

一、課程類別：

1. ☒ 統整性主題/專題/議題探究課程：_____ FUN 科學 _____ 2. ☐ 社團活動與技藝課程：_____
3. ☐ 特殊需求領域課程：_____ 4. ☐ 其他類課程：_____

二、學習節數：每週(1)節，實施(21)週，共(21)節。

三、課程內涵：

總綱核心素養	學習目標
☐ 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 ☒ 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 ☐ 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	1. 從實驗與活動中，認識奇妙的物質世界。 2. 了解量測對科學的重要性、熱對物質的影響，及物質發生化學變化的過程。 3. 藉由活動中了解波的特性。 4. 了解元素化合物及相關的化學反應。 5. 調查與資料分析的重要性。

四、課程架構：實驗量測→物質的變化與熱對物質的影響→聲、波、光→元素、化合物與化學反應→科學調查與資料處理

五、素養導向教學規劃：

教學 期程	學習重點		單元/ 主題名稱與 活動內容	節數	教學資源/ 學習策略	評量方式	議題融 入	統整相關領域
	學習表現	學習內容						
8/30 -9/5	tc-IV-1:依據已知的自然科學知識與概念,對自己蒐集與分類的科學數據,抱持合理的懷疑態度,並對他人的資訊或報告,提出自己的看法或解釋。 pc-IV-1:能理解同學的探究過程和結果,提出合理而且具有根據的疑問或意見。並能對問題、探究方法、證據及發現,彼此間的符應情形,進行檢核並提出可能的改善方案。 ai-IV-2:透過與同儕的討論,分享科學發現的樂趣。 1.學生配合測量的種類,選擇適合的儀器,並正確操作,才能夠測量出精準的數據。 2.學生經由觀察與實作,收集各種訊息,能啟迪學習動機,培養探究能力,增進科學素養。	Ea-IV-2:以適當的尺度量測或推估物理量,例如:奈米到光年、毫克到公噸、毫升到立方公尺等。 Ea-IV-3:測量時可依工具的最小刻度進行估計。 1.老師提問:為什麼要測量?生活中有哪些需要測量的東西?同學會怎麼做測量呢?讓同學討論並發表他們的想法。 2.老師再向同學提問並聚焦在長度的測量上,要如何做測量才是比較準確的呢?引導學生講出「多次測量求平均值」和「測量要加估計值」的答案。 3.指導學生使用手掌和木板,測量自然課本的長與寬,以及實驗桌的長與寬,請各組討論哪個測量工具,相對來說感覺比較準確?為什麼?並發表他們的看法。 4.指導學生使用直尺和手機的測距儀,測量自然課本的長與寬,以及實驗桌的長與寬。 5.請各組討論兩種測量方法得到的結果,比起來哪個測量方法,相對來說感覺比較準確?為什麼?並發表他們的看法。 6.老師引導學生了解,進行測量,有數字與單位當然比較精準。但有的時候,如果只是表達物體間的相對大小關係的話,還是要找個熟悉的標準來使用。讓同學理解只要找到合適的比較對象,就可以感受物體間的相對大小關係。	怎麼量最準?	1	1.備課用書。 2.手掌。 3.5公分長的木板。 4.10公分長的木板。 5.直尺。 6.手機測距儀app 7.網路影片:人與恐龍的比例 8.學習單	1.學生的口語能力 2.學生能進行實驗,並整理數據 3.學習單的作答結果與完成度	【科技教育】 E1:了解日常生活中科技產品用途的運作方式。 E2:了解動手作的重要性。	數學領域,學生需要基礎的數學運算能力,及科學記號的表示方法。

9/6-9/12	tr-IV-1:能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。 tm-IV-1:能從實驗過程、合作討論中理解較複雜的自然界模型，並能評估不同模型的優點和限制，進能應用在後續的科學理解或生活。 pe-IV-1:能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（例如：設備、時間）等因素，規劃具有可信度（例如：多次測量等）的探究活動。 ai-IV-2:透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。 1. 學生藉由物質間性質的差異，學習常見物質分離的方法。 2. 學生經由觀察與實作，收集各種訊息，能啟迪學習動機，培養探究能力，增進科學素養。	Ab-IV-3:物質的物理性質與化學性質。 Ab-IV-4:物質依是否可用物理方法分離，可分為純物質和混合物。 1. 老師向同學提問關於物質分離會用到的觀念。指導學生填寫學習單題目：分離各物質時，所需要應用到的原理。 2. 指導學生依照備課用書步驟準備待分離的混合物，並與其他組交換混合物。	多重混合物的分離(一)	1	1. 國中 8 上自然課本第 2 章備課用書 2. 沙子半刮勺 3. 鐵粉半刮勺 4. 漏斗 1 個 5. 細保麗龍球少許 6. 黑糖粉半刮勺 7. 燒杯 (250 mL) 2 個 8. 刮勺 1 支 9. 酒精燈 1 個 10. 漏斗架 1 組 11. 蒸發皿 1 個 12. 玻璃棒 1 支 13. 量筒 (50 mL) 1 個 14. 蒸餾水 20 mL 15. 滴管 1 支 16. 濾紙 1 張 17. 磁鐵 1 個 18. 三腳架及陶瓷纖維網 1 組 19. 學習單	1. 學生能進行觀察，並提出假設 2. 學習單的作答結果與完成度 3. 學生的口語能力 4. 學生對於結果詮釋的精細度 5. 學生的表達能力	【能源教育】J1:認識國內能源議題。J7:實際參與一踐減行動。	綜合領域-童軍，學生曾在野外取水的方法。
9/13-9/19	tr-IV-1:能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。 tm-IV-1:能從實驗過程、合作討論中理解較複雜的自然界	Ab-IV-3:物質的物理性質與化學性質。 Ab-IV-4:物質依是否可用物理方法分離，可分為純物質和混合物。 1. 各組先觀察未知混合物，推測其中可能有的物品，將答案記錄在學習單題目上。	多重混合物的分離(二)	1	1. 國中 8 上自然課本第 2 章備課用書 2. 沙子半刮勺 3. 鐵粉半刮勺	1. 學生能進行觀察，並提出假設 2. 學習單的作答結果與完成度 3. 學生的口語能力	【能源教育】J1:認識國內能源議題。J7:實際參與	

	模型，並能評估不同模型的優點和限制，進能應用在後續的科學理解或生活。 pe-IV-1:能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（例如：設備、時間）等因素，規劃具有可信度（例如：多次測量等）的探究活動。 pc-IV-1:能理解同學的探究過程和結果（或經簡化過的科學報告），提出合理而且具有根據的疑問或意見。並能對問題、探究方法、證據及發現，彼此間的符應情形，進行檢核並提出可能的改善方案。 ai-IV-2:透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。 1. 學生藉由物質間性質的差異，學習常見物質分離的方法。 2. 學生經由觀察與實作，收集各種訊息，能啟迪學習動機，培養探究能力，增進科學素養。	2. 各組規畫分離流程，並且完成流程圖，將流程圖記錄學習單題目上，之後開始進行將物質分離的實驗。 3. 請各組同學分析結果並完成學習單上的題目。			4. 漏斗 1 個 5. 細保麗龍球少許 6. 黑糖粉半刮勺 7. 燒杯（250 mL）2 個 8. 刮勺 1 支 9. 酒精燈 1 個 10. 漏斗架 1 組 11. 蒸發皿 1 個 12. 玻璃棒 1 支 13. 量筒（50 mL）1 個 14. 蒸餾水 20 mL 15. 滴管 1 支 16. 濾紙 1 張 17. 磁鐵 1 個 18. 三腳架及陶瓷纖維網 1 組 19. 學習單	4. 學生對於結果詮釋的精細度 5. 學生的表達能力	並鼓勵一 他實踐 同節減 節能的 碳行 動。	
9/20-9/26	tr-IV-1:能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。 tm-IV-1:能從實驗過程、合作討論中理解較複雜的自然界模型，並能評估不同模型的優點和限制，進能應用在後續的科學理解或生活。 pe-IV-1:能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說	Ba-IV-1:能量有不同形式，例如：動能、熱能、光能、電能、化學能等，而且彼此之間可以轉換。孤立系統的總能量會維持定值。 Ka-IV-3:介質的種類、狀態、密度及溫度等因素會影響聲音傳播的速率。 1. 老師向同學提問：我們雖然聽得見聲音，但卻看不到聲波，該如何讓神祕的聲波現形？讓同學討論並發表他們的想法。 2. 播放兩部網路影片「【中視新聞 20151126】科學補給站~聲	毛根起舞 (一)	1	1. 網路影片：【中視新聞 20151126】科學補給站~聲音長什麼樣?! 水波紋路"很水"喔 2. 網路影片：音波沙畫 3. 國中 8 上自然課本第 3 章備課用書 4. 不同軟硬	1. 學習單的作答結果與完成度 2. 學生能進行觀察，並提出假設 3. 學生的口語能力 4. 學生對於結果詮釋的精細度 5. 學生的表達能力	【科技教育】 E1: 了日常見科技產品用途與運作方式。 E2: 了解動手的重要性。	藝術與人文領域，學生可依自己的美感，設計不同的毛根狀態，並領略何為舞蹈狀態。

	明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（例如：設備、時間）等因素，規劃具有可信度（例如：多次測量等）的探究活動。 pc-IV-1:能理解同學的探究過程和結果（或經簡化過的科學報告），提出合理而且具有根據的疑問或意見。並能對問題、探究方法、證據及發現，彼此間的符應情形，進行檢核並提出可能的改善方案。 ai-IV-2:透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。 1. 學生透過實驗學習到聲音能量的傳遞及其影響因素。 2. 學生經由觀察與實作，收集各種訊息，能啟迪學習動機，培養探究能力，增進科學素養。	音長什麼樣?! 水波紋路"很水"喔」、「音波沙畫」，引起同學的好奇心後，再引導進入今天的主題。 3. 綜合影片和同學的回應，指導學生依照備課用書步驟製作「毛根起舞」器材。製作完畢後，要同學對著紙杯開口處連續發聲，觀察毛根會有什麼現象發生？再和同學討論造成該現象的原因是什麼？			度的紙杯各數個 5. 毛根 6. 美工刀 7. 網路參考資料:跟著聲音轉圈圈的毛根 8. 網路補充影片:美麗的幾何圖形(克拉尼圖形) 9. 學習單			
9/27-10/3	tr-IV-1:能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。 tm-IV-1:能從實驗過程、合作討論中理解較複雜的自然界模型，並能評估不同模型的優點和限制，進能應用在後續的科學理解或生活。 pe-IV-1:能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（例如：設備、時間）等因素，規劃具有可信度（例如：多次測量等）的探究活動。 pc-IV-1:能理解同學的探究過程和結果（或經簡化過的科學報告），提出合理而且具有	Ba-IV-1:能量有不同形式，例如：動能、熱能、光能、電能、化學能等，而且彼此之間可以轉換。孤立系統的總能量會維持定值。 Ka-IV-3:介質的種類、狀態、密度及溫度等因素會影響聲音傳播的速率。 1. 老師提問：是什麼因素可能會影響毛根旋轉的快慢？請各組同學討論並列出可能的影響因素，再將這些因素設定為操縱變因與控制變因，並且設計一個實驗來作驗證，觀察後，將結果記錄在學習單。 2. 各組上臺發表實驗設計與結果，並與班上同學進行交流分享，比較看看，大家的實驗有什麼不同？將不同的地方記錄在學習單上。	毛根起舞(二)	1	1. 網路影片:【中視新聞 20151126】科學補給站~聲音長什麼樣?! 水波紋路"很水"喔 2. 網路影片:音波沙畫 3. 國中 8 上自然課本第 3 章備課用書 4. 不同軟硬度的紙杯各數個 5. 毛根 6. 美工刀 7. 網路參考資料:跟著聲音轉圈圈的毛根	1. 學習單的作答結果與完成度 2. 學生能進行觀察，並提出假設 3. 學生的口語能力 4. 學生對於結果詮釋的精細度 5. 學生的表達能力	【科技教育】 科 E1:了解常見科技產品用途與運作方式。 科 E2:了解動手作的重要性。	藝術與人文領域

	根據的疑問或意見。並能對問題、探究方法、證據及發現，彼此間的符應情形，進行檢核並提出可能的改善方案。 ai-IV-2: 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。 1. 學生透過實驗學習到聲音能量的傳遞及其影響因素。 2. 學生經由觀察與實作，收集各種訊息，能啟迪學習動機，培養探究能力，增進科學素養。				8. 網路補充影片：美麗的幾何圖形(克拉尼圖形) 9. 學習單			
10/4-10/10	tr-IV-1: 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。 tm-IV-1: 能從實驗過程、合作討論中理解較複雜的自然界模型，並能評估不同模型的優點和限制，進能應用在後續的科學理解或生活。 pe-IV-1: 能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（例如：設備、時間）等因素，規劃具有可信度（例如：多次測量等）的探究活動。 pc-IV-1: 能理解同學的探究過程和結果（或經簡化過的科學報告），提出合理而且具有根據的疑問或意見。並能對問題、探究方法、證據及發現，彼此間的符應情形，進行檢核並提出可能的改善方案。 ai-IV-2: 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。 1. 學生透過實驗學習到聲音能量的傳遞及其影響因素。	Ba-IV-1: 能量有不同形式，例如：動能、熱能、光能、電能、化學能等，而且彼此之間可以轉換。孤立系統的總能量會維持定值。 Ka-IV-3: 介質的種類、狀態、密度及溫度等因素會影響聲音傳播的速率。 1. 老師提問：除了聲音大小會影響毛根旋轉的快慢之外，那聲音高低、不同字的發音、紙杯的軟硬度、紙杯側邊開口大小、毛根折法、長度、毛根纖維方向，這些會不會有影響呢？請各組同學討論並使用變因控制法，至少設計3個實驗，各別實驗。 2. 請各組同學根據所得到的實驗結果，歸納出毛根旋轉的快慢受到哪些因素影響，且是如何影響的？請各組上臺發表他們的結論。 3. 請各組綜合班上同學們的實驗結果，試著設計出可以使毛根旋轉最快的方法，並且設計一個實驗做驗證。	毛根起舞(三)	1	1. 網路影片：【中視新聞 20151126】科學補給站~聲音長什麼樣?! 水波紋路"很水"喔 2. 網路影片：音波沙畫 3. 國中 8 上自然課本第 3 章備課用書 4. 不同軟硬度的紙杯各數個 5. 毛根 6. 美工刀 7. 網路參考資料：跟著聲音轉圈圈的毛根 8. 網路補充影片：美麗的幾何圖形(克拉尼圖形) 9. 學習單	1. 學習單的作答結果與完成度 2. 學生能進行觀察，並提出假設 3. 學生的口語能力 4. 學生對於結果詮釋的精細度 5. 學生的表達能力	【科技教育】 科 E1: 了解常見技術的運用方式。 科 E2: 了解動手作的重要性。	藝術與人文領域

	2. 學生經由觀察與實作，收集各種訊息，能啟迪學習動機，培養探究能力，增進科學素養。							
10/11-10/17			【第一次評量週】	1				
10/18-10/24	tr-IV-1: 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。 tm-IV-1: 能從實驗過程、合作討論中理解較複雜的自然界模型，並能評估不同模型的優點和限制，進能應用在後續的科學理解或生活。 pc-IV-1: 能理解同學的探究過程和結果(或經簡化過的科學報告)，提出合理而且具有根據的疑問或意見。並能對問題、探究方法、證據及發現，彼此間的符應情形，進行檢核並提出可能的改善方案。 1. 經由現象的觀察，發覺生活中的科學。 2. 學生經由觀察與實作，收集各種訊息，能啟迪學習動機，培養探究能力，增進科學素養。	Ka-IV-8: 透過實驗探討光的反射與折射規律。 Ka-IV-9: 生活中有許多運用光學原理的實例或儀器，例如：透鏡、面鏡、眼睛、眼鏡及顯微鏡等。 1. 給學生觀看魔術《幻鏡》相關影片，引起學生的好奇心，讓各組學生討論並發表他們所觀察到的內容與應用的原理。 2. 教師拿出科學玩具—硬幣消失存錢筒。將紙鈔放入存錢筒中，表演紙鈔消失的魔術後，請各組同學討論紙鈔的去處，並且發表想法。 3. 由老師說明紙鈔消失的魔術應用的原理後，請同學討論平面鏡的擺放與紙箱形狀會不會有影響？若有，怎麼影響？ 4. 利用剛剛結論和正立方體的紙盒展開圖，請同學動手做魔術箱。	浮光幻影(一)	1	1. 單槍投影機 2. 網路影片：劉謙魔術《幻鏡》2012 央視春晚(節錄) 3. 國中 8 上自然課本第 4 章備課用書 4. 平面鏡兩面 5. 美工刀 6. 紙鈔 7. 剪刀 8. 膠水 9. 原子筆 10. 300 磅數的白色硬卡紙 11. 正立方體紙盒展開圖 12. 彩色筆，至少 4 色 13. 長牛奶紙盒 14. 網路資料：小小偵測員—我們來做個潛望鏡吧！ 15. 學習單	1. 學習單的作答結果與完成度 2. 學生能進行觀察，並提出假設 3. 學生的口語能力	【科技教育】 E4: 體科會動手實作的樂趣，並養成正向科技態度。	學生可進一步去探討科技領域所介紹的 AR 和 VR 科技。 延伸到暑假作業中—光影塗鴉，學生需有美感設計及相機或手機設定的操作能力。
10/25-10/31	tr-IV-1: 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出	Ka-IV-8: 透過實驗探討光的反射與折射規律。 Ka-IV-9: 生活中有許多運用光	浮光幻影(二)	1	1. 單槍投影機 2. 網路影	1. 學習單的作答結果與完成度	【科技教育】 E4: 體	藝文領域的美感判斷，綜合領域—家政所

	其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。 tm-IV-1:能從實驗過程、合作討論中理解較複雜的自然界模型，並能評估不同模型的優點和限制，進能應用在後續的科學理解或生活。 pc-IV-1:能理解同學的探究過程和結果(或經簡化過的科學報告)，提出合理而且具有根據的疑問或意見。並能對問題、探究方法、證據及發現，彼此間的符應情形，進行檢核並提出可能的改善方案。 1.經由現象的觀察，發覺生活中的科學。 2.學生經由觀察與實作，收集各種訊息，能啟迪學習動機，培養探究能力，增進科學素養。	學原理的實例或儀器，例如：透鏡、面鏡、眼睛、眼鏡及顯微鏡等。 1.學生將魔術箱完成，驗證得到的結論。 2.按照學習單的指示，將魔術箱的4個面塗上不同的顏色，觀察所看到的顏色，並記錄與發表結果。 3.老師引導學生做平面鏡的應用，利用長牛奶盒做出潛望鏡。請同學取長牛奶紙盒、美工刀、剪刀、兩面小鏡子、原子筆，將牛奶盒做成潛望鏡觀察周圍環境。		片：劉謙魔術《幻鏡》2012央視春晚(節錄) 3.國中8上自然課本第4章備課用書 4.平面鏡兩面 5.美工刀 6.紙鈔 7.剪刀 8.膠水 9.原子筆 10.300磅數的白色硬卡紙 11.正立方體紙盒展開圖 12.彩色筆，至少4色 13.長牛奶紙盒 14.網路資料：小小偵測員——我們來做個潛望鏡吧！ 15.學習單	2.學生能進行觀察，並提出假設 3.學生的口語能力	會動手作的實樂，並養成正向的科技態度。	介紹的服裝單元。	
11/1-11/7	po-IV-1:能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。 pa-IV-1:能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。 1.學生不論出於興趣、生活或工作所需，都能更進一步努力增進科學知能，且經由此階段的學習，為下一階段的生涯發	Ka-IV-11:物體的顏色是光選擇性反射的結果。 1.教師先播放蕭煌奇的〈你是我的眼〉，從歌詞中的「眼前的黑不是黑，你說的白是什麼白」，引導到主題洋裝是什麼顏色？ 2.老師給學生看備課用書中的洋裝圖片，再向同學提問看到的衣服顏色，是白底金條紋，還是藍底黑條紋呢？並調查人數各為幾人。	洋裝是什麼顏色？	1	1.備課用書 2.網路歌曲：蕭煌奇的〈你是我的眼〉 3.網路文章5篇	1.學習單的作答結果與完成度 2.學生能進行觀察，並提出假設 3.學生的口語能力 4.學生能靜心觀看文章，並提出觀後感	【閱讀素養】J2:發文的跨本對析、深究的能力，以判文的知識	

	展做好準備。 2. 培養好奇心、語文能力與行動力，累積科學素養的能力。	3. 請各組討論為什麼會有這種情形發生？並發表他們的看法。 4. 請各組討論，關於看到衣服不同顏色的這件事，可以提出哪些具體可以進行探究的問題？ 5. 最後老師引導學生了解，同一張照片在不同的燈光、時間之下，視覺色差會產生這麼大的差異。應用在生活中，如果沒有體認到每個人都是活在自己的認知裡，真的會很難彼此尊重，因此要學著包容彼此的不同，是非常重要的事情。					正確性。	
11/8-11/14	tr-IV-1: 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。 po-IV-1: 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。 pe-IV-2 : 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。 pa-IV-2 : 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從(所得的) 資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。 1. 利用新聞事件，增加學習動機，培養好奇心、探索力與行動力，以積極的態度、持續的	Bb-IV-4: 熱的傳播方式包含傳導、對流與輻射。 Bb-IV-5: 熱會改變物質形態，例如：狀態產生變化、體積發生脹縮。 1. 觀看「【華視新聞】吸油. 吸肉渣紙火鍋鮮甜又養生」新聞片段，引起學生的好奇心而引導至紙火鍋的主題，再讓各組學生口頭發表對於紙火鍋的認識。 2. 教師請各組同學思考學習單的題目：裝了水和食材的紙火鍋放到火上，為什麼不會燒起來呢？紙碰到水會容易破裂，為什麼紙火鍋可以盛裝水而不破裂呢？討論後，並且發表想法。 3. 老師發下文章：【科學人雜誌】遇火不燃、盛水不破的紙鍋。請各組仔細閱讀並根據內文，找出紙火鍋是利用什麼方法，使紙張遇水不破裂？遇火不會燃燒呢？ 4. 總結完畢後，引導各組學生回答學習單上的問題：紙火鍋裡的水燒乾後，如果還繼續加熱的話，則紙火鍋會發生什麼	紙包得住火 (一)	1	1. 單槍投影機 2. 網路影片：【華視新聞】吸油吸肉渣—紙火鍋鮮甜又養生(前1分鐘) 3. 網路影片：【胡買海開】火居然燒不破的鍋子來煮個牛肉麵吃吃吧！ 4. 網路文章：【科學人雜誌】遇火不燃、盛水不破的紙鍋 5. 國中 8 上自然課本第 5 章備課用書 6. 酒精燈 7. 三腳架 8. 溫度計 9. 底邊平整	1. 學習單的作答結果與完成度 2. 學生能進行觀察，並提出假設 3. 學生的口語能力 4. 學生能靜心觀看影片，並提出觀察到的細節	【閱讀素養教育】J4: 除閱本之學求適閱媒了何適管得資 閱本之外，依選擇的利當道文源。	

	動力，以積極的態度、持續的動力，進行探索與學習。 2. 學生經由觀察與實作，收集各種訊息，能啟迪學習動機，培養探究能力，增進科學素養。				9. 底邊平整的紙碗或紙鍋 10. 乾燥的茶葉 11. 網路影片：紙火鍋燃燒 12. 生活中的物理-紙火鍋 13. 網路影片：【三立新聞】「紙火鍋冒泡泡」內層薄膜脫落恐釋塑化劑 14. 學習單			
11/22 -11/28	tr-IV-1: 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。 pe-IV-2: 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。 pc-IV-1: 能理解同學的探究過程和結果(或經簡化過的科學報告)，提出合理而且具有根據的疑問或意見。並能對問題、探究方法、證據及發現，彼此間的符應情形，進行檢核並提出可能的改善方案。 pa-IV-2: 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從(所得的)資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互	Ab-IV-2: 溫度會影響物質的狀態。 Bb-IV-5: 熱會改變物質形態，例如：狀態產生變化、體積發生脹縮。 1. 老師提問同學把沒喝完的寶特瓶水放入冰箱冷藏一段時間後，取出時會有什麼情況？原因可能是什麼？ 2. 根據同學的回應，引導到實驗假設，並且設計實驗：利用寶特瓶裝不同水量來探討水和空氣遇冷的收縮程度。 3. 介紹實驗步驟，請同學根據步驟進行實驗，將裝水的寶特瓶放入冰箱冷藏 24 小時，隔天再進行討論。 4. 將三個寶特瓶從冰箱取出，觀察其凹陷程度有何差異？ 5. 請各組同學規畫他們這組測量瓶身凹陷程度的方式，並且填寫在學習單題目中。 6. 請各組比較觀察結果是否能對應測量結果？ 7. 根據實驗結果，請說明假設是否成立？若否，要如何調整	冰箱裡的寶特瓶變形	1	1. 600 mL 寶特瓶 3 個 2. 冰箱(可用保麗龍盒放入冰塊取代) 3. 學習單	1. 學習單的作答結果與完成度 2. 學生能進行觀察，並提出假設	【科技教育】 科 E1: 了解日常生活中的科技產品用途與運作方式。 科 E2: 了解動手作的重要性。	

	檢核，確認結果。 1. 學生透過實驗學習到溫度對物質體積的影響。 2. 經由觀察與實作，收集各種訊息，能啟迪學習動機，培養探究能力，增進科學素養。 3. 讓學生體驗學習的喜悅，增益自我價值感，進而激發更多生命的潛能。	實驗流程？						
11/29-12/5			【第二次評量週】	1				
12/6-12/12	tm-IV-1: 能從實驗過程、合作討論中理解較複雜的自然界模型，並能評估不同模型的優點和限制，進能應用在後續的科學理解或生活。 pe-IV-2: 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。 ai-IV-2: 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。 1. 養成學生對科學正向的態度、學習科學的興趣，以及運用科技學習與解決問題的習慣，為適應科技時代之生活奠定良好基礎。 2. 讓學生體驗學習的喜悅，增益自我價值感，進而激發更多生命的潛能。	Cb-IV-2: 元素會因原子排列方式不同而有不同的特性。 Cb-IV-3: 分子式相同會因原子排列方式不同而形成不同的物質。 1. 老師介紹碳元素的同素異形體種類有金剛石、石墨和 C60（又名芙 -60），C60 是除了石墨、金剛石之外的碳的第三種同素異形體，為極為對稱的球狀分子。 2. 介紹 C60 是富勒烯的其中一種結構，富勒烯又名巴克球，進而介紹之。 3. 老師發下巴克球紙模，請同學裁剪後塗上顏色，再利用膠帶，將它黏成一顆球，即可完成作品，讓同學互相欣賞彼此的作品。	動手串分子（一）	1	1. 網路資料：製作 C60 紙模型~紙巴克球 2. 巴克球紙模 3. 色鉛筆 4. 透明膠帶 5. 剪刀 6. 備課用書 7. 短管（管珠）30 根 8. 釣魚線（長度約短管長的 100 倍） 9. 網路資料：開始動手作，自製有趣的巴克球（C60）模型 10. 網路影片 11. 吸管一包，可回收利用。 12. 直尺	1. 作品的完成度 2. 學生依照步驟的精細度	【科技教育】E4: 體科會動手實作樂趣，並養成正向科技態度。	藝術與人文領域的空間美感，數學領域的空間邏輯概念-12 個正五面體與 20 個正六面體。
12/13-12/19		延續上週主題繼續進行	動手串分子（二）	1				
12/20-12/26		延續上週主題繼續進行	動手串分子（三）	1				

12/27 -1/2	tm-IV-1:能從實驗過程、合作討論中理解較複雜的自然界模型，並能評估不同模型的優點和限制，進能應用在後續的科學理解或生活。 pa-IV-1:能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。 ai-IV-1:動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。 1. 根據想要表達的目的不同時，會使用不同的數據與圖表。 2. 透過實作探索的課程，讓學生進行加深加廣的學習，引起學習的興趣。 3. 培養學生執行力，有系統的完成任務，並能樂於進行科學探索與探究學習	1. 老師向同學說明，資料處理也是學習自然科的一項重要技能。透過實驗得到的數據，會有不同的處理方式，在不同的條件下，或許也會得到不同的答案。 2. 向同學調查假設要辦出遊活動，同學可以參與的時段以及想去的地點，將調查結果填入Excel表格中。 3. 用圓餅圖和大家該時段說明地點的統計結果，並向同學介紹圓餅圖可以呈現資料在整體中所佔的比例。可補充說明這在選舉民調中，是一種很常用來表現比例關係的方法。 4. 將地點和人數用折線圖表示，介紹折線圖是當操作變因為連續性資料，呈現應變變因的變化趨勢，可用在個人段考成績的展現，並看出成績的變化情形。	假日想去哪裡玩？ (一)	1	1. 國中 8 上自然課本備課用書 2. 電腦 3 Excel 軟體	1. 作品的完成度	【科技教育】E3: 體技科會與及生互係。E4: 體動手作的並正科技態度。	科技領域，學使圖計是形式。科技需要能，夠使設計是形式。用電腦或繪圖或表格形。板，將所設或輸出。的調查，以圖或呈現或輸出。
1/3- 1/9		延續上週主題繼續進行	假日想去哪裡玩？ (二)	1				
1/10 -1/16		延續上週主題繼續進行	假日想去哪裡玩？ (三)	1				
1/17 -1/23			【第三次 評量週】	1				