

113 年至 115 年美感與設計課程創新計畫  
114 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：新北市立安康高級中學

執行教師：余廷彥 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、教學觀察與反思

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	新北市立安康高級中學		
授課教師	余廷彥		
申請類別	<input type="checkbox"/> 設計教育課程 (至少 6 小時) <input checked="" type="checkbox"/> 基本設計 (18 小時)		
課程執行類別	<input type="checkbox"/> 國民中學 <input checked="" type="checkbox"/> 普通型高中 <input type="checkbox"/> 技術型高中 <input type="checkbox"/> 綜合型高中		
授課年級	<input type="checkbox"/> 國一 <input type="checkbox"/> 國二 <input type="checkbox"/> 國三 <input type="checkbox"/> 高一 <input checked="" type="checkbox"/> 高二 <input type="checkbox"/> 高三		
班級類型	<input checked="" type="checkbox"/> 普通班 <input type="checkbox"/> 美術班		
高中課程類型	<input type="checkbox"/> 多元選修 <input type="checkbox"/> 加深加廣 <input checked="" type="checkbox"/> 其他：__ 校定必修 _ _ _ _ _		
班級數	_ 5 _ _ 班	學生數	_ 200 _ _ 名學生

### 二、課程綱要與教學進度

課程名稱	科學繪圖
操作構面 (可複選)	<input checked="" type="checkbox"/> 色彩 <input type="checkbox"/> 質感 <input type="checkbox"/> 比例 <input type="checkbox"/> 構成 <input type="checkbox"/> 結構 <input type="checkbox"/> 構造
重大議題 (勾選一或兩項)	<input checked="" type="checkbox"/> 特別聚焦：_ _ _ A3.環境 _ _ _ _ _ (若有，請填寫 1 項) <input checked="" type="checkbox"/> 相關觸及：_ _ _ B15.保育陸域生態 _ _ _ _ (若有，請填最多 3 項)
課程主題 選填項目 (填入上方欄位)	<b>【A】教育部 108 課綱之 19 項重大議題</b> 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>【B】SDGs 聯合國「2030 永續發展目標」</b> 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。

創新課程說明	<p>■ 延續本人課程：</p> <p>    _ 113-2 _ 學期，課程名稱 _ 安康環境美學 _ _ _ _</p> <p>    _ _ _ _ 學期，課程名稱 _ _ _ _</p> <p>□ 參考他人課程：</p> <p>    _ _ _ _ 學期，_ _ _ _ 學校，_ _ _ _ 老師，課程名稱 _ _ _ _</p> <p>    _ _ _ _ 學期，_ _ _ _ 學校，_ _ _ _ 老師，課程名稱 _ _ _ _</p> <p>( 可複選，可自行增加 )</p> <p>本次課程設計創意作法：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 連結生物科知識</li> <li>2. 觀察實際昆蟲植物標本</li> <li>3. 校園踏查</li> </ol>
--------	---

一、課綱核心素養 ( 請勾選符合項目 )

A.自主行動	<input checked="" type="checkbox"/> A1.身心素質與自我精進 <input checked="" type="checkbox"/> A2.系統思考與解決問題 <input type="checkbox"/> A3.規劃執行與創新應變
B.溝通互動	<input checked="" type="checkbox"/> B1.符號運用與溝通表達 <input type="checkbox"/> B2.科技資訊與媒體素養 <input checked="" type="checkbox"/> B3.藝術涵養與美感素養
C.社會參與	<input checked="" type="checkbox"/> C1.道德實踐與公民意識 <input type="checkbox"/> C2.人際關係與團隊合作 <input type="checkbox"/> 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：美術

曾修美感教育實驗課程：

並未修習美感教育課程：

\* 先備能力：

\* 先備能力：1.基礎美學概念：

對色彩、形式、材質等基本美學元素有基本了解和認識。

能夠對不同的視覺作品進行基本分析和評賞。

2.基礎繪畫/設計技能：

具備基本的繪畫或電腦製圖技巧，能夠表達基本的形體和構圖概念。

了解設計的基本原則，如平衡、節奏、對比等。

3.創意思維能力：

具備一定的創造力和創意思維，能夠產生新穎的點子和創意構想。

善於觀察生活，發掘創意靈感。

4.問題解決能力：

能夠辨識問題，並嘗試以不同的方式進行分析和解決。

具有靈活變通的思維，能根據情況調整設計方案。

#### 5.溝通表達能力：

具備良好的口語表達和溝通技巧，能夠清楚地表達自己的設計理念。

能夠有效地進行小組討論和協作。

### 三、課程概述 (300字左右)

科學繪圖重點在以科學的角度，利用繪畫進行圖像呈現，目的在清楚傳遞正確的科學知識，在圖像佈局中，先透過「線條」構成輪廓構圖，再由繪畫的筆觸建立陰影深淺、色彩濃淡等層次變化，如此可將欲傳達的重點凸顯出來，以補足文字所無法完整解釋的概念。

雖然現今許多自然圖像的獲取早已被攝影取代，但在「該如何聚焦或切入何重點角度，以取得可供解讀的自然精確圖像」是攝影至今無法完全取代科學繪圖的一大因素。科學繪畫中強調的「客觀」是沒有預設立場的科學知識，例如運用充足的科學知識，不加修飾地呈現物種的形態特徵；是科學研究的延伸，不是攝影單純地記錄光線所能達成的。

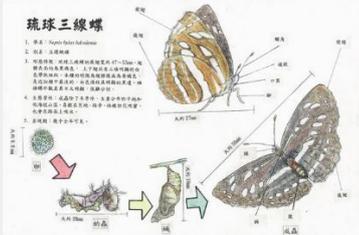
### 四、課程目標

美感觀察	課程中介紹安康高中蛾蝶、植物等，讓參與學生透過放大鏡觀察標本其形態、結構、細節。
美感技術	以美術繪圖方式將標本以色鉛筆方式進行描繪，如實呈現標本對象的生物特徵。
美感概念	介紹何謂科學繪圖的概念，以科學的角度，利用繪畫進行圖像呈現。
其他美感目標	從認識、觀察安康高中蛾蝶、植物等，延伸至生物多樣性概念，導入SDGS中B15.保育陸域生態觀念。

### 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	10/13   10/17	介紹何謂科學繪圖的概念。	以PPT簡報、影片介紹科學繪圖是用精確、清晰的方式呈現科學數據、概念或研究結果的圖像化技術。它結合藝術與科學，使用圖表、示意圖或模型，以增強資訊傳遞、輔助研究分析及提升科學溝通的效果，常見於論文、教科書與科學演講。

2	10/20   10/25	認識、觀察安康高中蛾蝶、植物等,延伸至生物多樣性概念,導入SDGS 中 B15.保育陸域生態觀念。	<p>此課程透過觀察安康高中周遭的蛾蝶與植物，探索生物多樣性概念，並導入 SDG 15「保育陸域生態」理念。學生將學習生態保育的重要性，理解物種間的關聯，培養環境責任感，並思考如何在日常生活中實踐永續發展。</p> 
3	10/27   10/31	安康高中校園生態自然環境踏查。	<p>帶領學生探索安康高中校園的生態環境，觀察植物、昆蟲及動物的棲息現象，理解生態系統的運作與相互關係。透過實地踏查與紀錄分析，培養環境保護意識，強調生物多樣性與永續發展的概念，促進生態保育行動。</p>
4	11/03   11/07	進行科學繪圖選擇標本,繪製構圖、草圖。	<p>接續第二、三周課程，讓學生認識校園有哪些蛾蝶種類，引導學生選擇蛾蝶標本，學習構圖技巧，繪製草圖，並掌握科學繪圖的方法。透過細緻觀察與手繪實作，培養精確呈現生物與自然元素的能力，提升科學溝通與視覺表達技巧，並強化對自然生態的理解與欣賞。教師會進行構圖講解示範，步驟式教學，讓學生易於了解學習。</p> 
5	11/10   11/14	進行科學繪圖,以色鉛筆或水彩進行繪製(彩色)。	<p>教授學生使用色鉛筆或水彩進行彩色科學繪圖，學習色彩運用、層次表現與細節描繪。透過實作，培養精準再現生物與自然景觀的能力，提升科學與藝術的結合，並增進對生態與環境的理解與欣賞。</p>

			
6	11/17   11/21	進行科學繪圖,以色鉛筆或水彩進行繪製(彩色)。	<p>教授學生使用色鉛筆或水彩進行彩色科學繪圖，學習色彩運用、層次表現與細節描繪。透過實作，培養精準再現生物與自然景觀的能力，提升科學與藝術的結合，並增進對生態與環境的理解與欣賞。</p> 

**六、預期成果**

安康高中自然生態資源豐富，校園附近生物資源是許多生態專家亟欲調查的樣區，希望透過本課程來帶領學生體驗安康之美，視覺藝術融合環境教育、美術繪圖，引導學生學習、認識安康在地環境生態，建立屬於安康高中特有的環境印象。

以教育部108課綱之19項重大議題中環境議題為主，結合 SDGs 聯合國「2030永續發展目標」保育陸域生態，讓學生從觀察自然生態中獲得啟發，透過觀察自然生態，學生能深入了解環境議題，並將之與聯合國「2030永續發展目標」中的保育陸域生態相結合。在這個過程中，學生可以從直接觀察自然生態中獲得啟發。例如透過觀察植物、昆蟲等生物的特徵，了解牠們在生態系中的角色和重要性。或是觀察棲地的變化，思考人類活動對自然環境的影響。這樣的學習不僅能培養學生的觀察力和批判性思維，也能引導他們關注環境保護、生態保育等重要議題，並思考如何在個人生活中實踐聯合國的永續發展目標。

通過緊密結合環境與生命議題及 SDGs 目標，我們希望學生能夠發展出對自然的尊重和責任感，並成為未來社會中積極的環保倡議者和行動者。

透過這個科學繪圖課程，希望能達成以下預期成效：

- 1.培養學生以科學的角度來進行圖像呈現。
- 2.提升學生觀察和描繪自然物象的能力。
- 3.培養學生對自然物象的觀察力和詮釋能力。
- 4.將科學繪圖與聯合國 SDGs 永續發展目標相結合
- 5.結合108課綱的環境議題,提升學生對環境議題的理解和關注。

## 七、參考書籍 (請註明書名、作者、出版社、出版年等資訊)

1. Maria Sibylla Merian 著《花、蝴蝶與昆蟲經典繪本：博物學家梅里安60幅絕美科學銅版繪圖·永世典藏之作！》台北市：晨星出版社，2023
2. Maria Sibylla Merian 著·杜蘊慧, 紀瑋婷譯《植物藝術繪畫的50堂課—美國最具權威的ASBA協會頂尖畫師教你畫》台北市：麥浩斯出版社，2021

## 八、教學資源

開放博物館:科學繪圖的繪製與應用

<https://openmuseum.tw/muse/exhibition/5d78186489498ecb3fa23e301cb608d9#front>

課程計劃表、教學進度表、教案、學習單、參考文章、好書及好站介紹、多媒體影片。

## 貳、課程執行內容

### 一、核定課程計畫調整情形

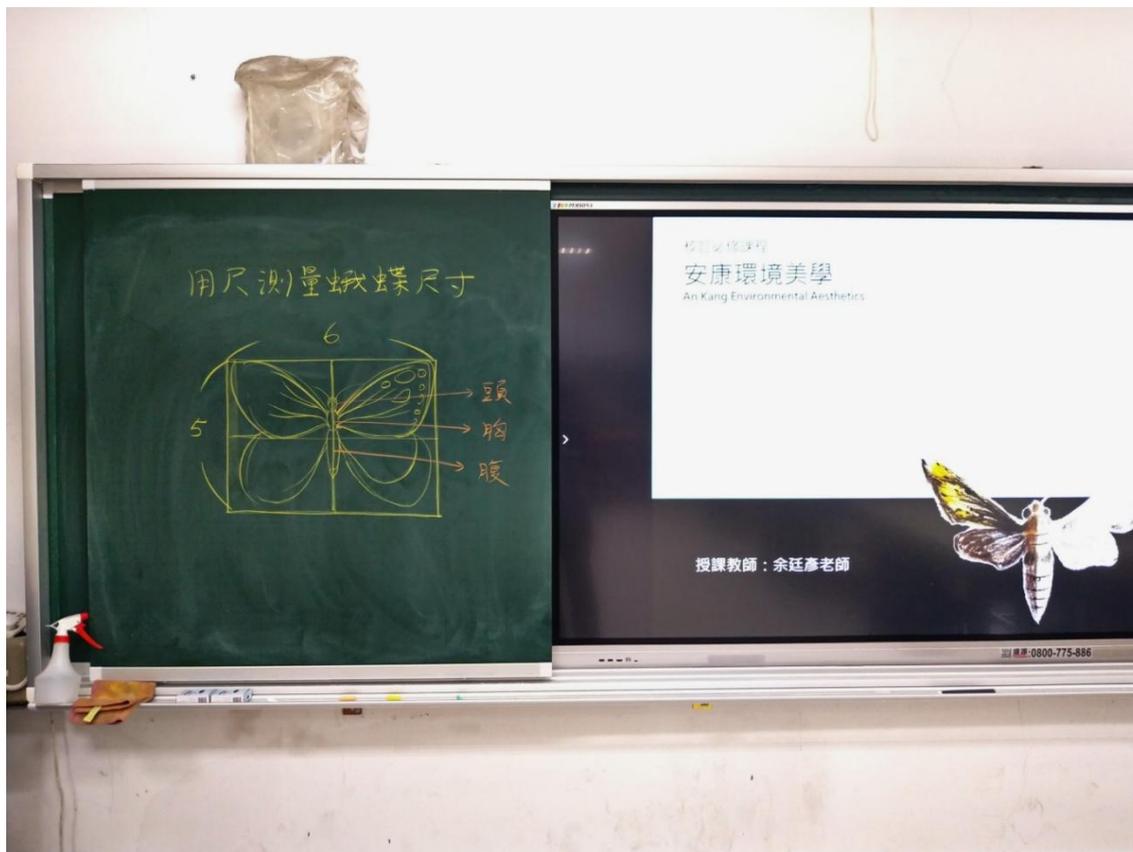
(請簡要說明課程調整情形即可)

1. 考量學生的耐心與技術，將用針筆畫點描法，改成用色鉛筆或水彩畫色彩作品，著重在蛾蝶的豐富色彩上。
2. 擔心學生技術能力有限，教師會進行構圖講解示範，步驟式教學，讓學生易於了解學習。

## 二、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

#### A 課程實施照片：



B 學生操作流程：以 PPT 簡報、影片介紹科學繪圖是用精確、清晰的方式呈現科學數據、概念或研究結果的圖像化技術。它結合藝術與科學，使用圖表、示意圖或模型，以增強資訊傳遞、輔助研究分析及提升科學溝通的效果，常見於論文、教科書與科學演講。學生於教材上作筆記、畫重點。

C 課程關鍵思考：科學繪圖是「科學求真」與「藝術求美」的跨界結合。

其核心在於如何將抽象的數據與概念，轉化為精確且直觀的視覺語言。我們不僅要學習繪製技巧，更要培養邏輯轉譯的能力：思考如何在論文或演講中，利用圖表與模型以最有效率的方式輔助分析並傳遞資訊，這正是提升科學溝通影響力的關鍵所在。

## 課堂 2

A 課程實施照片：



B 學生操作流程：課程透過觀察安康高中周遭的蛾蝶與植物，探索生物多樣性概念，並導入 SDG 15「保育陸域生態」理念。學生將學習生態保育的重要性，理解物種間的關聯，培養環境責任感，並思考如何在日常生活中實踐永續發展。

C 課程關鍵思考：本課程以安康高中校園為起點，透過觀察蛾蝶與植物的生態互動關係，將『生物多樣性』具象化。結合 SDG 15 保育陸域生態目標，如何從在地物種的依存關係，體悟生態系的珍貴？學習不僅是知識累積，更是責任喚醒。期許各位深刻理解物種連結，思考如何將『永續』轉化為日常行動，主動實踐對環境的承諾，落實人與自然共好的願景。

A 課程實施照片：



B 學生操作流程：帶領學生探索安康高中校園的生態環境，觀察植物、昆蟲及動物的棲息現象，理解生態系統的運作與相互關係。透過實地踏查與紀錄分析，培養環境保護意識，強調生物多樣性與永續發展的概念，促進生態保育行動。

C 課程關鍵思考：課程的核心在於『現地觀察』與『系統思考』。藉由實地踏查安康校園，我們不只是辨識物種，更在於拆解植物與昆蟲、動物間的依存邏輯，理解生態運作的動態平衡。當我們看見生物多樣性的脆弱與韌性時，如何將觀察轉化為保護意識？透過紀錄與分析，連結永續發展概念，引發我們思考個體如何在環境保護中採取具體行動，實踐與自然和諧共生的核心價值。

A 課程實施照片：



B 學生操作流程：接續第二、三周課程，讓學生認識校園有哪些蛾蝶種類，引導學生選擇蛾蝶標本，學習構圖技巧，繪製草圖，並掌握科學繪圖的方法。透過細緻觀察與手繪實作，培養精確呈現生物與自然元素的能力，提升科學溝通與視覺表達技巧，並強化對自然生態的理解與欣賞。教師會進行構圖講解示範，步驟式教學，讓學生易於了解學習。

C 課程關鍵思考：從觀察到精準再現的轉化邏輯。學生從認識校園蛾蝶出發，選擇標本並學習構圖。關鍵在於如何透過教師的步驟式引導，將生物的解剖構造與形態特徵，運用科學繪圖技法精確記錄於紙上。這不僅是藝術創作，更是科學溝通的實踐：思考如何透過草圖修正與細節描繪，將觀察到的自然資訊視覺化。我們在磨練手繪技巧的同時，也在強化對生命形式的敬畏與理解，進而提升對生態美學的專業鑑賞力與表達深度。」

## 課堂 5

### A 課程實施照片：



B 學生操作流程：教授學生使用尺去精準測量比例，還原蛾蝶的真實結構，再以色鉛筆或水彩進行彩色科學繪圖，學習色彩運用、層次表現與細節描繪。透過實作，培養精準再現生物與自然景觀的能力，提升科學與藝術的結合，並增進對生態與環境的理解與欣賞。

C 課程關鍵思考：學生透過色鉛筆或水彩實作，思考如何運用色彩層次與細節描繪，還原生物的真实樣貌，而非僅是藝術創作。這是一場科學理性與藝術感性的跨域融合：思考色彩如何協助傳達形態特徵，並在精準再現的過程中，深化對生命規律的觀察力。我們不僅在提升溝通與視覺表達技藝，更在疊加色彩的專注中，培養對生態環境的敬畏，轉化為對自然美學的深層欣賞與共鳴。

## 課堂 6

### A 課程實施照片：



B 學生操作流程：教授色鉛筆與水彩技法，進行彩色科學繪圖實作。課程著重色彩調色、層次表現及細節刻畫。透過精準再現生物，各位不僅能實踐科學與藝術的跨域整合，更能在觀察過程中，深化對生態環境的理解，培養獨特的自然鑑賞力，賦予數據圖像更溫暖的生命力。

C 課程關鍵思考：學生透過色鉛筆與水彩的調色實作，如何運用色調層次堆疊與細節刻畫，將生物特徵轉化為具備科學性的視覺語彙。這不僅是技巧的磨練，更是理性觀察與感性表達的跨域整合。

在精準再現生物樣貌的過程中，我們重新定義了『看見』的意義：思考色彩與紋理如何傳遞演化資訊，並在筆觸間深化對生態環境的共感。這種實作過程賦予了科學數據更溫暖、更具穿透力的生命感，讓圖繪不再只是紀錄，而是具備藝術高度的科學溝通工具。透過對細微處的專注，學生能培養出獨特的觀察與鑑賞能力，最終達成科學求真與藝術求美的完美平衡。

### 三、教學觀察與反思

( 遇到的問題與對策、未來的教學規劃等等，可作為課程推廣之參考 )

「科學繪圖」不僅是一門技法課，更是一場關於觀察力重構的認知學習。

在教學現場，我發現學生最先遇到的挑戰是「感性美化與理性真實的拉扯」。許多孩子習慣以藝術創作的直覺去過度渲染色彩，導致失去科學精確度。此外，面對標本複雜的細節（如蛾蝶觸角或翅脈），學生常產生挫折感。針對這點，我採取「層次化引導對策」：先透過校園實地踏查建立情感連結，再引入步驟式的科學構圖示範，將複雜結構拆解為幾何圖形，並利用色鉛筆的易控性與水彩的透明感交替運用，讓學生在成就感中逐步磨練細節。

這堂課最珍貴的瞬間，是學生發現手繪圖畫能賦予「人性溫度」，並能將作品與 SDG 15 的生態保育價值連結。反思後，我認為未來教學可規劃「數位與手繪的雙軌整合」，例如導入平板微觀攝影輔助繪製，或增加作品的數位展示環節，以提升科學溝通的廣度。這是一門能讓學生靜下心與自然對話的課程。期望科學繪圖能成為一種日常的保育行動，而不僅僅是教室裡的練習。

### 四、學生學習心得與成果

起初，我以為這只是另一堂生物課或美術課，但當我拿起色鉛筆，試著在畫紙上描繪標本的翅脈與鱗片時，我才發現「觀察」與「看見」之間有著巨大的差異。老師強調的「科學、客觀」讓我明白，每一筆顏色、每一處明暗都不是隨興而發，而是為了傳達演化的真實。在搭配色鉛筆層次的過程中，我彷彿在與蛾蝶進行一場跨越時空的對話，透過精準的構圖與色彩語彙，那些冰冷的科學在筆尖下逐漸擁有了溫度。

最令我觸動的是，當我們走入安康校園實地踏查，連結到 SDG 15 的生態議題時，我驚覺那些微小的生物竟是支撐環境平衡的關鍵。這門課教會我以理性的眼光剖析構造，再以感性的色彩、筆觸賦予生命，讓我深刻體會到科學求真、藝術求美的共融價值，也更加堅定了守護這份生物多樣性的環境責任感。