

臺北市立成淵高中國中部 111 學年度 (國八)彈性學習課程計畫

課程名稱	數學探究專題—一起玩摺紙		課程類別	<input checked="" type="checkbox"/> 統整性主題/專題/議題探究課程 <input type="checkbox"/> 社團活動與技藝課程 <input type="checkbox"/> 特殊需求領域課程 <input type="checkbox"/> 其他類課程
實施年級	<input type="checkbox"/> 7年級 <input checked="" type="checkbox"/> 8年級 <input type="checkbox"/> 9年級 <input checked="" type="checkbox"/> 上學期 <input checked="" type="checkbox"/> 下學期(若上下學期均開設者,請均註記)		節數	每週 1 節
設計理念	1. 利用摺紙將所學基礎幾何概念結合 2. 將比例與摺紙原理連結 3. 期望學生能將學習由平面拓展到立體,並觀察在生活周遭上的應用 4. 了解思考摺紙在各項領域中的應用			
核心素養 具體內涵	J-A1 對於學習數學有信心和正向態度,能使用適當的數學語言進行溝通,並能將所學應用於日常生活中。 J-B1 具備處理代數與幾何中數學關係的能力,並用以描述情境中的現象。能在經驗範圍內,以數學語言表述平面與空間的基本關係和性質。能以基本的統計量與機率,描述生活中不確定性的程度。 J-B3 具備辨認藝術作品中的幾何形體或數量關係的素養,並能在數學的推導中,享受數學之美。 J-C2 樂於與他人良好互動與溝通以解決問題,並欣賞問題的多元解法。 J-B3 了解美感應用於科技的特質,並進行科技創作與分享。 J-A3 嘗試規劃與執行藝術活動,因應情境需求發揮創意。			
學習重點	學習表現	s-IV-5 理解線對稱的意義和線對稱圖形的幾何性質,並能應用於解決幾何與日常生活的問題。 s-IV-7 理解畢氏定理與其逆敘述,並能應用於數學解題與日常生活的問題。 s-IV-10 理解三角形相似的性質,利用對應角相等或對應邊成比例,判斷兩個三角形的相似,並能應用於解決幾何與日常生活的問題。 s-IV-12 理解直角三角形中某一銳角的角度決定邊長的比值,認識這些比值的符號,並能運用到日常生活的情境解決問題。 c-IV-2 能選用適當的資訊科技與他人合作完成作品。 c-IV-2 能規劃或報導藝術活動,展現對自然環境與社會議題的關懷。		
	學習內容	S-8-6 畢氏定理:畢氏定理(勾股弦定理、商高定理)的意義及其數學史;畢氏定理在生活上的應用;三邊長滿足畢氏定理的三角形必定是直角三角形。 T-IV-2 資訊科技應用專題。 P-IV-2 展覽策劃與執行。		
課程目標	1. 提供學生適性學習的機會,培育學生探索數學的信心與正向態度。 2. 培養好奇心及觀察規律、演算、抽象、推論、溝通和數學表述等各項能力。 3. 培養使用工具,運用於數學程序及解決問題的正確態度。 4. 培養日常生活應用與學習其他領域/科目所需的數學知能。			
期末總結性評量 -表現任務	上學期: 1. 學生能完成關於摺紙相關知識點的學習單 2. 學生能推理摺紙並上台發表其數學的相關性 3. 學生設計摺紙拼圖並完成自創作品 4. 期末成果發表(以 PPT 檔呈現) 下學期:			

	1. 學生能上台分享如何使用摺疊、組合來決定建構不同的立體模型 2. 學生上台報告生活中所尋找正多面體的應用(限定範圍為校園或住家周遭，如大稻埕) 3. 學生能創造紙商品或提出其他可能運用於生活中的創意想法 3. 學生能產出心目中的校園縮小模型。 4. 期末成果發表(以 PPT 檔呈現)			
學習進度 週次/節數	單元/子題	單元內容與學習活動	形成性評量(檢核點)/期末總結性	
第 1 學期	第 1-7 週	1. 摺紙素材 2. 摺紙原理 3. 摺紙發展	1. 介紹摺紙素材：材質、尺寸、種類。 2. 介紹摺紙原理：記號、用語、基本摺法。 3. 分組介紹摺紙發展：摺紙在航太、醫學、科技、建築、服裝、生活用具等的應用與發展。(資訊)	1. 學生能知道摺紙的素材。 2. 學生能知道摺紙的原理。 3. 學生能報告摺紙的發展趨勢。
	第 8-14 週	1. 平面摺紙 2. 正多邊形摺紙羅浮宮內部空間設計	1. 探究平面摺紙：拆開研究摺紋。 2. 介紹正三角形摺法：運用1: $\sqrt{3}$: 2的直角三角形摺出60°角，運用對稱、等腰概念摺正三角形。 3. 介紹正五邊形摺法：運用三等分摺法(包含畢氏定理及相似形概念)摺正五邊形。 4. 介紹正六邊形摺法：運用正三角形摺法及重心概念摺正六邊形。 5. 介紹正八邊形摺法：運用1:1: $\sqrt{2}$ 的直角三角形摺正八邊形。 6. 分組討論摺紙背後數學原理。	1. 學生能知道摺紋樣式可以決定摺紙方法及作品樣貌。 2. 學生能分析如何使用摺紋樣式來決定不同的摺紙方法及作品樣貌。 3. 學生能推理摺紙與數學的相關性。
	第 15-20 週	1. 生活中的正多邊形 2. 鑲嵌圖拼貼	1. 找出校園中的正多邊形與生活中常見的正多邊形物品拍照並上台報告。 2. 介紹鑲嵌圖。 3. 分組利用摺紙設計鑲嵌圖案，完成鑲嵌圖案後，介紹其使用的多邊形圖案。	1. 學生能舉例說明看過的正多邊形。 2. 學生能設計摺紙拼圖。
第 2 學期	第 1-7 週	1. 立體摺紙 2. 正多面體摺紙	1. 探究立體摺紙：研究形體的點線面。 2. 介紹正四面體、正六面體、正八面體、正十二面體、正二十面體摺法。 3. 分組討論摺紙背後數學原理。	1. 學生能知道點線面結構可以決定形體的樣貌。 2. 學生能分析如何使用摺疊、組合來決定不同的摺紙結構與樣貌。 3. 學生能推理摺紙與數學的相關性。
	第 8-14 週	1. 生活中的正多面體 2. 小小建築師	1. 找出校園中的正多面體與生活中常見的正多面體物品拍照並上台報告。 2. 介紹多面體建築。 3. 分組利用摺紙設計多面體建築，完成穩固的建築後，介紹其特色及用途。 (環境)	1. 學生能舉例說明看過的正多面體。 2. 學生能設計摺紙建築，並說明其實用性及耐用度。
	第 15-20 週	1. 摺紙軟體 2. 摺紙設計師	1. 利用 TED 影片介紹摺紙軟體 Tree Maker。 2. 分組介紹摺紙在生活中的應用：刮鬍刀、手拿包、提袋、燈飾、雨傘、屏風、寵物窩、運輸器材等，運用創意發想設計摺紙商品。包裝可結合鑲嵌圖案。(資訊、科技)	1. 學生能應用資訊及網路科技，了解各類摺紙軟體並研究如何使用。 2. 學生能創造紙商品。

議題融入實質內涵	<p>E5 使用資訊科技與他人合作產出想法與作品。</p> <p>E6 認識與使用資訊科技以表達想法。</p> <p>E7 具備與他人團隊合作的能力。</p> <p>E8 利用創意思考的技巧。</p> <p>E9 利用資訊科技分享學習資源與心得。</p> <p>J3 經由環境美學與自然文學了解自然環境的倫理價值，融入環境倫理、環境美學及永續發展的生活型態</p>		
評量規劃	<p>第一學期：</p> <p>利用摺紙完成老師指定的平面圖形(50%)</p> <p>設計摺紙拼圖並上台發表(50%)</p> <p>第二學期：</p> <p>利用摺紙完成老師指定的立體圖形(40%)</p> <p>設計摺紙建築，說明其實用性及耐用度，並上台報告(50%)</p> <p>設計紙商品，發表自己的想法(10%)</p>		
教學設施 設備需求	單槍、筆電、實物投影機		
教材來源	教師自編學習單及各色色紙	師資來源	數學、資訊、視覺藝術、科技教師
備註			