

表二、計畫概述

(以電腦繕打，12 號字，5 至 10 頁為原則，篇幅不足請自行展延)

一、計畫目的：

陶瓷 3D 列印工坊以培養「參數式設計」及「數位製造」人才為主要目標。參數式設計部份：以 3D 繪圖軟體 Rhino 搭配 Grasshopper，進行參數式繪圖訓練；數位製造部份：以陶瓷為媒材學習 3D 列印基本知識，可再依需求延伸應用其他媒材進行數位製造，例如水泥 3D 列印、餅乾 3D 列印、光固化 3D 列印...等，以落實設計構想。

本計畫分三大主題，先帶入共同研究與製作主題，再啟動各別創作主題：

(一) 共同研究主題：由指導老師主導研究與學習內容，進行對土質的液限參數量測，取得土質塌陷的數據，實驗目的在透過「液限儀」獲得最適合 3D 列印的土質液限值(坍塌度)。

(二) 共同製作主題：由於初入工坊，參數設計與陶瓷 3D 列印技法皆須逐步學習。因此，藉由指導老師主導設計與製作內容，學生同步學習繪圖軟體及 3D 列印上機操作，並完成工坊主視覺牆面 3D 列印製作與安裝。

(三) 各別創作主題：當團隊學生對參數式繪圖及陶瓷 3D 列印具備基本素養後，即可進行各別主題創作。由於目前提出的創作題目是團隊成員在基礎尚未養成前所提出，因此，必要時將對創作主題進行滾動式修正。

二、創作構想(創作主題、時程規劃、創作方法與工具、執行工作項目、預期成果)。

(一) 共同研究主題：

主題	說明
土質液限研究	<p>(1) 時程規劃：109 年 8 月至 12 月。</p> <p>(2) 創作方法與工具：</p> <p>A. 液限儀：研究台灣陶土、日本瓷土、美國土的塑性、坍塌度。</p> <p>B. 烤箱：將土烘乾，精密計算土的溼度。</p> <p>C. 土質濕度計：比對土質濕度計數值。</p> <p>(3) 執行工作項目：透過液限儀研究台灣陶土、日本瓷土、美國土的液限值(坍塌度)，並交叉比對製作土質濕度計數值與實際精密計</p>

算的濕度對照表。

(4) 預期成果：

- A. 研究台灣陶土、日本瓷土、美國土的塑性、坍塌度。
- B. 提出土質濕度計數值與實際精密計算的濕度對照表。
- C. 驗證土質濕度計的可參考性。

(二) 共同製作主題：

主題	說明
工 坊 主 視 覺 牆 面	<p>(1) 時程規劃：109 年 9 月至 12 月。</p> <p>(2) 內容規劃：「陶瓷 3D 列印工坊」相關視覺文字列印與安裝。面積約 160cm×40cm 的範圍。</p> <p>(3) 創作方法與工具：參數式繪圖軟體 Rhino 及 Grasshopper、陶瓷 3D 印表機、練土機、施釉及燒窯等應用及學習。</p> <p>(4) 執行工作項目：由於初加入工坊，參數設計與陶瓷 3D 列印技法皆須逐步學習，本主題將透過指導老師提供圖檔，學生跟隨老師學習繪圖與列印技法，並透過示範與實作，逐步養成設計與製作實務。</p> <p>(5) 預期成果：同學能達成參數式繪圖及陶瓷 3D 列印基本素養養成，並完成工坊主視覺牆面製作及安裝，以達教育及展示宣傳之效。</p>

(三) 各別創作主題：

姓名	主題名稱與說明
李秀蓮	<p>[創作主題] 杯子、杯墊、3D 列印點心</p> <p>(1) 時程規劃：109 年 11 月至 110 年 5 月。</p> <p>(2) 內容規劃：我們一群學生齊心協力設計成立一間複合式創意咖啡廳，地點或許在於藝館二樓星月廳（或其他地方），目前這只是個初步的構想。於上學期時，先熟悉建模軟體、操作機器，建立幾個簡單的造型，技術成熟後，想藉由 3D 陶瓷列印技術與自己的設計能力結合，製作一系列具有美感的精美特殊造型杯 10 個</p>

	<p>以上，這些杯子可試用於創意咖啡廳。下學期時，可研究 3D 列印的圖騰與質感，設計製作一系列吸水杯墊。待陶瓷 3D 列印技術純熟後，可嘗試運用不同材質，例如巧克力、餅乾，有別於一般的手工餅乾或巧克力，使用 3D 列印技術製作的點心，造型更為特別，也可以販賣這些特色點心。</p> <p>在創意咖啡廳裡，以 3D 列印技術製作的杯子、杯墊、點心，將成為特點，不管是校內學生職員，還是外賓，都能享受在華梵愜意的時光，同時宣傳 3D 陶瓷列印技術，讓更多人了解。</p> <p>(3) 創作方法與工具：參數式繪圖軟體 Rhino 及 Grasshopper，陶瓷 3D 印表機、練土機、施釉及燒窯等應用及學習。</p> <p>(4) 執行工作項目：培養軟體建模，機器操作之能力，製作一系列特殊造型杯，於下學期製作吸水杯墊，技術純熟後，可嘗試運用不同材質。</p> <p>(5) 預期成果：應用參數式設計及陶瓷 3D 列印，完成杯子、杯墊、點心，並用於創意咖啡廳，宣傳 3D 陶瓷列印技術。</p>
吳郁雯	<p>[創作主題] 造型花器、飾品架</p> <p>(1) 時程規劃：109 年 11 月至 110 年 5 月。</p> <p>(2) 內容規劃：造型花器數量 6 個以上，花器體積初期設定高約為 10 至 20 公分之間，透過繪圖軟體逐步設計外觀，並藉由 3D 列印驗證造型，製作出具有幾何律動特色的作品。飾品架數量 4 個以上，飾品架初期設定高約為 10 至 15 公分之間，外觀可以是不規則、多功能性、美觀性...為出發點來設計，期待完成具個人特色的作品。</p> <p>(3) 創作方法與工具：參數式繪圖軟體 Rhino 及 Grasshopper，陶瓷 3D 印表機、練土機、施釉及燒窯等應用及學習。</p> <p>(4) 執行工作項目：由於上學期已學習設計與陶瓷 3D 列印技法，並且瞭解繪圖與 3D 列印，這學期開始獨自開發與創作擁有自己風格的一系列花瓶及飾品架。</p> <p>(5) 預期成果：應用參數式設計及陶瓷 3D 列印，完成 2 個主題共 10 件以上之系列作品，並參與展覽及銷售。</p>

二、參與百工學堂或藝術村之維護營運方式(參與內容、時間、地點)。

(一) 地點：陶瓷 3D 列印工坊—世學 206 教室

(二) 參與內容：

1. 共同組裝及改裝陶瓷 3D 印表機 1 台，保養維護所有工坊設備。
2. 設計製作友善界面，改善工坊使用空間。
3. 維持工坊空間及周邊環境整潔。
4. 以攝影或錄影，紀錄工坊活動。
5. 成立粉絲專業，定期張貼文章。
6. 參與工坊定期會議。
7. 執行工坊交辦任務。

(三) 時間：每位同學每週安排 8 小時公共服務時間。

四、客製化學習地圖(包含：修讀課程模組、學習路徑)。

(一) 上學期修讀課程：立體造型數位設計(1)、陶瓷 3D 列印理論與實務

(二) 下學期修讀課程：立體造型數位設計(2)、陶瓷工藝

五、成果展現方式(例如：作品形式、對外展出、參加競賽、業界合作)。

(一) 作品形式：陶瓷裝飾牆面、陶瓷生活小物等。

(二) 展覽：參加 2021 亞洲當代陶藝展、參加本校百工學堂聯展。

(三) 參加競賽：參加法藍瓷陶藝創作競賽

(四) 作品銷售：尋找適合平台銷售作品，例如陶博館藝品店、PINKOI、校內銷售平台等。

六、設備及材料需求：

項目	用途說明
90 度三軸移動 3D 印表機 1 台	1. 用於改裝成陶瓷 3D 列印機台 2. 列印尺寸 30*30*30 公分
土、釉藥、木材、客製零件製作、工具、塑膠圓管、馬達、控制板、LCD 顯示螢幕、壓克力、金屬接頭等美術	用於 3D 列印用材、零件改裝或汰舊換新、燒窯耗材、作品組裝材料、工坊

及電子五金用品材料。	使用空間改善等
------------	---------

七、預訂進度表(甘特圖)

工作內容	109 年度					110 年度					
	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
購買設備、零件及材料	█										
研究土質液限度	█										
測試及改裝印表機	█										
軟體學習：3D 繪圖軟體 Rhino 搭配 Grasshopper		█									
共同製作主題：機台操作練習	█										
共同製作主題：作品列印與燒製		█									
各別創作主題：作品設計發想與繪圖			█								
各別創作主題：作品列印與燒製				█							
展覽、競賽、成果報告									█		