

108 至 110 美感與設計課程創新計畫
110 學年度第 2 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： 中山學校財團法人高雄市中山高級
工商職業學校
執行教師： 江沛航 教師
輔導單位： 南區 基地大學輔導

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

實驗計畫概述

一、實驗課程實施對象

申請學校	中山學校財團法人高雄市中山高級工商職業學校
授課教師	江沛航
實施年級	一、二、三
課程執行類別	二、高級中等學校及國民中學美感創意課程 (6-18 小時) <input checked="" type="checkbox"/> 普通型/技術型/綜合型高級中等學校 12 小時
班級數	4 班
班級類型	<input checked="" type="checkbox"/> 普通班 <input type="checkbox"/> 美術班 <input type="checkbox"/> 其他
學生人數	145 名學生

二、課程綱要與教學進度

課程名稱：椅植					
課程設定	發現為主的初階歷程 <input checked="" type="checkbox"/> 探索為主的中階歷程 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"/> 國民中學 年級 <input checked="" type="checkbox"/> 高級中學 一、二年級 <input checked="" type="checkbox"/> 職業學校 三年級
學生先修科目或先備能力： * 先修科目： <input checked="" type="checkbox"/> 曾修美感教育實驗課程 並未修習美感教育課程 * 技術型高中美術課為一學年上下學期各一學分或僅一學期二學分課程，可能開設於一年級或二年級，加以本校多元選修「藝數」課程開設於三年級，故本課程設計於一年級、二年級、三年級皆可施行。學生已進行 12 節課的美感課程，對於色彩、質感、構造與環境觀察和設計已有經驗。然而因為本校學生相對藝術資源較為不足，希望帶入美學與更多設計理念，刺激學生的設計概念發想。接續上學期課程，下學期設定為比例、構成、結構探索為主的中階歷程，期望補足十二國民基本教育中三維空間和美感教育的最後一塊。					

一、課程活動簡介：

基於希望帶入美學與更多設計理念，刺激學生的設計發想，將課程大致分為二個教學活動，第一部分由介紹「風格派」切入，讓學生藉由調整不同線條、色塊，認識比例與構成；接著透過「紅藍椅」模型的建置介紹結構的概念，再透過不同視角拍攝，引導學生觀察三維空間中的結構構成的美感。第二部分融入「藝數」之「黃金比例——黃金角與斜列線」延續上學期校園攝影和實物採集的經驗，引導學生觀察各式植物的生長構造，介紹仿生設計的概念，引導學生分組觀察植物克服環境或加強競爭力而產出的生物策略，請學生以此發想，考量適當的比例、構成，設計結構合宜的座椅，並且按所設計的圖稿，製作縮小為 1:6 的模型。

二、課程目標

■ 美感觀察

1. 學生能觀察三維空間中同一事物不同視角的比例、構成。
2. 學生能觀察結構「合理力量」的美感。
3. 學生能觀察植物的比例、構造與結構。

■ 美感技術

1. 學生能運用點、線、面，掌握比例，構成具美感的平面習作。
2. 學生能運用風扣板製作紅藍椅模型，指出結構設計與受力承重的位置，挑戰具最高乘載量的設計。
3. 學生能觀察植物生物策略，應用於座椅設計中，製作縮小為 1:6 的模型，且須注意模型至少需能放置 450g 的物品。

■ 美感概念

1. 引導學生認識比例與構成的概念，從平面的美感展現擴展到思考生活中座椅設計的比例與構成。
2. 透過模型製作引導學生認識結構的概念，了解結構中的傳力部位與穩固部位。
3. 介紹風格派與仿生設計概念，刺激學生的設計發想。

■ 其他美感目標

1. 融入「藝數」跨域課程，引導學生觀察植物生長的黃金角與斜列線。
2. 在「仿生設計椅」提問下，引導學生透過分組實作培養系統思考與解決問題、人際關係與團隊合作、藝術涵養與美感素養等十二年國教核心素養能力。

三、教學進度表

週次	上課日期	課程進度、教學策略、主題內容、步驟	
1	3/7-11	單元目標	引導學生認識風格派，了解比例與構成的概念。
		操作簡述	1. 介紹風格派運動，引導學生了解風格派的美學理念，觀察風格派作品中點、線、面的構成。

			<ol style="list-style-type: none"> 2. 展示蒙德里安與杜斯伯格作品，請學生觀察水平、垂直線與45度角線條所構成的不同美感。 3. 介紹比例與構成的美感概念，請學生仔細觀察，指出不同作品的比例與構成關係。
2	3/14-18	單元目標	學生能運用點、線、面，掌握比例，構成具美感的平面習作
		操作簡述	<ol style="list-style-type: none"> 1. 引導學生觀察教室中的物體與空間線條，將教室景物極簡化。 2. 引導學生使用黑色膠帶、色紙、美術紙，掌握比例美感，構成平面習作。
3	3/21-25	單元目標	延續比例與構成的概念，從平面的美感展現擴展到思考生活中座椅設計的比例與構成。
		操作簡述	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教師展示 1:16 之人體模型，介紹人體平均尺寸與傢俱設計尺寸的關係。 2. 引導學生觀察 1:6 之紅藍椅模型，動手剪出人體 1:6 之剪影紙型，對照座椅坐高、坐深、坐寬、靠背、扶手與人體尺寸。 3. 介紹紅藍椅的設計概念。
4	3/28-4/1	單元目標	學生能指出結構設計與受力承重的位置，了解結構中的傳力部位與穩固部位。
		操作簡述	<ol style="list-style-type: none"> 1. 介紹結構的概念，引導學生透過簡單的樑、柱實驗，了解撓曲變形與剪力變形的概念。 2. 引導學生思考如何讓結構物更加堅固，介紹結構的加固方式。 3. 引導學生指出結構的受力部位與加固部位。
5	4/4-4/8	單元目標	學生能應用結構的概念，運用風扣板製作紅藍椅模型，觀察結構「合理力量」的美感。
		操作簡述	<ol style="list-style-type: none"> 1. 提供紅藍椅 1:6 縮小尺寸，引導學生分組以風扣板仿製紅藍椅模型。 2. 引導學生觀察是否有形變產生，思考影響模型形變的原因，嘗試調整模型至承重後結構穩固。
6	4/11-15	單元目標	學生能應用結構的概念，考量承重需求，運用風扣板製作紅藍椅模型，觀察結構「合理力量」的美感。

		操作簡述	<ol style="list-style-type: none"> 1. 請各組在模型椅上放置載重物件，觀察是否會造成形變。 2. 請學生思考如何克服載重問題，嘗試調整模型至承重後結構穩固。 3. 分組討論如何讓椅子更堅固耐用，如何能讓耐重最大化又兼顧視覺美感。 4. 進行耐重分組競賽，依次加上載重物件，承重後未變形的組別獲勝。 5. 引導學生觀察結構「力量合理」所產生的美感。
7	4/18-22	單元目標	學生能觀察三維空間中同一事物不同視角的比例、構成，以及人與空間、事物的對話關係。
		操作簡述	<ol style="list-style-type: none"> 1. 請學生嘗試將分組製作之紅藍椅放置於教室、花園、走廊等不同環境空間，加上人體剪影紙型，創造不同的情境對話關係。 2. 提醒學生以手機拍攝模型需注意調整焦距、背景乾淨等事宜，搭配人體紙型，拍攝不同情境下的紅藍椅三視圖。 3. 請學生指出紅藍椅和人體紙型不同空間、不同角度所構成的對話趣味性與美感。
8	4/25-29	單元目標	<ul style="list-style-type: none"> ● 學生能觀察植物的比例、構造與結構。 ● 融入「藝數」跨域課程，引導學生觀察植物生長的黃金角與斜列線。
		操作簡述	<ol style="list-style-type: none"> 1. 請學生分組觀察教師準備的植栽，指出植物不同構造生長的葉序、花序距離與角度。 2. 整合「藝數」黃金角與斜列線課程，介紹植物生長的斜列線與黃金角。 3. 融入數列的概念介紹雛菊的花序構造，引導學生觀察花序生長策略與產生的斜列線美感。
9	5/2-6	單元目標	介紹仿生設計概念，在「仿生設計產品」提問下，引導學生觀察植物生物策略。
		操作簡述	<ol style="list-style-type: none"> 1. 介紹仿生設計的概念與仿生設計產品，請學生對照擬仿的生物和產品，觀察設計師如何擷取生物策略應用於產品設計中。 2. 揭示「仿生設計生活用品」的主題，請學生觀

			<p>察不同植物的生長策略，如石蓮花科植物葉子的儲水功能與構造特色、睡蓮開合避免水分散佚的構造與特色等。</p> <p>3. 引導學生考量欲解決的問題或是植物突出的生物策略形式，嘗試運用仿生設計的概念分組進行生活用品設計。</p>
10	5/9-13	單元目標	將生物策略應用於日常生活用品設計中，製作縮小為 1:6 的模型，且結構需穩固。
		操作簡述	<ol style="list-style-type: none"> 1. 請學生分組討論，選定擬仿的生物策略，繪製仿生設計生活用品草圖。 2. 提醒學生須注意先前曾提及的人體尺寸與比例概念，思考如何設計才能便利使用者。 3. 提醒學生須注意承重與結構穩固。 4. 引導學生運用教師準備的材料初步製作仿生設計生活用品模型，並回家蒐集其餘需要的材料。
11	5/16-20	單元目標	運用各種素材，完成「仿生設計生活用品」初步結構，進行重量測試，修正受力不平衡的部位。
		操作簡述	<ol style="list-style-type: none"> 1. 請同學分組完成仿生設計生活用品初步結構，檢視結構是否合理，觀察反覆承重數次後是否有變形的情况。 2. 請學生思考形變的原因，修正受力不平衡的部位。 3. 提醒學生須記錄仿生設計生活用品之設計歷程。
12	5/23-27	單元目標	「仿生設計生活用品」設計稿與模型初步成果發表，同儕相互觀摩與回饋。
		操作簡述	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在遠距教學的模式下，請學生各組發表仿生設計生活用品草稿與半成品。 2. 請學生針對設計理念與目前遇到的困難或挑戰說明。 3. 請告組學生共同腦力激盪，提供解決辦法 4. 教師總結系列課程。

四、預期成果：

1. 學生能觀了解風格派、仿生設計的概念。
2. 學生能透過點、線、面的平面習作了解比例與構成概念。
3. 學生能了解結構特性製作椅模型。
4. 整合藝數黃金角與斜列線課程，讓學生觀察植物排列所產生的序列與美感。
5. 學生能運用仿生設計概念設計製作仿生設計生活用品模型。

五、參考書籍：(請註明書名、作者、出版社、出版年等資訊)

〈色彩與文化:蒙德里安與戰後巴黎的「回歸秩序」論〉，劉巧楯，2021年5月11日取自於臺灣大學學術期刊資料庫

http://ntur.lib.ntu.edu.tw/bitstream/246246/281784/1/0030_201103_6.pdf

《跟大自然學幾何》· John Blackwood · 商周出版 · 2018年。

《仿生設計大未來：人類進步的下一個關鍵》· Amina Khan · 如果出版 · 2019年。

《仿生高科技：源於自然的科技靈感 生態、藝術與科技的漫遊》· Mat Fournier · 楓樹林出版 · 2018年。

六、教學資源：

簡報、筆記型電腦、電視、木條、風扣板、美術紙、卡紙、白膠、剪刀、刀片、圓規、壓克力顏料、水彩顏料、水彩筆、布料、黑色膠帶、色紙

實驗課程執行內容

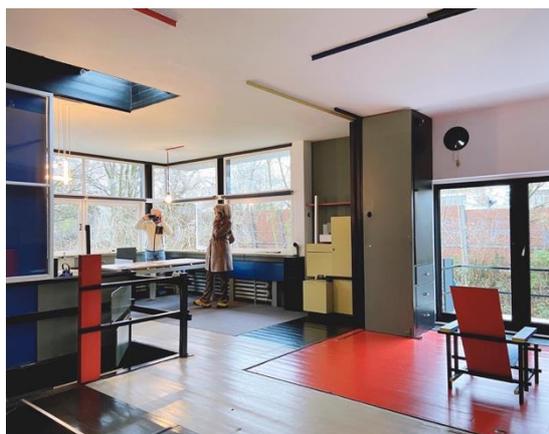
一、核定實驗課程計畫調整情形

本課程於 4 個班級施作，其中一班為一週 1 節，其他皆為一週 2 節課，惟撰寫課程計畫時雖設定為一週 1 節課，實際執行時仍是一週 2 節課的班級較能完整建立美感概念，一週 1 節課的班級則壓縮了學生上臺報告分享與小組討論的時間。因此在一週 2 節課的班級，實際執行節數為 24 節。另外，由於五月下旬恰好全國疫情嚴峻，學校全面改採線上上課至期末，因此考量學生實體分組製作作品不易，最後一節課堂活動改為以草稿與初步結構發表仿生設計，是本系列課程較為可惜之處。

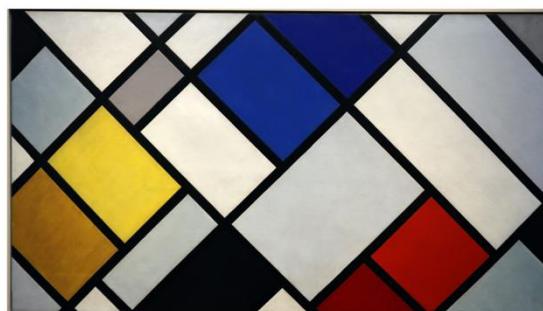
二、6小時實驗課程執行紀錄

課堂1

A 課程實施照片：



杜斯伯格認為45度斜線也是純粹的美感



1925年
Contra-
Composition of
Dissonances, XVI

B 學生操作流程：

1. 認識風格派運動與其美學理念，觀察風格派作品中點、線、面的構成。
2. 觀察蒙德里安與杜斯伯格的作品，欣賞水平、垂直線與45度角線條所「構成」的不同美感。
3. 了解比例與構成的美感概念，仔細觀察並指出不同作品的比例與構成關係。

C 課程關鍵思考：

本節課旨在建構學生的背景知識，如學生特質分析時曾提及，學生接觸藝術資源管道較為不足，對於抽象幾何的作品想像更少，需要經過一些引導才能讓學生欣賞點、線、面的構成美感，讓學生試著欣賞抽象作品。

課堂2

A 課程實施照片：



B 學生操作流程：

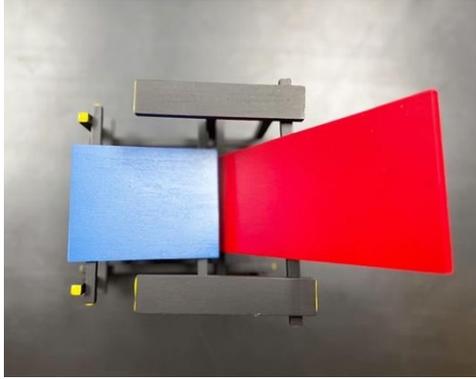
1. 引導學生觀察教室中的物體與空間線條，將教室景物極簡化。
2. 分組派員於黑板上畫上所選定簡化的物體與空間，各組猜測所繪製的空間，越多組別看出者分數越高。
3. 引導學生使用黑色膠帶、色紙、美術紙，掌握比例美感，構成平面習作。

C 課程關鍵思考：

課程規劃將教室景物及簡化時，原本思考讓學生產出二件作品（教室景物極簡化 + 平面構成），實際操作時發現一節課的時間太短，若課程僅為1節課，則僅能直接讓學生練習點、線、面之平面構成習作。課程為2節連堂者才能進行教室景物極簡化之教學活動，另考量連續二節課採平面剪貼的方式無論成果呈現或創意發想方式都較為雷同，故教室空間極簡化活動採為分組方式進行，以競賽遊戲性的方式讓學生至黑板前繪製簡單的圖塊，並且讓其他組的同學猜測該組描繪的地方，因為競賽元素的加入，學生頗能投入熱忱，且亦能加速課程進行，是未來可考慮持續使用的教學策略。

課堂3

A 課程實施照片：



B 學生操作流程：

1. 觀察1:16 之人體模型，人體四肢平均尺度。
2. 觀察 1:6 之紅藍椅模型，動手剪出人體1:6之剪影紙型，討論人體平均尺寸與傢俱設計尺寸的關係。
3. 對照座椅坐高、坐深、坐寬、靠背、扶手與人體尺寸。
4. 認識紅藍椅的設計概念。

C 課程關鍵思考：

原希望購入1:6人體模型與紅藍椅模型，供學生於課程中交互對照尺寸比例，然而因精準比例之模型費用較高，而經費有限，故人體模型對照改以分組動手剪出剪影紙型呈現。又因時間侷限，本節課之剪影紙型讓學生直接至網路查找剪影坐姿相關影像，按比例轉化繪製至卡紙上後剪下，若時間充裕，應可多設計一節課，讓學生透過拍照後製的方式繪製剪影，會更具創造性。

課堂4

A 課程實施照片：



B 學生操作流程：

1. 透過簡單的樑、柱結構實驗，了解撓曲變形與剪力變形的概念。
2. 思考如何讓結構物更加堅固，介紹結構的加固方式。
3. 指出結構的受力部位與加固部位。

C 課程關鍵思考：

本課程旨在引導學生透過簡單的樑、柱實驗，了解材料受力變形的狀態，並且引導學生嘗試運用不同的加固方式，讓結構物更加堅固。為了上後續課程順利進行，在此階段即給予學生風扣板和各式黏著或網綁材料，讓學生進行各種嘗試，找到牢固的接合方式。

課堂5

A 課程實施照片：



B 學生操作流程：

1. 觀察紅藍椅1:6縮小尺寸模型。
2. 分組以風扣板仿製紅藍椅模型。
3. 觀察是否有形變產生。
4. 思考影響模型形變的原因，嘗試調整模型至承重後結構穩固。

C 課程關鍵思考：

本課程旨在引導學生掌握結構的概念仿製紅藍椅，由於學生多半對於立體結構不慎熟悉，所以課程比預計花更多時間，接續前一節課的結構接合，由於椅子的造型用到更多支撐，需要與各組學生不斷討論，提醒其注意結構變形並討論如何加固。部分組別會卡在一定要「完美複製」紅藍椅，以致於花太多時間計算尺寸，因為課程時間有限，即鼓勵各組先以能做出模型為主，思考若時間充裕，讓各組有更多時間精細計算，或許也是蠻能體現設計→施工的做法。

課堂6

A 課程實施照片：



B 學生操作流程：

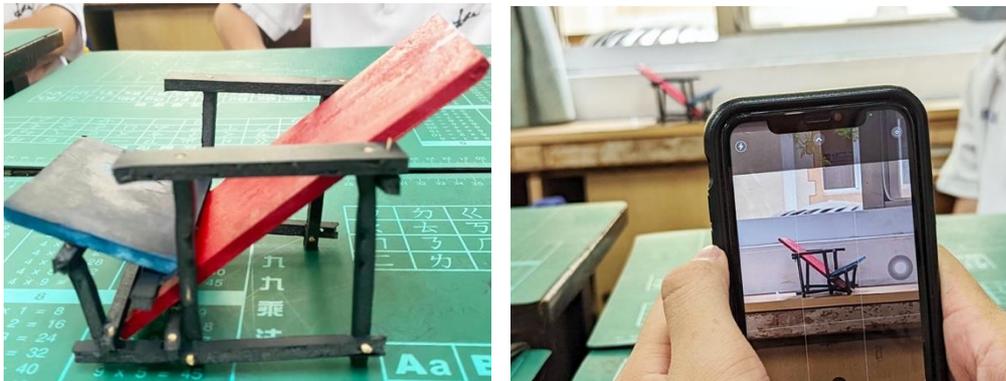
1. 嘗試在椅子上放上載重物件，觀察是否會造成形變。
2. 思考如何克服載重問題，嘗試調整模型至承重後結構穩固。
3. 思考如何讓椅子更堅固耐用，如何能讓耐重最大化又兼顧視覺美感。
4. 耐重大比拼，依次加上載重物件，承重後未變形的組別獲勝。
5. 觀察結構「力量合理」所產生的美感。

C 課程關鍵思考：

由於學生對於結構製作仍不熟悉，多數組別在承重後都發生變形的情形，僅有一組能達到承重後結構穩固。因此需要反覆提醒學生思考椅子原本的功用，一定要能「承重」，不只是視覺上的模仿，結構上的合理也很重要。不過各組在進行承重實驗時皆能投入討論，也多方嘗試各種加固方法，原設定只給2根木條與2根支撐，但因為材料上有剩餘，且無法達到穩固不變形，故亦開放讓學生多加嘗試，不限制使用材料與數量。

課堂7

A 課程實施照片：



B 學生操作流程：

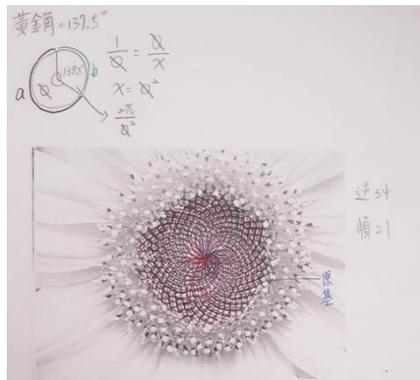
1. 將分組製作之紅藍椅放置於教室、花園、走廊等不同環境空間，加上人體剪影紙型，創造不同的情境對話關係。
2. 注意調整焦距、背景乾淨等細節，搭配人體紙型，以手機拍攝不同情境下的紅藍椅三視圖。
3. 指出紅藍椅和人體模型不同空間、不同角度所構成的對話趣味性與美感。

C 課程關鍵思考：

受限於剪影紙型是平面物件，無法自由凹折置於模型椅上，三視圖允許學生單獨拍攝紅藍椅，而加上人體剪影紙型的畫面則以呈現情境氛圍為主。多數學生遇到的問題為拍攝角度和畫面乾淨度的問題，可以提醒學生嘗試各種不同的角度拍攝，盡可能拍出「擬真」的效果，注意要讓背景盡可能乾淨，避免雜物入鏡。

課堂8

A 課程實施照片：



B 學生操作流程：

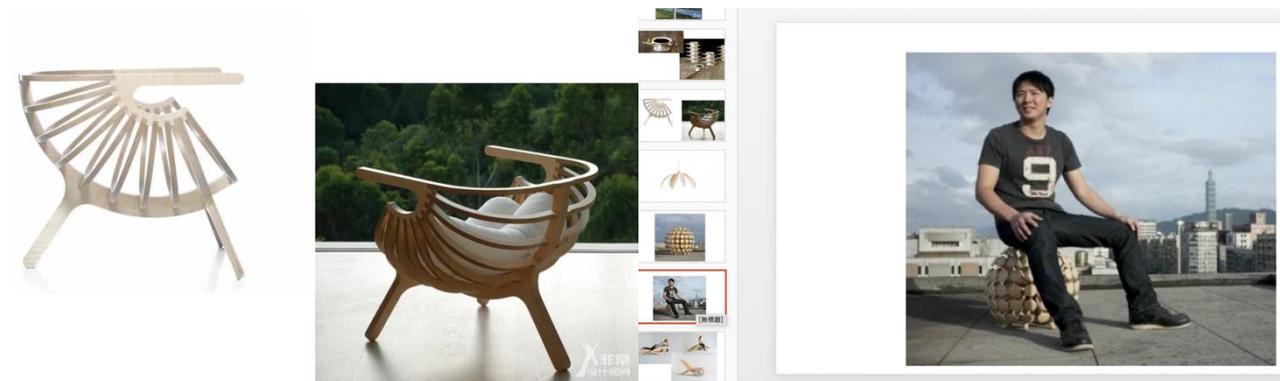
1. 分組觀察教師準備的植栽，指出植物不同構造生長的葉序、花序距離與角度。
2. 整合「藝數」黃金角與斜列線課程，認識植物生長的斜列線與黃金角。
3. 對照數列的概念至雛菊的花序構造，觀察花序生長策略與產生的斜列線美感。

C 課程關鍵思考：

本課程旨在連結「藝數」課程，讓學生能仔細觀察自然界中的植物，以及植物構造因應「需求」所呈現的花序或斜列線美感。因應接下來將進行仿生設計的課程，此則可以引導想想看植物生長為何如此排列？生活中什麼事物也可以如此排列以減少所需面積並具有美感等，接續至下週的仿生設計課程。

課堂9

A 課程實施照片：



B 學生操作流程：

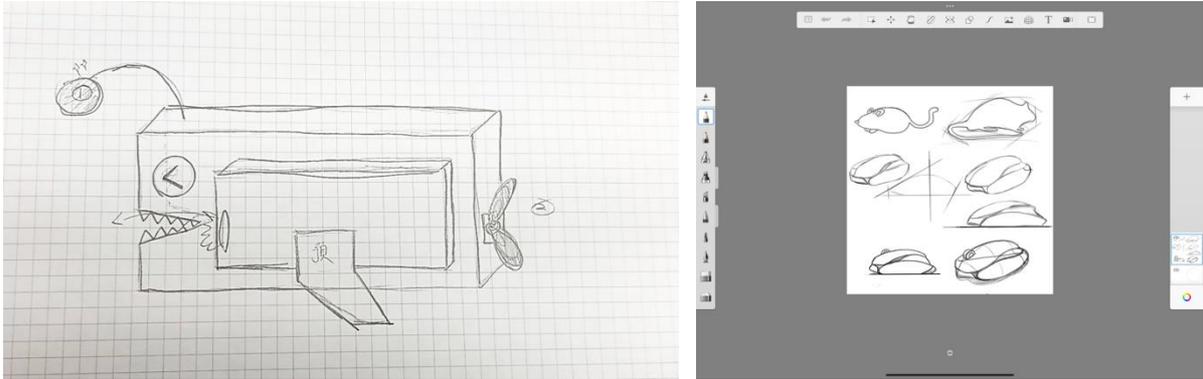
1. 認識仿生設計的概念與仿生設計產品，對照擬仿的生物和產品，觀察設計師如何擷取生物策略應用於產品設計中。
2. 觀察不同植物的生長策略，如石蓮花科植物葉子的儲水功能與構造特色、睡蓮開合避免水分散佚的構造與特色等。
3. 考量欲解決的問題或是生物突出的生物策略形式，嘗試運用仿生設計的概念分組進行生活用品設計。

C 課程關鍵思考：

多數學生是第一次聽到「仿生設計」的名詞，因此在概念釐清上必須要一再強調「生物策略」，後來採取的活動方式是展示圖片，請學生猜測是「擬仿哪種生物」怎樣的「生物策略」，較能引起學生注意與仔細觀察討論。課程原本預設是製作椅子，然而多數學生表示希望製作燈具或是未來可能使用到的生活用品，故後續於設計時開放選項，讓學生自行選定想要設計的主題與物品。

課堂10

A 課程實施照片：



B 學生操作流程：

1. 分組討論選定擬仿的生物與其生物策略形式，繪製仿生設計生活用品草圖。
2. 注意先前曾提及的人體尺寸與比例概念，思考如何設計才能便利使用者。
3. 注意承重與結構穩固。
4. 運用教師準備的材料初步製作模型，並回家蒐集其餘需要的材料。

C 課程關鍵思考：

部分學生會無法聚焦於「生物策略」，而聚焦於「生物造型」上，需要一再引導學生思考引用其生物策略進行設計發想。

課堂11

A 課程實施照片：



B 學生操作流程：

1. 分組完成仿生設計椅初步結構，檢視結構是否合理，承重是否穩固？
2. 思考形變的原因，修正受力不平衡的部位。
3. 調整結構製程中穩固。
4. 記錄仿生設計椅之設計歷程。

C 課程關鍵思考：

由於各組準備的物品與規劃設計的物品皆不盡相同，各組製作初步模型的速度亦有快有慢，多數於本節課無法完成，部分組別仍在克服結構承重的問題，部分組別僅有大致的樣貌，尚未解決承重與使用牢固的問題，然本課程實行時恰好為實體課程最後一週，後續改採線上課程，考量居家上課持續至期末難以讓學生見面共同完成模型，最後一節課則改為線上的分組設計稿與模型觀摩與討論。

課堂12

A 課程實施照片：

線上

B 學生操作流程：

1. 對照仿生設計生活用品草稿與模型半成品發表各組成果
2. 介紹設計理念與目前遇到的困難。
3. 各組共同腦力激盪提供解決辦法。
4. 系列課程總結，期待實體上課後能完成作品！

C 課程關鍵思考：

線上授課宣布後，考量防疫原則，學生實體完成模型變得難以實現。故轉換後續課程實施方式。請學生分組檢視先前進度，重新回顧一開始的設計發想到執行模型半成品後的想法，線上發表各組設計理念，展示半成品，指出前一節課在實體製作時所遇到的困難，以及後續預計繼續克服的項目，鼓勵全班學生共同討論給予該組回饋。最後總結系列課程，引導學生回顧本學期的重點「結構」與物件在環境中的「比例」與「構成」。

三、教學觀察與反思

1. 課程時間安排方面

因為希望能在一學年的美感課程中介紹各個美感構面，本課程主要介紹構面包含比例、構成、結構，理想狀態是每個構面都至少有4-6節課的完整課程，但在時間有限的情況下，課程內容的捨即成為備課與授課過程中不斷反思的問題。在結構的操作上，因為學生對於立體造型本就較不熟悉，所以製作的時間皆比預設還長，壓縮了部分的分享時間，110學年度下學期末因應國內 covid-19 疫情，全面改採線上教學，也影響到最後的實體成果產出，是本系列課程較為可惜之處。

2. 比例的美感經驗

本系列課程部份融入於「藝數」多元選修課程施行，可以明顯發現在討論比例時，因為已介紹過黃金比例的概念，學生對於「比例」或「模矩」的課程內容接受度較高。在平面構成習作呈現上，可以發現學生多半能完成具構成美感的習作，然而亦有少數學生較無法對畫面進行有意識的美感安排，需要經過反覆對話引導，才能完成作品。

3. 構成的美感經驗

平面構成習作為系列課程的開端，試著結合風格派的介紹，引導學生以紅、黃、藍進行比例與構成練習。經過提醒與引導，學生會試著創造階層、構思如何將物件配對與排列，少數學生需要經過反覆對話引導，但基本上皆能順利完成作品。

4. 結構的美感經驗

結構是本學期課程的重點，由於學生過往美術學習經驗多以平面創作為主，立體的空間概念原本即較為不足，再加上較為抽象的受力承重概念，對學生來說是相當具有挑戰性的課程。為了讓學生能夠透過實際製作體驗「力」與「結構合理」，紅藍椅模型製作課程即先以引導學生進行具體的結構操作為主，執行過程中也發現學生因為對立體造型的不熟練和對結構概念較為不足，反覆花了許多測試時間，故多延長一週課程時間，讓學生能夠先進行充分的結構練習，再進行仿生設計生活用品設計。

5. 課程規劃方面

新課綱施行後，開放各科規劃課程地圖，而各科所安排的美術課年段不盡相同，有單一學期2學分，亦有上、下學期各1學分者，每年亦有微調修正。本年度實施時即遇到此一情況，又排課則不一定是固定某群科，故部分班級下學期即無法延續學習。因此，雖然曾經思考課程構面是否再減少一些，讓學生能更聚焦深入討論，也能更「有感」，然而考量技職體系美感課程接觸機會少，仍會建議技職學校維持一個課程至少介紹三項美感構面。

四、學生學習心得與成果

1. 學生心得

美術

反思:我其實一直不喜歡美術，因為我一直覺得我做不到學美術的這麼厲害，我也學不會欣賞畫作，對於我來說就只是看著好多顏色出現在畫布上，是老師一步一步的引導我們去做美感的設計，如何去欣賞畫作，顏色的搭配會造成什麼不一樣，開始漸漸的我也開始喜歡美術了，我小時候是學畫畫的，我總是沒有耐心畫完一幅畫，常常上畫畫課都會睡著，我也常常因此被媽媽教訓，但是其實我很喜歡畫畫，只是每次我的作品總是被媽媽當作是跟別人比較的東西，總是稱讚別人，所以從此我都不拿起畫筆畫畫了，我也把這段過往塵封在心底，但是我學了美術課我才發現其實美術不單單只是畫畫這件事，美術有很多歷史，有很多很厲害的前輩，但我都不知道，所以我開始很認真地聽老師訴說著美術的過往，才發現美術其實很有趣。

反思

這課程我理解到數學和藝術的結合，了解數學的黃金比例，實體到校園各處拍攝黃金比例的植物，還練習畫出植物的黃金比例等許多我很喜歡的活動，但疫情關係只能在家上課，不過卻讓我學到了自律的重要，如何運用下課、休息時間完成老師指派的作業，還有拍攝的技巧，怎麼拍攝才沒有陰影、完好照片到Google教室，整體課程都在學習各種問題的處理及應對。



2. 作品成果

