

108至110美感與設計課程創新計畫
110學年度第1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： 金門縣立金沙國民中學
執行教師： 李婉琪 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	金門縣立金沙國民中學
授課教師	李婉琪
實施年級	9
課程執行類別	高級中等學校及國民中學美感創意課程 (6-18小時) <input type="checkbox"/> 普通型/技術型/綜合型高級中等學校__小時 <input checked="" type="checkbox"/> 國民中學6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	83名學生

二、課程綱要與教學進度

課程名稱：小島大誌-橋與屋					
課程設定	發現為主的初階歷程 探索為主的中階歷程 應用為主的高階歷程	每週堂數	<input checked="" type="checkbox"/> 單堂 <input type="checkbox"/> 連堂	教學對象	<input checked="" type="checkbox"/> 國民中學 9 年級 <input type="checkbox"/> 高級中學 年級 <input type="checkbox"/> 職業學校 年級
學生先修科目或先備能力：					
* 先修科目：					
<p><input checked="" type="checkbox"/>曾修美感教育實驗課程：</p> <p>學生分別於108學年度、109學年度修習過美感教育實驗課程。</p> <p>108學年度上學期的美感構面為構成，了解其定義，分析生活中構成的美的因素，運用構成手法創作具美感的個人和團隊作品。</p> <p>108學年度下學期的美感構面為色彩，觀察環境色彩，分析、調配在地色彩，結合馬約利卡磚的圖樣色彩和構成方式，設計具金門色的花磚作品，並運用珍珠板版印、氈版顯影技術嘗試不同手法呈現具金門在地印象的花磚明信片設計。</p> <p>109學年度上學期的美感構面為質感，藉由視、觸不同經驗出發，了解質感意象的產生因素，以相異質感肌理配置、多肉水泥盆栽製作、植栽拍攝等方式，運用所學，創作具合宜質感並融入生活的作品。</p> <p>109學年度下學期的美感構面為比例，以閩式建築、風獅爺，讓學生覺察比例之美以及如何被廣泛運用，以明信片版面配置、杯墊空間分割的實作課程，感受比例調整帶來的視覺變化，並嘗試合宜的比例配置運用於生活中。</p> <p><input type="checkbox"/>並未修習美感教育課程</p>					
* 先備能力：					
<p>1.學生具備基本的觀察力。</p> <p>2.學生有參與構成、色彩、質感、比例構面的美感實作經驗。</p> <p>3.學生有小組討論的經驗。</p>					

一、課程活動簡介：

連接大、小金門的金門大橋，施工時一波三折，將於2021年底完工，為台灣最長的跨海大橋，本校位處金門東半島，大橋位於西半島，學生對這件事了解有限；而原先遍布島嶼的閩式建築，日益消失，因此，想藉由觀察環境中仍可見到的閩式建築，以及正在發生的大橋工程，使學生認識閩式建築砌磚方式以及橋樑結構，討論並嘗試不同的材質試驗承種方式改變對受力和造型美感產生的影響，並運用積木試驗閩式建築砌磚方式的承重比較，記錄和討論試驗結果。最後運用三合瓦窯小磚，以閩式建築砌磚方式創作作品，感受其結構美感在生活中的運用。

二、課程目標

藉由觀察生活中的閩式建築、橋樑結構，理解島嶼對結構形式造成的影響，並嘗試創作橋梁承重設計與閩式建築結構，觀察力與美的交互作用。以課程中對閩式建築與金門大橋的討論促使學生關注公共建設議題，產生對環境的感知與回應。

■ 美感觀察

1. 觀察周遭的閩式建築與橋樑結構。
2. 觀察其結構承重性對造型美感產生的影響。

■ 美感技術

1. 能了解不同支撐結構方式對造型的穩固性、美感所造成的影響。
2. 能運用所學創作合宜具結構美感的作品。

■ 美感概念

1. 了解結構構面的美感。
2. 分辨何謂合宜的結構。
3. 了解結構對生活的影響。

■ 其他美感目標

暫無，本課程較適合跨域(結合自然、生活科技領域)，但仍有太多變因(經費核撥、材料購買、製作時間等)無法掌握，未來有機會再思考跨域結合的可行性。

三、教學進度表 (依需要可自行增加)

週次	上課日期	課程進度、教學策略、主題內容、步驟	
1	10/4-10/8	單元目標	架海金梁 認識金門興建中的跨海大橋，說明橋樑結構與其承重設計，討論興建一座橋，需克服的結構問題與難點。
		操作簡述	1. 觀看金門大橋照片，介紹並說明橋梁的功能，導入結構與承重設計。 2. 討論如何設計一座跨海大橋，可能的形式和

			須克服的問題。
2	10/12-10/15	單元目標	橋與力 分組以不同材質(鋁線、厚紙板、棉線、免洗筷)製作橋，須經過耐重測試(鋁箔包飲料疊加放置)，探討不同材質因應相同目標限制下，如何達成耐重穩定的結構，耐重測試前先觀察結構中的傳力、受力方式，測試過程中觀察是否符應預期的力量傳遞，討論造成不穩定或無法承重的因素為何。
		操作簡述	1. 分組製作橋。 2. 觀察橋的傳力、受力方式並繪製於學習單。 3. 各組橋的承重測試並記錄、討論測試結果。
3	10/18-10/22	單元目標	橋之美 延續上節，各組進行橋的承重結構補強(判斷斷裂部位，選擇以紙板或鋁線加固)，欣賞各組橋作品。介紹世界經典橋梁作品，請學生比對、思考過程中因應力的傳遞，結構穩定對於造型的影響，分享彼此看法並記錄過程於學習單。
		操作簡述	1. 補強各組橋作品。 2. 欣賞各組橋作品、世界經典橋梁。 3. 討論結構與造型的關聯並記錄討論於學習單。
4	10/25-10/29	單元目標	出磚入石 欣賞閩式建築照片，請學生觀察砌磚方式，進行分類與比較，描繪於紙上記錄其排列、堆砌手法。
		操作簡述	1. 欣賞閩式建築照片。 2. 比較觀察各種砌磚方式。 3. 描繪砌磚的不同排列、堆砌手法。
5	11/1-11/5	單元目標	砌合之用1 延續上一節，運用積木試驗閩式建築砌磚方式的承重比較，記錄和討論試驗結果。
		操作簡述	1. 分組以積木試驗不同砌磚手法。 2. 各組進行承重測試。 3. 討論並記錄結果於學習單。
6	11/8-11/12	單元目標	砌合之用2 以可自由組合的小紅磚，運用閩式建築砌磚方式創作手機或名片架，延伸結構力與美在生活中的運用層面，撰寫作品創作理念，並彼此欣賞與分享看法。
		操作簡述	1. 製作小紅磚手機或名片架。 2. 撰寫創作理念與說明。 3. 欣賞彼此作品、分享看法。

四、預期成果：

除了理解結構的定義與生活的運用，力與美的交互關係之外，希望學生對正在發生的事有所感受，理解自身所處的環境為何是目前這樣？發覺環境產生哪些變化？變化可能帶來甚麼影響？產生對環境、空間有感的回饋。

五、參考書籍：(請註明書名、作者、出版社、出版年等資訊)

1. 陳書毅、李秀秀(2013)·**金門閩南傳統建築圖鑑：合院**，金門縣政府文化局，金門縣。
2. 余炳盛、曹永德、王玉瑞(2007)·**台灣的橋梁**，遠足文化，新北市。

六、教學資源：

簡報、電腦單槍投影設備、剪刀、鉛筆、美工刀、鋁線、鐵絲、報紙、紙碗、尖嘴鉗、膠帶、熱熔膠槍、熱熔膠條、積木、小紅磚材料包、厚紙板

實驗課程執行內容

一、核定實驗課程計畫調整情形

預定計畫				調整情形	
教學進度				教學進度	
週次	上課日期	課程進度、教學策略、主題內容、步驟		週次	上課日期
6	10/4-10/8	單元目標	<p style="text-align: center;">架海金梁</p> <p>認識金門興建中的跨海大橋，說明橋樑結構與其承重設計，討論興建一座橋，需克服的結構問題與難點。</p>	8	10/18
		操作簡述	<ol style="list-style-type: none"> 觀看金門大橋照片，介紹並說明橋梁的功能，導入結構與承重設計。 討論如何設計一座跨海大橋，可能的形式和須克服的問題。 		
7	10/12-10/15	單元目標	<p style="text-align: center;">橋與力</p> <p>分組以不同材質(鋁線、厚紙板、棉線、免洗筷)製作橋，須經過耐重測試(鋁箔包飲料疊加放置)，探討不同材質因應相同目標限制下，如何達成耐重穩定的結構，耐重測試前先觀察結構中的傳力、受力方式，測試過程中觀察是否符應預期的力量傳遞，討論造成不穩定或無法承重的因素為何。</p>	9 、 10	10/25 、 11/1
		操作簡述	<ol style="list-style-type: none"> 分組製作橋。 觀察橋的傳力、受力方式並繪製於學習單。 各組橋的承重測試並記錄、討論測試結果。 		
8	10/18-10/22	單元目標	<p style="text-align: center;">橋之美</p> <p>延續上節，各組進行橋的承重結構補強(判斷斷裂部位，選擇以紙板或鋁線加固)，欣賞各組橋作品。介紹世界經典橋梁作品，請學生比對、思考過程中因應力的傳遞，結構穩定對於造型的影響，分享彼此看法並記錄過程於學習單。</p>	11	11/8
		操作簡述	<ol style="list-style-type: none"> 補強各組橋作品。 欣賞各組橋作品、世界經典橋梁。 討論結構與造型的關聯並記錄討論於學習單。 		
9	10/25-10/29	單元目標	<p style="text-align: center;">出磚入石</p> <p>欣賞閩式建築照片，請學生觀察砌磚方式，進行分類與比較，描繪於紙上記錄其排列、堆砌手法。</p>	12	11/15
		操作簡述	<ol style="list-style-type: none"> 欣賞閩式建築照片。 比較觀察各種砌磚方式。 描繪砌磚的不同排列、堆砌手法。 		
10	11/1-11/5	單元目標	<p style="text-align: center;">砌合之用 1</p> <p>延續上一節，運用積木試驗閩式建築砌磚方式的承重比較，記錄和討論試驗結果。</p>	13	11/22
		操作簡述	<ol style="list-style-type: none"> 分組以積木試驗不同砌磚手法。 各組進行承重測試。 		

			3. 討論並記錄結果於學習單。		
11	11/8-11/12	單元目標	<p style="text-align: center;">砌合之用 2</p> 以可自由組合的小紅磚，運用閩式建築砌磚方式創作手機或名片架，延伸結構力與美在生活中的運用層面，撰寫作品創作理念，並彼此欣賞與分享看法。	14	11/29
		操作簡述	<ol style="list-style-type: none"> 1. 製作小紅磚手機或名片架。 2. 撰寫創作理念與說明。 3. 欣賞彼此作品、分享看法。 	15	12/6

※原本預計進行6週課程，實際執行調整為8週。

二、8小時實驗課程執行紀錄

課堂1

A 課程實施照片：



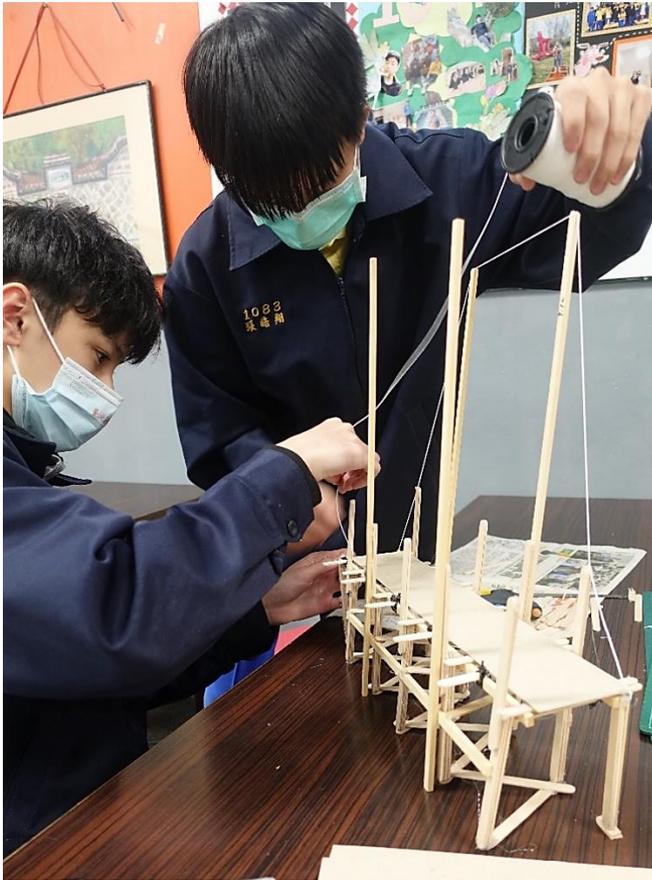
B 學生操作流程：

1. 聆聽教師介紹橋梁功能並觀看金門大橋照片。
2. 分享討論如何設計一座跨海大橋，可能的形式和須克服的問題。
3. 繪製出跨海大橋與可能的受力方向於學習單上。

C 課程關鍵思考：

1. 能否了解橋梁功能與其基本結構。
2. 能思考橋梁承重後可能產生的形變與力的傳遞方向。
3. 金門大橋完工後的影響層面。

A 課程實施照片：



B 學生操作流程：

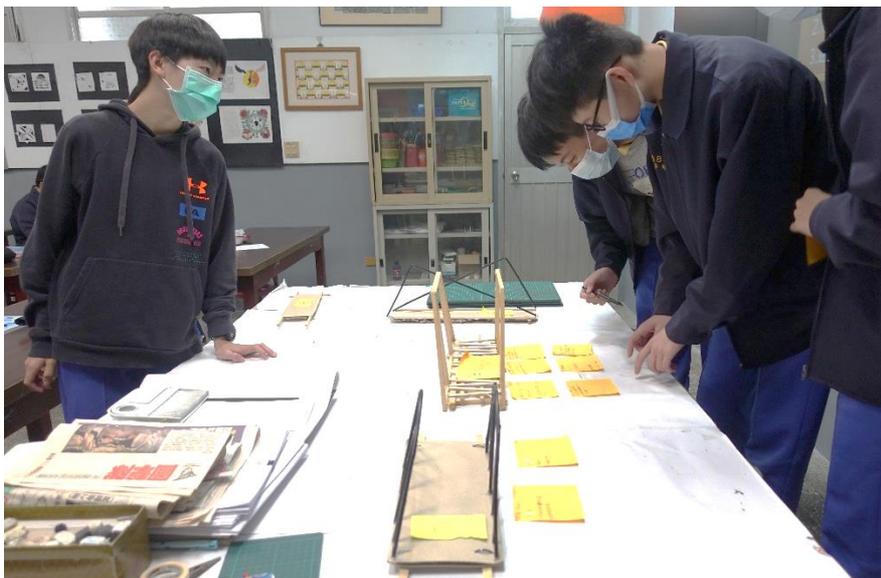
1. 分組製作橋面30cm 長的橋樑。
2. 觀察橋的傳力、受力方式並繪製於學習單。
3. 以多罐300ml 鋁箔包飲料進行各組橋的承重測試並記錄、討論測試結果。

C 課程關鍵思考：

1. 橋的造型如何符合指定規格，又能承重具有美感？
2. 不同的支撐結構所形成的造型變化
3. 黏著劑的加入帶來的影響。
4. 結構無法支撐、不穩定的可能因素。

課堂4

A 課程實施照片：



B 學生操作流程：

1. 各組補強橋梁作品。
2. 欣賞各組的橋、世界經典橋梁，並註明欣賞的理由貼於作品旁。

C 課程關鍵思考：

1. 比對、思考因應力的傳遞，結構穩定對於造型的影響。
2. 支撐形式與美感是否搭配合宜。

課堂5

A 課程實施照片：



B 學生操作流程：

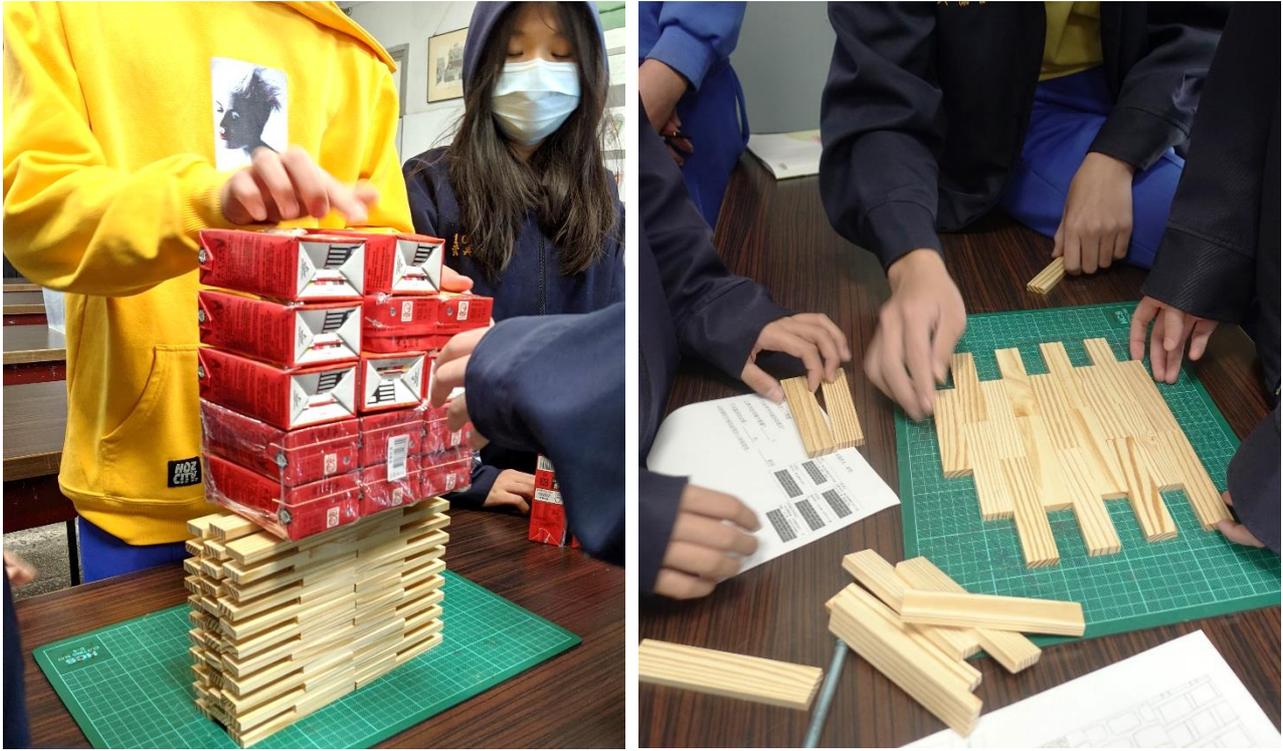
1. 欣賞閩式建築圖片。
2. 比較觀察各種砌磚方式。
3. 描繪閩式建築不同砌磚手法於學習單。

C 課程關鍵思考：

1. 思考不同砌磚法形成的因素與背景。
2. 不同砌磚法的結構穩定性是否有差異。

課堂6

A 課程實施照片：



B 學生操作流程：

1. 分組以積木試驗不同砌磚手法並進行承重測試。
2. 討論並記錄結果於學習單。

C 課程關鍵思考：

比較同樣規格的積木，不同砌磚法對結構穩定性形成的差異。

A 課程實施照片：



B 學生操作流程：

1. 聆聽教師說明製作方式與注意事項。
2. 製作小紅磚名片架(座)。
3. 撰寫創作理念與說明並欣賞彼此作品、分享看法。

C 課程關鍵思考：

1. 水泥漿、白膠調配比例。
2. 名片置放方式與角度。
3. 紅磚材料分配與堆砌方式思考。

三、 教學觀察與反思

(一)遇到的問題與對策

第二節分組以不同材質製作橋時，一開始沒有給予任何黏著劑，要求學生僅能利用繩線、切割、鑽孔工具等來進行橋的製作，結果學生紛紛表示做不出來，僅少數組別能夠克服條件限制，試著製作，但進度過於緩慢，因此多加一節製作時間，並加入熱熔膠，使用條件改為可用膠，但不能超過五個部位，評量時會以「用膠量」作為標準之一，較少為佳！觀察目前學生過於固著於用膠黏來創作，而較不會去思考運用其他方式，但若過於堅持原先設定，學生可能完全做不出來，所以做了上述的調整。另外，在橋的承重、面積、重量的限定部分，省思自己仍未規劃完善，應多參考生活科技課程相關競賽辦法，給予更適當的條件限制。

後半段課程主要的問題在砌磚的水泥，原先設定一節課製作小紅磚名片座，但實際試作，發現一節課無法完成，可能因購買的紅磚比例過小，水泥的砂石則較大，或因調配比例失衡，導致製作時很難黏著，後來加入白膠補強，才順利完成。

(二)未來的教學規劃

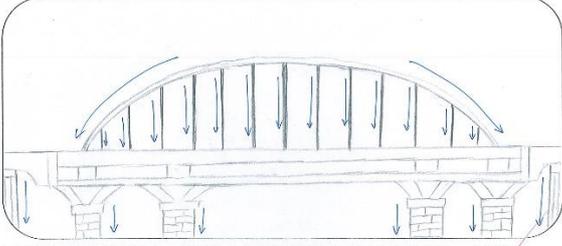
橋梁的結構部分，可與力學、生活科技相關課程多交流或設計跨領域課程，本次製作時間仍然太短，應該給予更長的創作時間才能更加完善。另外閩式建築砌磚結構的部分，亦可獨立為完整的一個單元，加入建築形式、源流、建材等更多面向的探討，相信會更加豐富完整。

四、學生學習心得與成果

課堂一：架海金梁學習單

架海金梁 【美感學習單/結構】
 班級：901 姓名：許方燾 座號：16

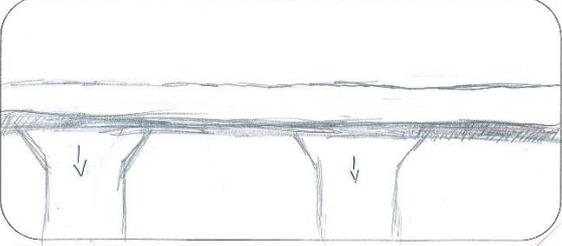
- 1.請繪製一座跨海大橋。
- 2.請嘗試繪製出橋受力後，可能的受力方向或造型的改變。



- 3.依據你設計的橋形式，你認為製作時會有哪些部份比較困難？請說明。
 橋的基樁有兩種樣式，製作起來比較麻煩，形狀也比較複雜。

架海金梁 【美感學習單/結構】
 班級：904 姓名：蔡佳妤 座號：6

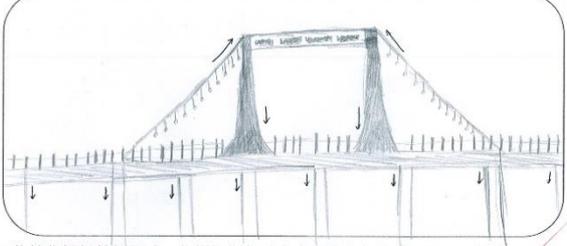
- 1.請繪製一座跨海大橋。
- 2.請嘗試繪製出橋受力後，可能的受力方向或造型的改變。



- 3.依據你設計的橋形式，你認為製作時會有哪些部份比較困難？請說明。
 橋墩，因為要考慮潮汐、海底岩石的問題。

架海金梁 【美感學習單/結構】
 班級：902 姓名：張冠玲 座號：9

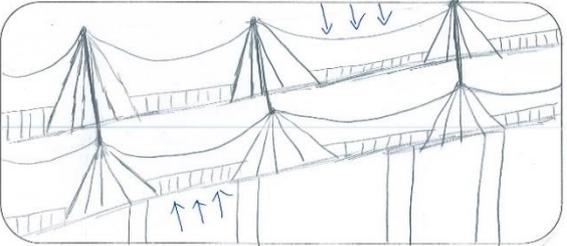
- 1.請繪製一座跨海大橋。
- 2.請嘗試繪製出橋受力後，可能的受力方向或造型的改變。



- 3.依據你設計的橋形式，你認為製作時會有哪些部份比較困難？請說明。
 兩旁的線可能會很難拉，如果沒有拉緊，可能會鬆掉。

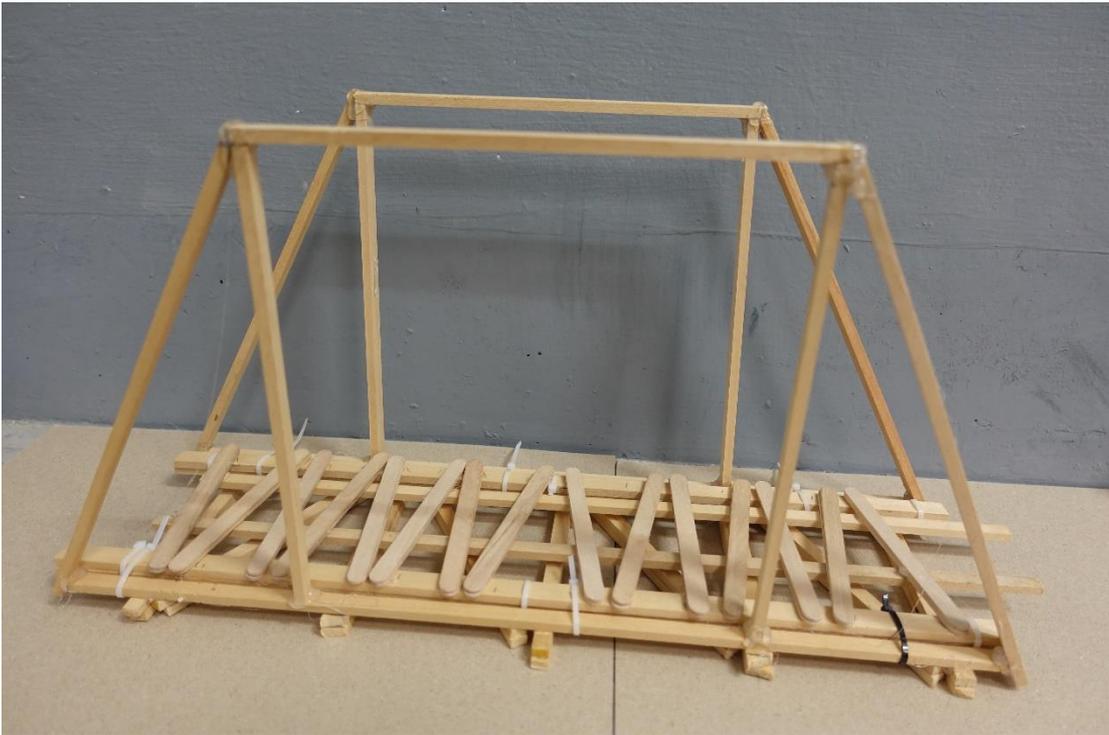
架海金梁 【美感學習單/結構】
 班級：902 姓名：楊晴雯 座號：3

- 1.請繪製一座跨海大橋。
- 2.請嘗試繪製出橋受力後，可能的受力方向或造型的改變。



- 3.依據你設計的橋形式，你認為製作時會有哪些部份比較困難？請說明。
 支撐的地方，因為如果支撐地方用錯了，可能會掉下去。

課堂二、三、四：橋梁作品、小組橋梁學習單、互評表



課堂二、三、四：橋梁作品、小組橋梁學習單、互評表

<p>904 17 林麗</p> <p>1. 第一組, 美觀</p> <p>2. 橋面平</p> <p>3. 做橋很不容易</p>	<p>904班2号黃靖涵</p> <p>1. 第一組, 因為外觀很好看。</p> <p>2. 旁邊兩側不夠穩</p> <p>3. 底座越厚越穩</p>	<p>904 14 林鈺均</p> <p>1 第1組</p> <p>2 旁邊兩側多加鐵絲固定</p> <p>3. 底座越厚越穩</p>
<p>904 12 陳品遠</p> <p>1. 第一組, 外觀比較可愛, 承受的罐數也不少</p> <p>2. 無溶膠可以用多一點, 比較牢固。橋面可以再寬一點。</p> <p>3. 用無溶膠可以比較牢固, 因為無溶膠使用的限制所以有些地方只能用線類, 就比較不好看(我們組的)!!!</p>	<p>704 7 黃子寧</p> <p>1. 第一組, 因為比較好看</p> <p>2. 旁邊有點不太好</p> <p>3. 我發現在過程中需要用膠的地方真的很多</p>	

橋與力 【美感學習單/結構】 班級：904 組員姓名與座號：林鈺均、林鈺均、林鈺均

1. 請繪製出小組的橋(兩個不同角度), 可完成再繪製。
2. 請嘗試繪製出此橋受力後, 力傳遞的方向。

3. 在承重測試時, 小組的橋可以承受幾罐杯水/飲料的重量而不損壞?

4. 經組員討論, 你們認為造成橋不穩定或無法承重的因素為何?
不夠厚, 底座越厚越穩。

47

橋與力 【美感學習單/結構】 班級：701 組員姓名與座號：蔡品敏、王靜怡、王鈺彬、蔡亞其、吳俊言

1. 請繪製出小組的橋(兩個不同角度), 可完成再繪製。
2. 請嘗試繪製出此橋受力後, 力傳遞的方向。

3. 在承重測試時, 小組的橋可以承受幾罐杯水/飲料的重量而不損壞?

4. 經組員討論, 你們認為造成橋不穩定或無法承重的因素為何?
30. 橋。1罐 30ml
橋太小, 繩子限制了我們的高度。

課堂五：出磚入石學習單

出磚入石 班級：904 姓名：莊博凱 座號：11

請繪製出你課堂上聽到的砌磚手法

斗子砌	平砌	出磚入石	人字砌

出磚入石 班級：902 姓名：吳成義 座號：10

請繪製出你課堂上聽到的砌磚手法

斗子砌	平砌	出磚入石	人字砌

出磚入石 班級：903 姓名：黃和怡 座號：17

請繪製出你課堂上聽到的砌磚手法

斗子砌	平砌	出磚入石	人字砌

出磚入石 班級：901 姓名：施宇翔 座號：17

請繪製出你課堂上聽到的砌磚手法

斗子砌	平砌	出磚入石	人字砌

課堂六：小組學習單-砌合之用

砌合之用 班級：903 組員姓名、座號：5, 7, 9, 13, 15
黃沛聰, 何恩豪, 廖冠廷, 黃馨, 湯協成

請小組回答以下問題：

1. 台座使用何種面砌磚法? 美式砌法
2. 總共使用積木數量? 100 片 高 33cm
3. 承重測試結果: 最多 30 飲料
4. 組員對於測試結果的心得與發現: (2分, 4分)
其實建塔也是有規律的, 否則傾歪斜, 甚至崩倒! 要有事先規劃, 透過團隊合作, 大家同心建成一座塔, 也是一大趣事呢!

砌合之用 班級：904 組員姓名、座號：2, 14, 1
林昱, 黃靖涵, 李郁怡, 李泰楷

請小組回答以下問題：

1. 台座使用何種面砌磚法? 美式砌法
2. 總共使用積木數量? 100 片 高 28.5cm
3. 承重測試結果: 43mm 高, 17kg 飲料, 21飲料
4. 組員對於測試結果的心得與發現:
我們發現美式砌法比較穩。

砌合之用 班級：901 組員姓名、座號：8, 10, 14, 18, 19, 21
蔡恩順, 王靜儀, 王敏彤, 蔡運理, 蔡詠柔, 廖俊豪

請小組回答以下問題：

1. 台座使用何種面砌磚法? 丁式砌法
2. 總共使用積木數量? 105 片
3. 承重測試結果: 180 秒, 20瓶 300ml 飲料, 1瓶 200ml
4. 組員對於測試結果的心得與發現:
地基要穩, 放上飲料就不會倒下。

砌合之用 班級：902 組員姓名、座號：廖美慧, 李郁怡, 李郁鈞, 廖嘉慧, 廖嘉慧, 廖嘉慧, 廖嘉慧

請小組回答以下問題：

1. 台座使用何種面砌磚法? 美式砌法
2. 總共使用積木數量? 100 片
3. 承重測試結果: 180 秒, 飲料 21 飲料
4. 組員對於測試結果的心得與發現: 3分, 17
正巧砌的高度差不多, 但組員的建塔卻很多, 且不容易, 很卡。

課堂七：砌磚名片座、砌合之用2學習單



砌合之用2 班級：904 姓名：楊心恩 座號：10

請回答以下問題：

1. 你的作品有運用到課堂所學何種砌磚法？無
 平砌、斗子砌、人字砌、丁砌(短面朝外)、順砌(長面朝外)、法式(每皮有丁和順)、美式(3-5皮作丁順轉換)、英式(1皮丁、1皮順)

2. 作品名稱：名片架

3. 創作理念：金門味，身擁有金門小巷的那種實在古老的回憶，是一個擁有金門回憶的名片架。

砌合之用2 班級：904 姓名：張正河 座號：20

請回答以下問題：

1. 你的作品有運用到課堂所學何種砌磚法？無
 平砌、斗子砌、人字砌、丁砌(短面朝外)、順砌(長面朝外)、法式(每皮有丁和順)、美式(3-5皮作丁順轉換)、英式(1皮丁、1皮順)

2. 作品名稱：小朵花

3. 創作理念：看到六角形的磚牆，原本是要用蜂巢，結果就做出了一朵小花，覺得還行，底部不知道要用什麼，就用了圓形的，但感覺它很容易就會垮掉。

砌合之用2 班級：903 姓名：潘其筠 座號：15

請回答以下問題：

1. 你的作品有運用到課堂所學何種砌磚法？丁砌法
 平砌、斗子砌、人字砌、丁砌(短面朝外)、順砌(長面朝外)、法式(每皮有丁和順)、美式(3-5皮作丁順轉換)、英式(1皮丁、1皮順)

2. 作品名稱：拱橋

3. 創作理念：一開始想的不是這樣，但是後來因為時間不夠所以就有一點亂，但是我不想要有拱橋，所以就把它原本的在加上拱橋，意外的還不錯。

砌合之用2 班級：902 姓名：李侑怡 座號：04

請回答以下問題：

1. 你的作品有運用到課堂所學何種砌磚法？平砌、順砌
 平砌、斗子砌、人字砌、丁砌(短面朝外)、順砌(長面朝外)、法式(每皮有丁和順)、美式(3-5皮作丁順轉換)、英式(1皮丁、1皮順)

2. 作品名稱：月半門

3. 創作理念：在牆的上方用一個拱門，使它有種獨特的美感；在方形的上面放一個半圓，讓視覺效果更和諧；拱門像半個月亮，所以叫月半門！