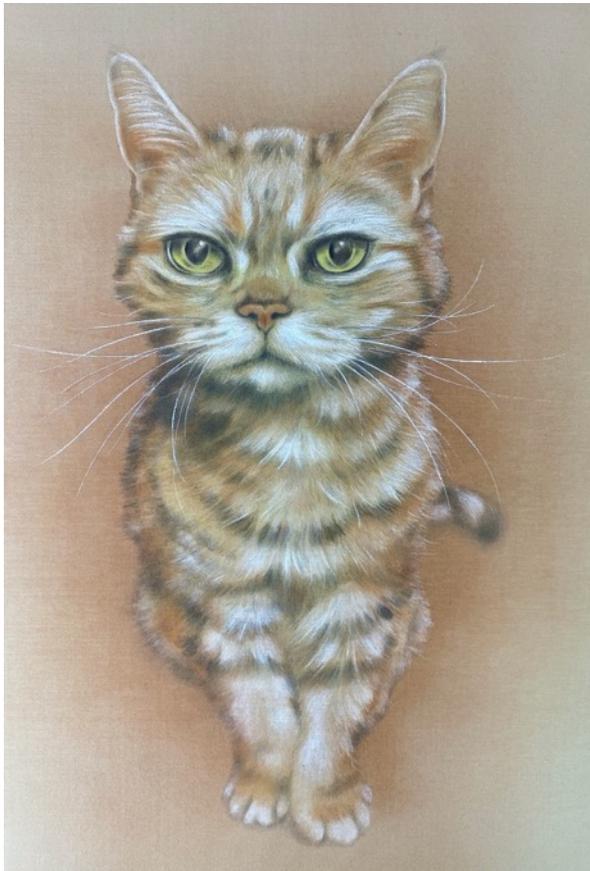
調配正確比例膠礬水與塗佈膠礬水實作



裏彩色：古典技法示範

● 學生作品





科目名稱	立體文物修復	類別	<input type="checkbox"/> 必修課程 <input checked="" type="checkbox"/> 選修課程 <input checked="" type="checkbox"/> 實作課程
授課教師	森純一、張元鳳	開課學期 / 學分數	109 第二學期 / 3
<p>一、課程概述與目標</p> <p>課程簡介</p> <p>石膏材質文物與藝術品是日常生活中常見的材質，美術系的素描學習課程中更使學生與其有不可切割的情感與啟蒙教育的代表。然而石膏其實是一種相當脆弱而且不穩定的材質，再加上材質孔隙粗大，容易吸收環境中的污染分子。經常陳列使用的石膏像常佈滿灰垢、溫濕度不穩定造成脆化甚至殘缺腐蝕。此課程將以修復美術系早期自法國羅浮宮進口的國內第一批石膏像為目的，但是會先以一般市面販賣的石膏像為練習基礎，分別進行材質研究與檢視登錄，進行清潔、除霉、除污垢與強化粘合等作業，並完成修復前、中、後的修復紀錄報告。</p> <p>課程目標</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 石膏材料介紹 2. 石膏文物或藝術品的製作工法分析 3. 立體作品分析與相關石、土、陶瓷等相關材質的常見損傷、劣化、老化現象等 4. 立體文物修復與保存科技養成 <p>二、課程規劃</p> <p>教學進度與主題</p> <p>第 1 週 石膏的特質、石膏像製作的材料技法、黏著劑與相關修復材料說明</p> <p>第 2 週 師大所藏石膏像的污染、損傷現狀的具体調查（依授課人數分組進行）</p>			

- 第 3 週 修復開始，清潔、去除表面污垢作業、強化方式、石膏內鋼鐵芯材的防繡處理與強化作業
- 第 4 週 立體文物的清潔、再解體處理與強化作業
- 第 5 週 立體文物的清潔、再解體處理與強化作業。
- 第 6 週 修復實務；螺鈿技法-上底漆；翻模技法-捏製黏土模型
- 第 7 週 修復實務；螺鈿技法-研磨、漆灰調製與塗布；翻模技法-捏製黏土模型
- 第 8 週 修復實務；螺鈿技法-研磨與上中塗層；翻模技法-矽膠調製與塗布
- 第 9 週 修復實務；螺鈿技法-貝殼切割；翻模技法-以黏土製作圍牆
- 第 10 週 修復實務；螺鈿技法-貝殼切割；翻模技法-塗布矽膠層（單面）
- 第 11 週 修復實務、螺鈿技法-研磨中塗層、翻模技法-塗布矽膠層（單面）
- 第 12 週 修復實務、螺鈿技法-貼附背殼、翻模技法-製作矽膠層鈕釦
- 第 13 週 修復實務、螺鈿技法-塗布上漆層、翻模技法-調配石膏與塗布
- 第 14 週 因應疫情停課乙次
- 第 15 週 （遠距教學）
- 第 16 週 （遠距教學）

*配合政府防疫情作業，學校自 5/17 起強制遠距授課，每週同一時間執行線上授課與相關影片播放。針對學生未能如期完成螺鈿與石膏翻模後期製作，則盡量排入下學期。有興趣繼續的同學，會安排時間和下學期「立體文物修復進階」的學生一同完成後續的步驟。

三、教學方式

以實作課程為主，配合課程進行各種技法示範教學與講解。

四、評量方式

以課堂參與及課堂作業評量。

五、成績計算權重

課堂參與 20%；出席 20%；成果展覽 60%

六、學生對課程滿意度調查結果：4.8/5 分

七、授課成果：

石膏像修復



授課地點：師大大素描教室，典藏數尊法國羅浮宮進口等比例石膏像。



講解石膏修復中所使用的清潔方法



石膏像清潔實作



法國羅浮宮進口石膏像修復實作



針對各組石膏像修復作業進行討論與指導



以陶土捏製缺失的石膏像部位，以供後續翻模再製



法國羅浮宮進口等比例石膏像「維納斯」修復前（左）與修復後（右）對照，可以明顯看到長期服著於石膏表面之灰塵髒污，已經清潔乾淨。



法國羅浮宮進口等比例石膏像「站立的擲鐵餅者」修復前（左）與修復後（右）對照



移除手指內鐵芯上的鐵鏽



修復前



修復後

翻模教學



以黏土製作欲翻製的模型



在黏土塑像表面塗布砂膠層

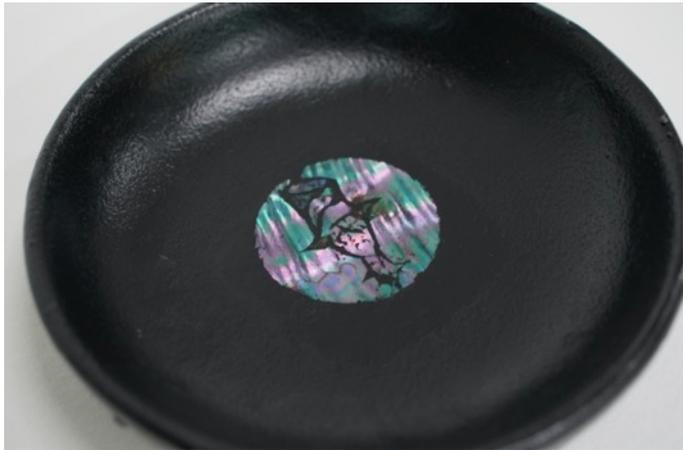
漆藝螺鈿技法教學



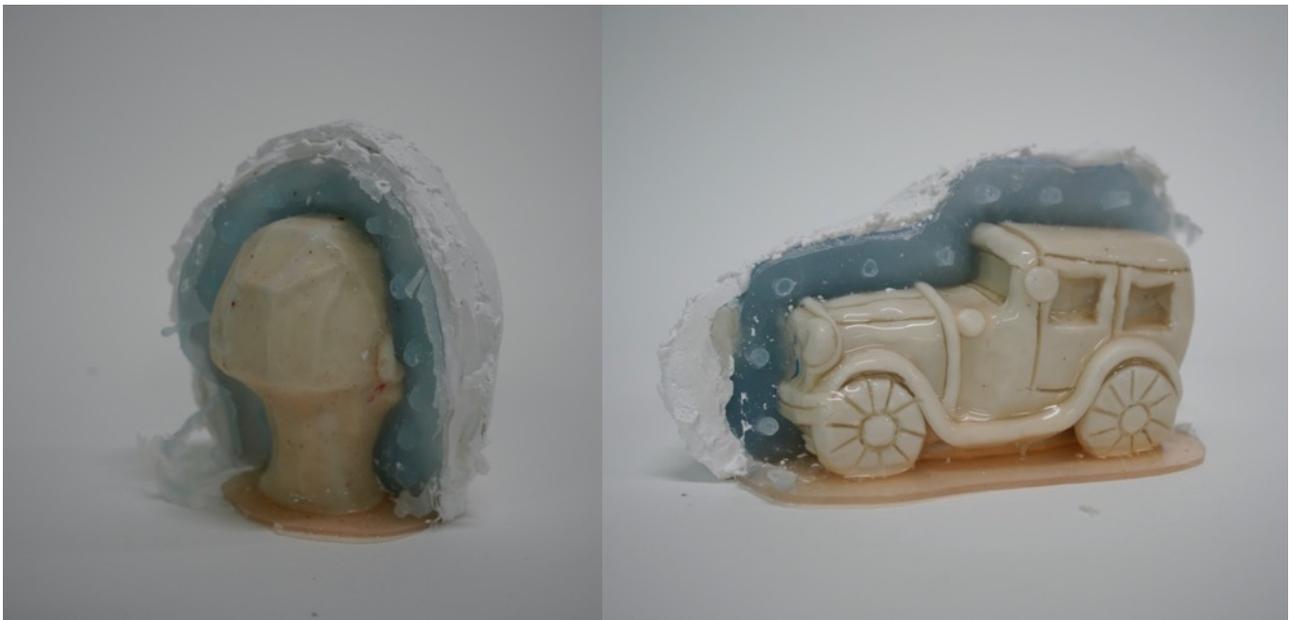
漆藝研磨技法示範



上漆層的黑漆過濾



螺鈿在遠距教學前的半成品狀態，左圖為尚未研出的螺鈿作品，右圖為已貼附但尚未塗布上漆層的螺鈿作品。



學生翻模作品半成品狀態，目前進度至單面的矽膠模製作完成。

*若下學期可不採取遠距授課，會讓有興趣的同學繼續完成作品，將開放同學們在「立體文物修復進階」課程中，或課餘時間，繼續完成螺鈿與翻模作品。

三校聯盟合作



協助台大人類學系獸骨考古出土後的保存



獸骨出土後表面土壤清潔教學

- 文保中心參訪

帶領學程學生實際參訪文物保存修復的場域，在參訪過程中，向學生們介紹科學攝影、文物非破壞性科學分析、文物正確持拿方式…等，讓學生們加深對文物保存修復與保存科學的了解，並藉此認識文保修復的實際工作環境。



文保中心環境介紹



紙質作品修復用抽氣桌使用方式解說



非破壞性元素分析儀器 XRF 原理與操作方式解說



文物科學攝影檢測教學：透光攝影用來檢視紙質作品劣化狀況與裝裱結構



書畫掛軸作品安全地展示、持拿、收納方式教學

