

113 年至 115 年美感與設計課程創新計畫
113 學年度第 1 學期 學校課程實施計畫

高級中等學校及國民中學
設計教育課程 / 基本設計 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：桃園市立大崗國民中學

執行教師：許珮恩 教師

輔導單位：北區 基地大學輔導

目錄

壹、課程計畫概述

- 一、課程實施對象
- 二、課程綱要與教學進度

(可帶入原有計畫書內容，如有修改請以紅字另註)

貳、課程執行內容

- 一、核定課程計畫調整情形
- 二、課程執行紀錄
- 三、教學研討與反思
- 四、學生學習心得與成果 (如有可放)

參、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 (如有請附上)

壹、課程計畫概述 (可複製原有計畫書表單，依實際授課情形修正內容)

一、課程實施對象

申請學校	桃園市立大崗國民中學		
授課教師	333 桃園市龜山區文化二路 168 號		
申請類別	☒ 設計教育課程 (至少 6 小時) ☐ 基本設計 (18 小時)		
課程執行類別	☒ 國民中學 ☐ 普通型高中 ☐ 技術型高中 ☐ 綜合型高中		
授課年級	☐ 國一 ☐ 國二 ☒ 國三 ☐ 高一 ☐ 高二 ☐ 高三		
班級類型	☒ 普通班 ☐ 美術班 ☐ 高一多元選修 ☐ 高二加深加廣 ☐ 其他： _ _ _ _ _		
班級數	10 班	學生數	280 名學生

二、課程綱要與教學進度

課程名稱	光的空間練習 2.0
課程主題 (可複選)	☒ 色彩 ☐ 質感 ☒ 比例 ☐ 構成 ☐ 結構 ☐ 構造 ☒ 重大議題：A6、A11 (請參考下方主題並填入)
課程主題 其他選填項目	【A】教育部 108 課綱之 19 項重大議題 A1.性別平等、A2.人權、A3.環境、A4.海洋、A5.品德、A6.生命、A7.安全、 A8.家庭教育、A9.生涯規劃、A10.資訊、A11.科技、A12.法治、A13.國際教育、 A14.閱讀素養、A15.防災、A16.能源、A17.多元文化、A18.戶外教育、 A19.原住民族教育。 【B】SDGs 聯合國「2030 永續發展目標」 B1.終結貧窮、B2.消除飢餓、B3.健康與福祉、B4.優質教育、B5.性別平權、B6. 淨水及衛生、B7.可負擔的潔淨能源、B8.合適的工作及經濟成長、B9.工業化/創 新及基礎建設、B10.減少不平等、B11.永續城鄉、B12.責任消費及生產、B13. 氣候行動、B14.保育海洋生態、B15.保育陸域生態、B16.和平/正義及健全制 度、B17.多元夥伴關係。

全新課程說明	☐ 本人過去沒有施作的課程設計。 ☐ 本人了解其他教師沒有相同課程設計。 ☒ 參考先前課程，並加入重大議題 ☒ 本人__110-1_課程、 ☐ 《美感行動誌》收錄課程) ☒ 課程設計創意理念： 1. 以「造光」為課程知識點，引導以「光源位置」、「光線色彩」、「光線聚散」、「光線強弱」四個造光要素，在 8X8cm 的方盒子中以 LED 燈營造光線氛圍。 2. 結合光源色、環境色等光之色彩與光的穿透性產生的質感。 3. 製作主題為「生命中最想停留的時刻」，結合心靈自我探索。
一、課綱核心素養 (請勾選符合項目)	
A.自主行動	☒ A1.身心素質與自我精進 ☐ A2.系統思考與解決問題 ☐ A3.規劃執行與創新應變
B.溝通互動	☐ B1.符號運用與溝通表達 ☒ B2.科技資訊與媒體素養 ☐ B3.藝術涵養與美感素養
C.社會參與	☐ C1.道德實踐與公民意識 ☒ C2.人際關係與團隊合作 ☐ C3.多元文化與國際理解
二、學生先修科目或先備能力 (300 字左右)	
* 先修科目： 1. 色彩學-色光的混色概念、CMY 色相環知識。 2. 八年級自然科-光的傳播、光的折射與反射、光的色彩等單元 (可省略)。 * 先備能力： 1. 同學有適當的協調能力，能發表自己的看法，有小組分工、協同合作的經驗。 2. 具備電子迴路的基本概念。 3. 有基礎工藝能力。	

三、課程概述 (300 字左右)

一、課程知識點：造光的四種參數 (亮度、角度、位置、光源色彩) 。

二、跨領域的知識結合：八年級上學期自然科光的傳播、光的反射與折射，光與顏色單元。

三、課程架構

課程分為三個部分，以三組關鍵詞彙貫穿整個單元。

第一部分的關鍵詞彙是「感受與理解」，課程主軸在光線的空間感受。光線不具實體，對國中生而言難以覺察，從觀察物件的陰影變化感受光線的存在，把課程聚焦在光影變化。

第二部分的關鍵詞彙是「描述與分析」，同學蒐集最有感的空間，具體描述光線的狀態，並依據所描述的內容歸納燈光設計的四種參數。

第三部分的關鍵詞彙為「再現與詮釋」，同學討論並分工製作「生命中最想停留的時刻」場景，調整各項參數再現光影，具體或者是概念性的方式詮釋光線氛圍的生活美感。

四、課程目標

美感觀察	1. 季節感與時間感的光線。 2. 陰影的變化，陰影與光線的關係。
美感技術	1. 燈光設計：光的亮度、角度、位置、光源色彩。 2. 微縮藝術
美感概念	1. 燈光設計：氛圍營造設計 2. 均衡之美、單純之美。
其他美感目標	跨領域： 1. 生活科技：電子迴路製作。 2. 自然領域：光與色彩。

五、課程大綱、教學進度 (課程週次請依課程需求增減)

週次/序	上課日期	課程目標	內容綱要/操作描述
1	9/2-9/6	觀察與解構： 部分與整體	透過 Thomas Deininger 的作品，引導學生觀察並思考部分與整體的關係，討論藝術家創作理念及素材選擇，並進行「部分」組成「整體」的創作練習。
2	9/9-9/13	光影的藝術： 觀察與表達	認識攝影大師布列松、薇薇安·邁爾和李屏賓的作品，學習觀察光影的變化，並以具體的文字描述畫面，練習運用明暗對比表現立體感。
3	9/16-9/20	光影的科學： 認識光線	介紹光線的特性、傳播方式，以及人眼如何感知光線和色彩。探討光線對生活、文化、心理健康

			的影響。
4	9/23-9/27	色彩的科學： 色彩的形成與 應用	學習色光三原色和色料三原色的混色原理，進行色彩混色練習，並探討色彩共感覺現象，認識色彩在不同領域的應用。
5	9/30-10/4	光源的探索： 光源種類與色 彩	認識不同種類的光源，區分自然光和人造光，學習色溫的概念及其在攝影、室內設計等領域的應用。討論光源對色彩感知的影響。
6	10/7-10/11	光與色彩的互 動：莫內的光 影世界	以莫內《盧昂大教堂》系列作品為例，分析光線如何影響色彩的變化，引導學生觀察和描繪不同光線下的色彩變化。
7	10/14-10/18	色彩的數位表 達：色彩編碼	學習 Hex 16 進位色碼標示方法，了解數位色彩的原理，並探討顯示器色差和印刷品色差的成因。
8	10/21-10/25	燈光的應用： 認識燈泡	認識人造光色彩與特性、優缺點和應用場景。學習閱讀燈泡的規格參數，例如流明、瓦數、色溫。
9	10/28-11/1	光與影的應 用：照明設計	學習分析照明的參數，例如光源位置、強弱、色彩、時間等，並進行照明設計練習，模擬不同光線效果。
10	11/11-11/15	微型世界：微 縮模型的藝術	欣賞鄭鴻展的微縮模型作品，了解微縮模型的製作技巧，並探討藝術家如何透過微縮模型再現生活場景和文化。
11	11/18-11/22	動態影像的敘 事：張立人的 戰鬥之城	欣賞張立人的《戰鬥之城》系列作品，分析其敘事手法和藝術表現形式，討論藝術家如何運用模型和影像表達社會議題。
12	11/25-11/29	時間的凝止： 攝影與記憶	引導學生思考「如果人生可以靜止，我想讓時間停留在哪一刻」，互相分享彼此的生活經驗，
13	12/2-12/6	電路應用：簡 易電路原理	介紹基本的電路元件、電路的串聯和並聯連接方式，並引導學生設計與製作簡易電路。
14	12/9-12/13	微縮場景設 計：構思與規 劃	發放材料並引導學生發想微縮場景的主題和故事，並學習如何運用 8x8 公分的小盒子進行空間規劃和佈局設計。
15	12/16-12/20	微縮場景製	介紹製作微縮場景所需的材料和工具，並示範各

		作：材料與技巧	種製作技巧，例如模型製作、場景搭建、燈光配置等。
16	12/23-12/27	微縮場景製作：電路與燈光	引導學生在微縮場景中應用電路元件，設計燈光，營造不同的氛圍和效果。
17	12/30-1/3	微縮場景完善與調整：細節與呈現	學生繼續完善作品，注重細節的處理和整體的呈現效果，並學習如何拍攝和展示微縮場景。
18	1/13-1/17	成果發表與反思：分享與回饋	進行微縮場景作品的成果發表，分享創作理念和製作過程，並進行同儕互評和反思，總結學習心得。

六、預期成果

1. 培養跨領域整合能力：學生能整合美感與科技知識，將科學原理應用於藝術創作，並以科技方法呈現美感體驗。
2. 提升觀察與分析能力：學生能敏銳觀察光影、色彩等現象，並運用科學知識分析其成因及應用。
3. 強化實作與問題解決能力：學生能運用所學知識和技能，實際製作微縮場景，並解決過程中遇到的問題。
4. 啟發創造力與想像力：學生能透過藝術創作和科技應用，展現個人創意，並探索美感與科技的可能。
5. 促進團隊合作與溝通表達：學生能與組員分工合作，共同完成專題製作，並清晰地表達創作理念和過程。

七、參考書籍 (請註明書名、作者、出版社、出版年等資訊)

1. 照明設計終極聖經【暢銷更新版】：從入門到精通，超實用圖文對照關鍵問題，全面掌握照明知識與設計應用。漂亮家居編輯部。麥浩斯。台北：2019。
2. 光與空間的魔法：住宅照明設計入門。松下進。林昆樺(譯)。台灣東販。台北市：2011。

八、教學資源

1. 電腦、投影機等資訊設備。
2. 美術材料、友善電子元件等材料。
3. 學習單：

① 「部分與整體」



I 觀察：

1. 當你第一次看到影片中的作品時，你的直覺反應是什麼？
2. 你認為藝術家為什麼選擇使用這些素材來創作這個作品？

記事：

1. 彩虹卡分組：
2. 小老師：

Thomas Deininger



II 覺察：

1. 這些作品改變了你對「無用」或「不完美」的看法嗎？
2. 當你面對煩惱或壓力時，你通常會怎麼處理？這些作品是否讓你重新思考這些應對方式？

III 行動：

1. 在下方空白處，用許多的「部分」組成一個「整體」的我：

部分與整體的關係相互依存且層次豐富。以分子和人體為例。分子組成細胞，細胞組成組織和器官，最終構成完整的人體。每個部分都有自己的功能，但必須在整體中才能發揮最大作用。同時，整體的運作依賴於各部分的協同合作。任何部分出現問題，整體的功能都會受到影響。這種關係在我們生活中隨處可見，顯示了系統的複雜性和合作的重要性。

2 「感受與理解」 [以陰影觀察光與空間]

I：觀察光線之美

1. 「現代新聞攝影之父」-布列松 (Bresson, 1906-2004)
2. 「離群獨處的攝影天才」-薇薇安·邁爾 (Vivian Maier - ?)
3. 「光影詩人」-李屏賓 (1954-)

II：說一說

1. 觀察畫面，以具體的方式描述畫面與物體的亮度、陰影。



例：
這是一張黑白照片。
我看見一個短髮婦女手裡拿著相機，畫面的右半側比較亮，左半側比較暗。亮面與暗面之間有一道明顯的界線。背後街景的建築物陰影也很明顯。
我覺得拍攝時太陽很大，因為光線越亮，陰影越暗。

薇薇安·邁爾



李屏賓 (超立方)



第 2 頁

2. 小組分享：「我看見」、「我覺得」

III：想一想

1. 影子的濃淡變化，和光線強弱之間的關係是什麼？
2. 物體和光源的距離，對影子的影響是什麼？



IV：畫一畫 材料：鉛筆/炭筆、紙片

1. 懸空拿著紙片，讓影子正好可以投影在空白處。
2. 在紙片的影子上塗抹疊擦，描摹描繪影子的深淺層次。
3. 假設你的位置光線不佳，可自由移動位置追光。

3 「描述與分析」

I：描述光線的狀態

1. 欣賞「海洋奇緣」與「冰雪奇緣2」主題曲，並觀察兩者海洋與環境色彩有何不同？
2. 陽光照射長度對世界各地生活產生的影響？
從農業植物生產、生心理健康、能源使用、文化風俗等角度思考。

II：我們如何感知色彩？

1. 視網膜有感光細胞 (_____) 細胞。
2. 物體對於光波的_____與_____。

例：紅色的蘋果反射_____色光波，吸收_____色光波。



圖片來源：BBC/CCO/CCO/CCO/CCO

桿狀細胞在光線暗的時候幫助我們看東西，負責黑白影像。
錐狀細胞在亮光下運作，讓我們能看見顏色和細節。

第 3 頁

III：人眼可見光與色彩

紫外線 | 紫 藍 綠 黃 橙 紅 | 紅外線



人眼可見光波長約在400nm-700nm之間

可見光照射到物體上，所反射的色彩即為該物體的物體表面色

IV：色相 Hue、明度 Value、彩度 Chroma

1. _____：色彩的名稱。
2. _____：色彩的明暗程度。
3. _____：色彩的鮮豔程度。

明視度 visual acuity：人眼對於細微物體辨識能力，配色會影響明視度的高低。

色彩共感：

指色彩與造型、聽覺、觸覺、味覺、嗅覺等之間的感覺與聯想。
聽覺共感：聽覺的理論基礎是聲音和色彩與波長、振幅有關。對人的知覺有類似的影響。

色彩聯想到造型、觸覺是以色相上純色的明度為主與聯想，明度高的接近銳角（如黃色），明度低的接近鈍角（如紫色）。

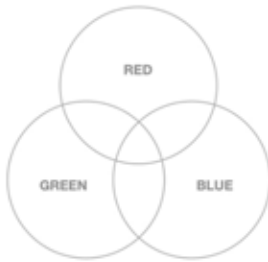
味覺、嗅覺的共感可以從食物或物件的色彩給我們的生理感覺，聯想到味道和氣味。例如：橙棕色是溫暖的色彩，有好吃的感覺，辣椒是紅色，所以紅色感覺有辣味。

V：色光三原色與色料的三原色

色料三原色：青 Cyan、洋紅 Magenta、黃 Yellow
色光三原色：紅 Red、綠 Green、藍 Blue

K：黑色，black

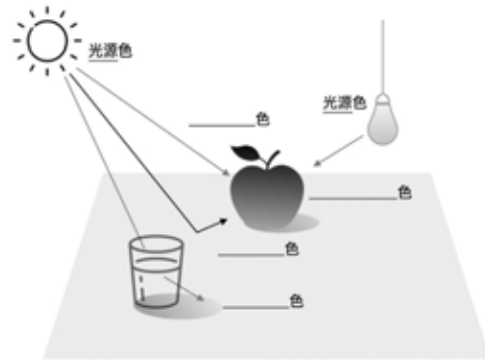
1. 單一色相加明度變 高 | 低， 是_____混色。
2. 單一色彩相加明度變 高 | 低， 是_____混色。
3. 色光三原色混色練習：



第 4 頁

VI：光源色、固有色、物體表面色、透過色、環境色

1. _____色：光線的色彩。
2. _____色：日光下物體的色彩（不變）。
3. _____色：物體被光線直接影響的色彩（變）。
4. _____色：光線穿透物體呈現的色彩。
5. _____色：光線反射對物體色彩的影響。



光原色影響物體表面色

VII：光源種類與光源色彩

1. 在下列方框中寫出10種以上光源。
2. 用紅筆圈自然光，用藍筆圈人造光。

◎ 透明度 Im

1. 人眼感知的高度，受到環境光線的影響。
2. 透明度高，表示亮度_____；透明度低，表示亮度_____。

◎ 色溫 K

1. 光線在暖色到冷色之間的色彩。近似太陽從日出到日落。
2. 應用在設計與控制光線。如：攝影、室內設計、顯示器。

暖色	↑ 1000K	燈火閃爍	陽光
	3000K	夕陽西下	暖光燈泡
白色	4000K	曙光升起	日光燈
	6000K	晴朗天空	白光燈泡
冷色	↓ 9000K	星雲無雲	顯示器

※ 詳細數據請參考產品說明

第 5 頁

VIII：盧昂大教堂

克勞德·莫內 (Claude Monet) 總共創作了30幅有關盧昂大教堂 (Rouen Cathedral) 的畫作。這一系列作品描繪了盧昂大教堂在不同時間、天氣條件和光線下的外觀。強調光影變化對建築物的



陽光較強：_____
陽光較弱：_____



Rouen Cathedral - 1862-1894 - 油彩 - 畫布

IX：色差

1. 顯示色差：用不同螢幕看同一張照片的色彩表現不同。
2. 顯示色差和印刷品色差原理是一樣嗎？為什麼？

X：Hex16進位色碼標示

1. Hex16進位色碼標示方式為：# (代表16進位)
第1、2碼為R (紅色)
第3、4碼為G (綠色)
第5、6碼為B (藍色)
2. 數字為0~9，數字10~15以字母A~F表示。
3. RGB最大數值為255。

XX **XX** **XX**
R G B

第6頁

4. 想一想：

這個顏色是：
#FFFFFF



這個顏色是：
#000000



這個顏色是50%的灰
#



延伸閱讀：燈泡

資料來源：10秒鐘教室

XI：分析照明的參數：

1. 圈出右圖靜物畫中，屬於物體影子的部分。
2. 靜物畫右下角虛線框為光源的假想值，圓圈大小代表強度。請剪下你推測的光線強度，可在圖圈中畫上光源色。
3. 將圖圈貼在靜物畫外圈的黏貼上，貼的位置是你推測光源的大概位置。
4. 根據上述，從詞彙中圈選影響照明設計的要害 (複選題，請用藍筆)。
5. 只能選出最重要的四種要素，你會選哪四種(請用紅筆)？為什麼？

影響照明設計的要害：藍筆第一次圈選，紅筆第二次圈選

燈罩款式	空間大小	燈具價格	電壓強度
光源位置	照明時間	光源色彩	風速高低
個人喜好	光線聚散	燈具數量	物體大小
光線強弱	物體色彩	光照時間	燈具種類

第7頁



莫羅·大衛 (Mauro David) - 《水果盤上的西瓜》

6. 燈光設計的四種要素是：



4 「詮釋與再現」

I：「微縮人生」與「微小的戰鬥」

- 鄭鴻儀的「微縮人生」：精緻的微縮模型再現台灣的傳統生活樣貌，細膩呈現老街、古蹟和小商店的獨特細節，帶人一種過往的時代風情。他的作品如同紀錄歲月的時光膠囊，收藏著台灣庶民的日常點滴和人情味。觀眾置身於這個縮小的世界中，常能找到熟悉的影子，喚起內心深處的感動與共鳴。
- 張立人《戰鬥之城》系列：《戰鬥之城》是一部以錄像呈現的藝術作品。他用模型和人偶搭建出一座虛構的城市，然後透過影像來講述這裡發生的故事。影片中戲謔地帶我們巡覽這座城市的各個角落，揭示社會中的各種矛盾與挑戰。透過細膩的場景和幽默的對比，張立人讓觀眾在影像中體驗到台灣社會的真實樣貌，讓人不禁反思生活中的種種問題。

II：「如果人生可以靜止，我想讓時間停留在哪一刻」？

故事：_____

回應：_____

第 8 頁



鄭鴻儀的微縮人生



「戰鬥之城」系列展覽紀錄



延伸閱讀：田中達也

- 將想法寫在上，完成後交換，寫下個人回應。
- 書寫及交換過程中保持靜默。
- 小組分享：每人2枚代幣，每次使用1枚代幣，代幣一定要用完。

III：心動小遊戲「電到電」（人體電流與電池電壓）

- 歐姆定律 (Ohm's Law) 是電學中的基本定律，用來描述電流(I)、電壓(V)和電阻(R)之間的關係：

$$V = I \times R$$

V 代表電壓，單位：伏特 (V)

I 代表電流，單位：安培 (A)

R 代表電阻，單位：歐姆 (Ω)

- LED燈工作電壓：紅2.2V~綠黃2.4V~藍白3.3V (估值)。

- 人體承受值：

電流：10mA (毫安培)，電壓安全範圍：12V~36V。

III：燈的串聯與並聯（以水管比喻電流的流動）

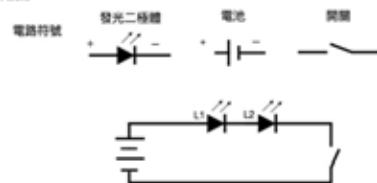
● 串聯：

想像串聯電路就像一條連續的水管，水（電流）只能沿著單一途徑流動。

比喻：如果水管中間有一段被堵住（如燈泡壞了），水沒辦法流到下一個燈泡，所有燈都會熄滅。

應用：在串聯電路中，所有的電路元件依次連接，按照順序一個接一個。

電路圖：



● 並聯：

並聯電路可以想像成多條並行的水管，每一個水管都有自己的路徑，水可以同時通過每一條管道。

比喻：假如其中一條水管堵住了，其他水管仍能夠讓水流過去（其他燈泡還是亮著）。

應用：在並聯電路中，每個元件的兩端都分別接到電源的正負極，形成一個獨立的路徑。這樣就算某一個元件損壞，其他元件還是可以正常運作。

電路圖：



第 9 頁

IV：電池的串聯與並聯（以水流高度比喻電壓強度）

● 串聯：

當電池串聯時，電池的負極接到另一顆電池的正極，一個接一個依次連接起來，使總電壓增加。例如，兩顆 1.5V 的電池串聯時，總電壓為 3V。

比喻：串聯電池就像把多層水壩堆疊起來，使水的高度變高，每層水壩代表一顆電池，堆疊的層數越多，水的高度（電壓）越高，因此水的壓力（電壓）更強。

● 並聯：

電池並聯時所有電池的正極相接，負極相接。這樣的配置不會改變電壓，總電壓與單顆電池的電壓相同。但並聯增加了電池的容量，使電池組能持續供電更長時間。

比喻：像是多個相同高度的水壩並排放置，水壓不變，但可以提供更穩定且長時間的水流（電流）。這樣的排列方式雖然不增加水的高度（電壓），但延長了水的供應量，因此並聯電池能持續供電更長的時間。

V：材料點點名（打勾）

- Led燈片1片，()光
- 3V電池1個
- 紙盒：()色
- 磁鐵開關1組
- 導電膠帶1組



1分鐘的電路課

VI：我的電路圖

貳、課程執行內容

一、核定實驗課程計畫調整情形

原始課程為 6-8 週的美感課程，因應學校課程需要調整為 18 週（實際上課週數）的彈性課程，課程名稱為「美科崗好」，意即美感與科技的跨領域綜合課程，課程調整如下：

1. 保留原 6-8 週的核心內容（攝影觀察、靜物畫分析、微縮場景製作）。
2. 擴展課程層次，從「光影觀察 → 科學分析 → 燈光應用 → 微縮設計」循序漸進。
3. 強化電路知識與燈光實作，複習八年級自然「光與光波」單元，擴增九年級上學期自然電流、電壓、電阻之應用。
4. 增加時間測試與修正，讓學生有足夠的時間調整燈光與場景氛圍。

二、18 小時設計教育課程執行紀錄 (請依據課程小時數複製下表，並依課程順序填寫執行內容)

課堂 1-2

A 課程實施照片：



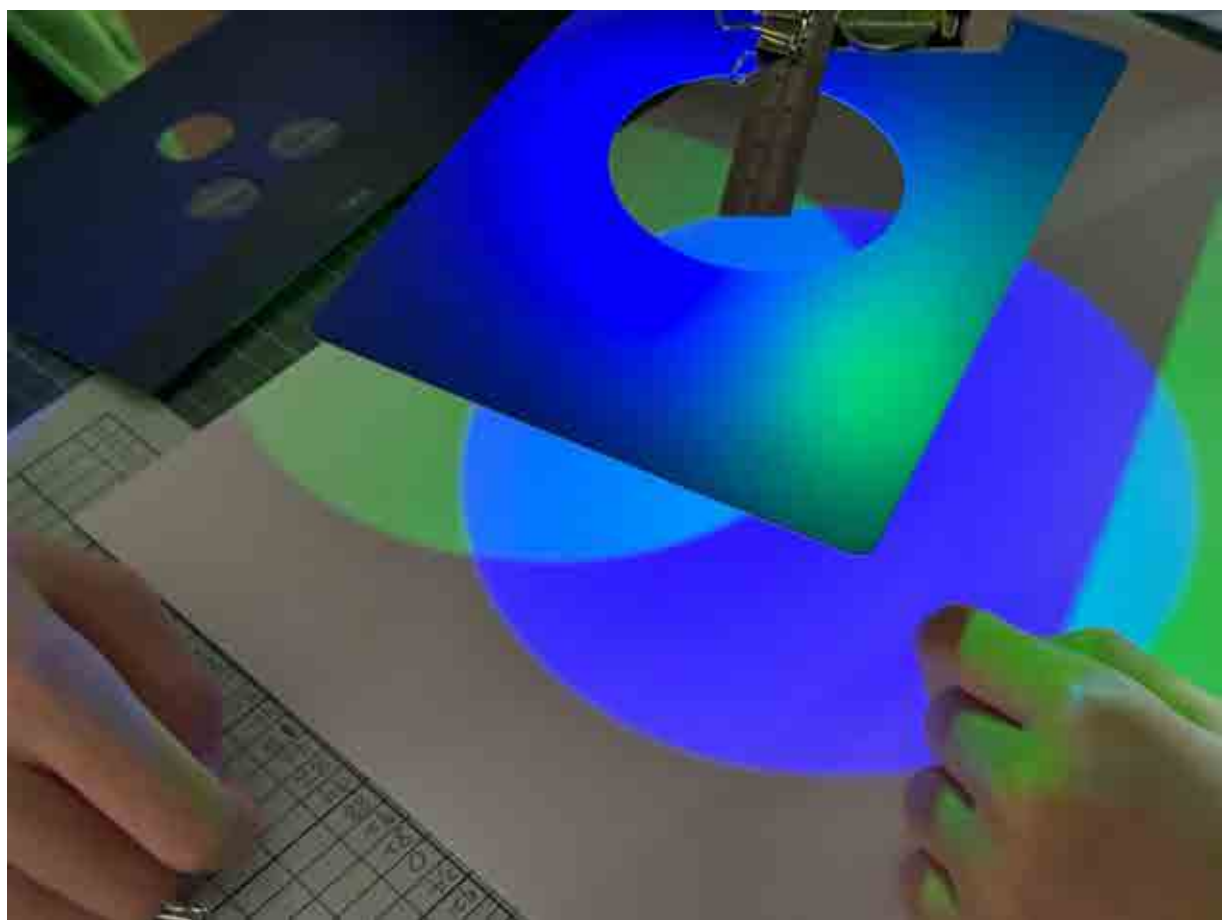


B 學生操作流程：觀察藝術作品、分析作品元素、進行模仿創作

C 課程關鍵思考：如何從不同角度觀察事物？如何運用光影元素表達情感？

課堂 3-4

A 課程實施照片：



B 學生操作流程：進行色彩混合實驗、觀察色彩變化、分析色彩心理

C 課程關鍵思考：色彩是如何形成的？色彩如何影響人們的情緒和感知？

課堂 5-6

A 課程實施照片：



B 學生操作流程：了解光源種類與光線色彩、分析莫內（印象派）作品

C 課程關鍵思考：光源如何影響色彩？藝術家如何運用光影技巧？

課堂 7-8

A 課程實施照片：

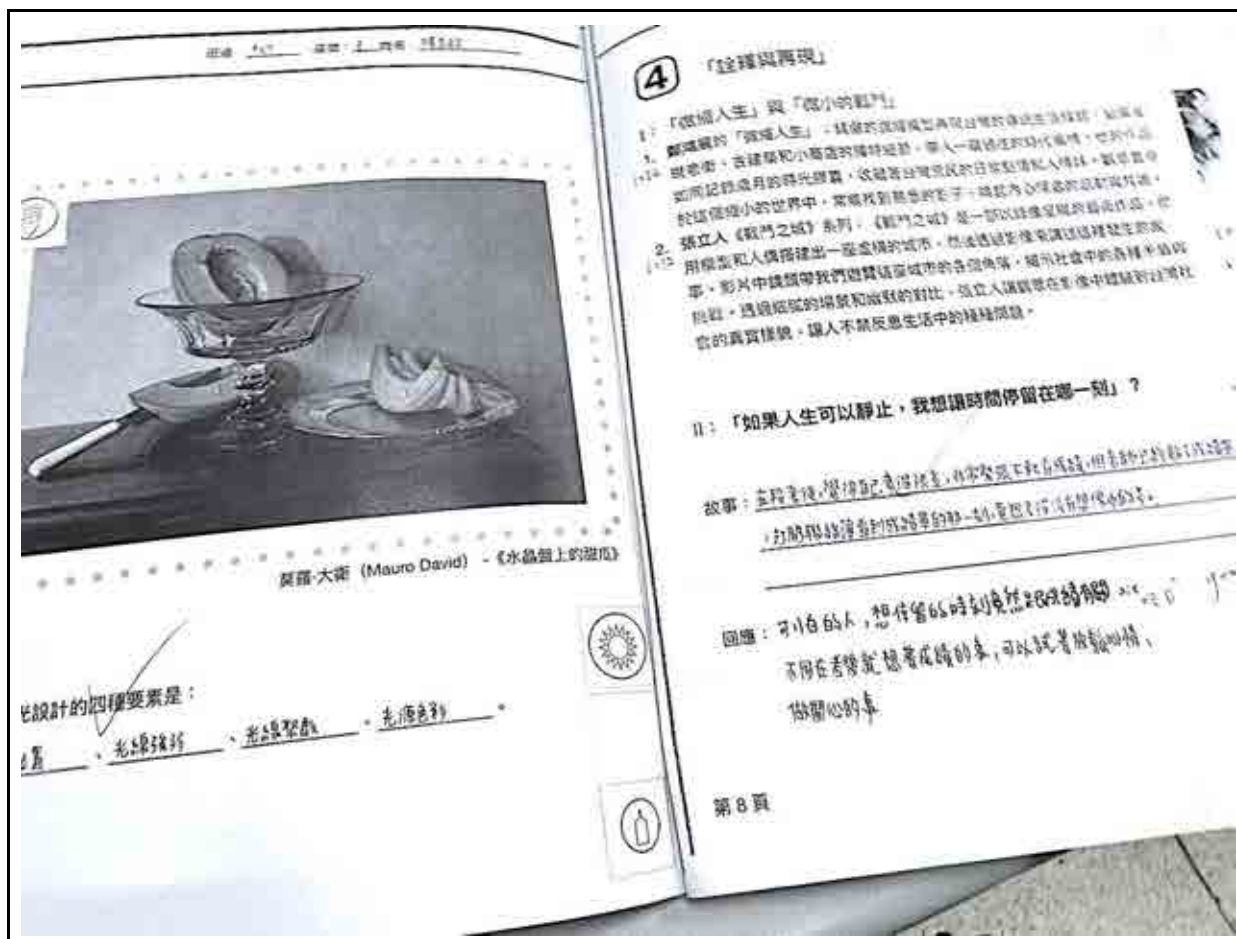


B 學生操作流程：探討人造光源，了解數位色彩的原理。

C 課程關鍵思考：顯示器色差和印刷品色差的成因？

課堂 9-12

A 課程實施照片：



B 學生操作流程：進行照明設計要素分析、微縮模型作品賞析。

C 課程關鍵思考：如何設計燈光效果？微縮模型如何呈現真實世界？

課堂 13

A 課程實施照片：



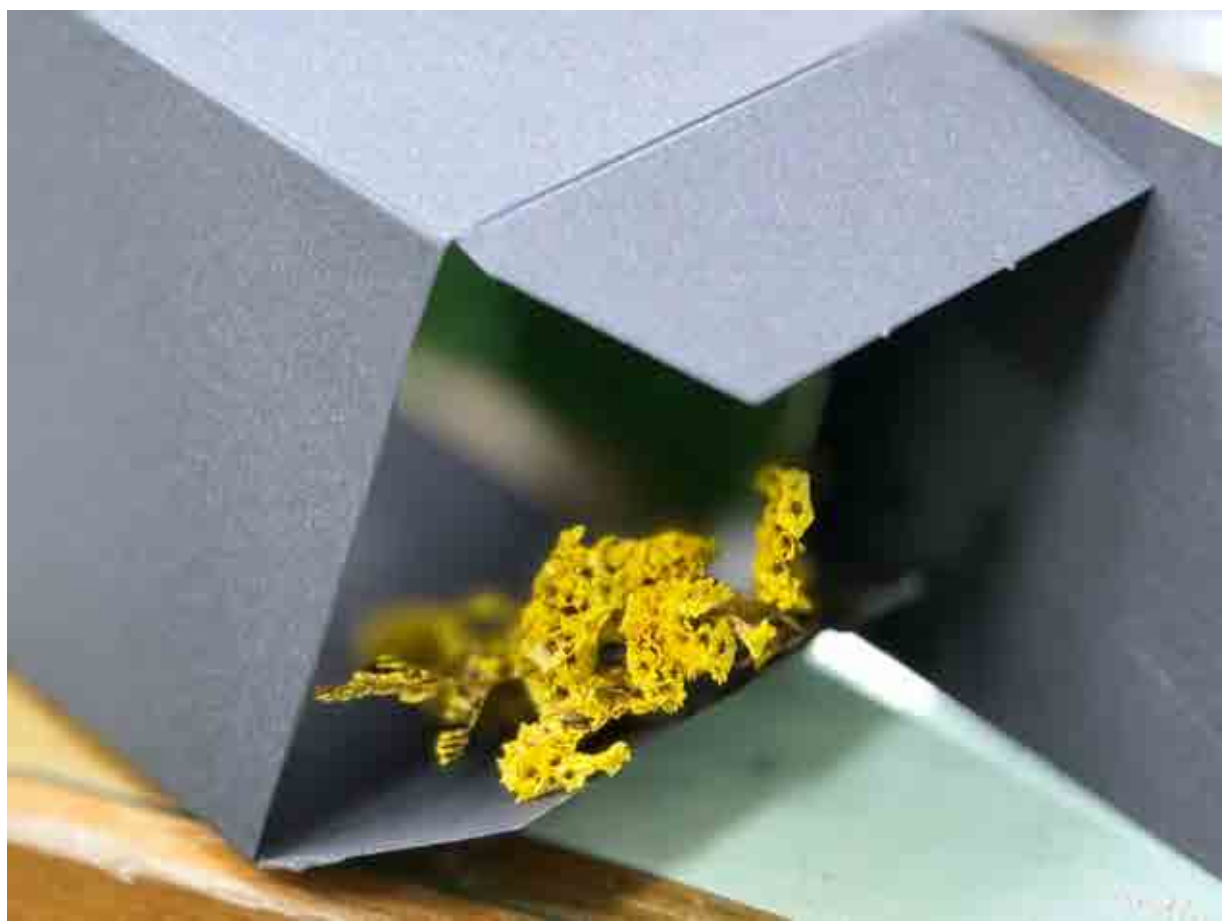
B 學生操作流程：電子迴路原理

C 課程關鍵思考：電路是如何運作的？如何應用電路控制燈光？

課堂 14-18

A 課程實施照片：











B 學生操作流程：構思場景主題、選擇材料、製作模型、搭建場景、配置燈光、解決問題、善作品、分享創作理念。

C 課程關鍵思考：如何將想法轉化為實際作品？如何運用所學知識解決問題？如何提升作藝術性和完整性？如何清晰地表達創作理念？如何從他人回饋中學習？

三、教學觀察與反思

一、教學困難部分：

1. 部分學生對電路原理理解困難。

- 將抽象的電路原理轉化為具體的模型或圖像，例如用水流比喻電流，用高度比喻電壓。
- 請理解較快的學生協助其他學生學習。
- 讓學生在實際操作中理解電路原理。

2. 部分學生在微縮場景製作中缺乏耐心和細心，作品完成度不高。

- 強調過程的重要性，而非只注重結果，引導學生享受創作的樂趣。
- 將複雜的製作步驟分解成更小、易於完成的任務。
- 提供範例作品，讓學生學習觀摩，並建立作品評量標準，讓學生有明確的努力方向。

3. 分組學習時部分小組合作學習效率低，存在分工不均或溝通不良的情況。

- 設計明確的小組任務和角色分工，確保每個組員都有貢獻。
- 教師巡視指導，及時發現和解決小組合作中出現的問題。
- 小組抽選報告人員，提升合作效率。

二、未來教學規劃可行方向：

1. 深化課程內容：在現有基礎上，增加更多進階的知識和技能。

2. 多元化教學活動：設計更多元化的教學活動，例如參觀科教館、邀請藝術家或科技工作者進行講座等。

3. 融入跨學科元素：將課程與其他學科知識結合，如歷史、地理、文學等，拓展學生的視野，提升綜合素養。

4. 發展校本課程：結合學校特色和學生需求，開發具有校本特色的美感與科技課程。

四、學生學習心得與成果

(學生學習回饋如有可放)