

臺南市立六甲區六甲國民中學 115 學年度(第一學期)八年級彈性學習生活科學課程計畫

學習主題名稱 (中系統)	科學實作(一)	實施年級 (班級組別)	八年級	教學節數	本學期共(21)節
彈性學習課程 四類規範	1. v 統整性探究課程 (■主題□專題□議題)				
設計理念	科學學習的方法，應當從激發學生對科學的好奇心與主動學習的意願為起點，引導其從既有經驗出發，進行主動探索、實驗操作與多元學習，使學生能具備科學核心知識、探究實作與科學論證溝通能力。 科學學習的內容必須考量當今科學知識快速成長，以及科學、科技與其他領域/科目相互滲透融合等事實。在課程教材的組織與選擇要重視縱向的連貫與橫向的統整。根據各學習階段學生的特質，選擇核心概念，再透過跨科概念與社會性科學議題，讓學生經由探究、專題製作等多元途徑獲得深度的學習，以培養科學素養。所以一個有科學素養的公民，應具備科學的核心概念、探究能力及科學態度，並且能初步了解科學本質。因此，在學習自然科學的過程中，學生應培養對自然科學的興趣，成為自發主動的學習者，以符合「自發」的理念。在參與探究與實作的過程中，學生應積極與他人及環境互動，並能廣泛的運用各種工具達到有效的溝通，以符合「互動」的理念。透過對科學本質的了解，學生應學習欣賞大自然之美，善用並珍惜自然資源，以符合「共好」的理念。				
本教育階段 總綱核心素養 或校訂素養	A1身心素質與自我精進 自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。 A2 系統思考與解決問題 自-J-A2 能將所習得的科學知識，連結到自己觀察到的自然現象及實驗數據，學習自我或團體探索證據、回應多元觀點，並能對問題、方法、資訊或數據的可信性抱持合理的懷疑態度或進行檢核，提出問題可能的解決方案。 A3 規畫執行與創新應變 自-J-A3 具備從日常生活經驗中找出問題，並能根據問題特性、資源等因素，善用生活週遭的物品、器材儀器、科技設備及資源，規畫自然科學探究活動。 B1 符號運用與溝通表達 自-J-B1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學運算等方法，整理自然科學資訊或數據，並利用口語、影像、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現與成果、價值和限制等。 B2 科技資訊與媒體素養 自-J-B2 能操作適合學習階段的科技設備與資源，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，培養相關倫理與分辨資訊之可信程度及進行各種有計畫的觀察，以獲得有助於探究和問題解決的資訊。				

	C2 人際關係與團隊合作 自-J-C2 透過合作學習，發展與同儕溝通、共同參與、共同執行及共同發掘科學相關知識與問題解決的能力。	
課程目標	1. 從實驗與活動中，認識奇妙的物質世界。 2. 能應用波的性質、光的原理於探究活動中。 3. 能應用熱的原理於探究活動中。 4. 能透過實作活動了解分子。	
配合融入之領域 或議題 有勾選的務必出現在 學習表現	☐ 國語文 ☐ 英語文 ☐ 英語文融入參考指引 ☐ 本土語 ☐ 數學 ☐ 社會 ☒ 自然科學 ☒ 藝術 ☐ 綜合活動 ☐ 健康與體育 ☐ 生活課程 ☒ 科技 ☐ 科技融入參考指引	☐ 性別平等教育 ☐ 人權教育 ☐ 環境教育 ☐ 海洋教育 ☐ 品德教育 ☐ 生命教育 ☐ 法治教育 ☒ 科技教育 ☐ 資訊教育 ☒ 能源教育 ☐ 安全教育 ☐ 防災教育 ☒ 閱讀素養 ☐ 多元文化教育 ☐ 生涯規劃教育 ☐ 家庭教育 ☐ 原住民教育 ☐ 戶外教育 ☐ 國際教育
表現任務 須說明引導基準：學 生要完成的細節說明	【單元1】怎麼量最準？ 1. 讓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. 讓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。 【單元2】多重混合物的分離 1. 讓學生藉由物質間性質的差異，學習常見物質分離的方法。 2. 讓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。 【單元3】毛根起舞 1. 讓學生透過實驗學習到聲音能量的傳遞及其影響因素。 2. 讓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。 【單元4】光影倒像 1. 讓學生透過針孔成像實驗，觀察光線直線前進所形成的倒立影像。 2. 讓學生能利用光路圖或成像模型，說明物體、針孔與成像屏幕的位置關係。 3. 讓學生經由觀察與實作，收集各種訊息，培養探究能力，增進科學素養。 【單元5】浮光幻影 1. 經由現象的觀察，發覺生活中的科學。 2. 讓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。 【單元6】洋裝是什麼顏色？	

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。

【單元 7】紙包得住火

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、持續的動力，進行探索與學習。
2. 讓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。

【單元 8】冰箱裡的變形寶特瓶

1. 讓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。

【單元 9】維 C 褪色

1. 讓學生透過優碘澱粉液的變色與褪色現象，認識生活中常見的氧化還原反應。
2. 讓學生觀察維他命 C 使優碘澱粉液由藍黑色逐漸褪色的過程，理解維他命 C 具有還原與抗氧化作用。
3. 讓學生能比較不同維他命 C 用量或濃度對褪色速度的影響，並記錄實驗變化。
4. 讓學生能將實驗結果連結到水果褐變、食品抗氧化與生活保鮮等日常情境。

【單元 10】動手串分子

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。

【單元 11】氣泡偵探

1. 讓學生能觀察小蘇打與白醋反應時產生氣泡、氣球膨脹等現象。
2. 讓學生能判斷氣體產生、溫度變化等可作為化學反應的徵象。
3. 讓學生能以文字式或簡易反應示意說明反應物與生成物。

【單元 12】守恒挑戰

1. 讓學生能量測密閉袋中反應前後的總質量，理解總質量大致不變。
2. 讓學生能比較開放容器與密閉容器中反應後質量差異的原因。
3. 讓學生能以物質去向圖或簡易粒子圖，說明反應物變成生成物但原子總量守恒。

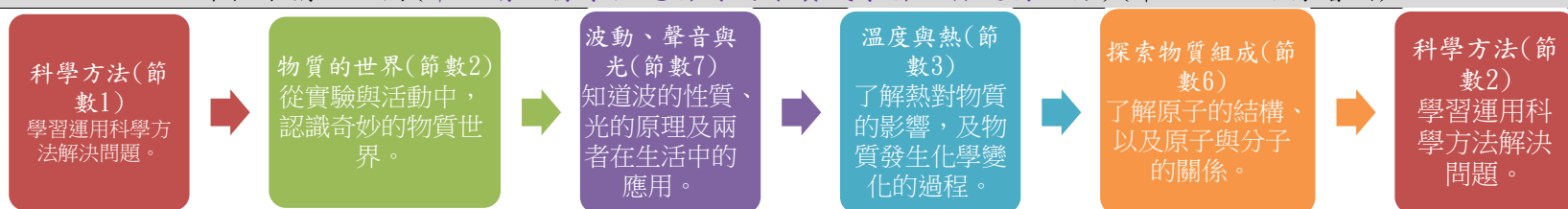
【單元13】理化闖關

1. 讓學生能回顧本學期重要實作活動，整理不同單元中的核心概念。
2. 讓學生能透過闖關任務，將測量、分離、聲音、光學與氧化還原概念連結到生活情境。
3. 讓學生能以小組合作方式完成觀察、推論、記錄與表達，培養科學探究與溝通能力。

【單元14】學期省思

1. 讓學生回顧本學期參與的理化實作與探究活動，整理自己學會的概念。
2. 讓學生能說明一項最有印象的實驗、一次遇到的困難，以及自己如何修正或學習。
3. 讓學生能將本學期理化概念連結到日常生活，形成個人學習省思。
4. 讓學生設定下學期自然科學學習目標，培養持續學習的態度。

課程架構脈絡圖(單元請依據學生應習得的素養或學習目標進行區分)(單元脈絡自行增刪)



教學期程	節數	單元與活動名稱	學習表現 校訂或相關領域與 參考指引或 議題實質內涵	學習內容 (校訂)	學習目標	學習活動 請依據其「學習表現」之動詞具體規畫設計相關學習活動之內容與教學流程	學習評量	自編自選教材或學習單
8/31-9/4	1	怎麼量最準？	tc-IV-1:能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（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	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. 讓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. 讓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。	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？	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	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：人與動物的比例 8. 學習單

C6-1 彈性學習課程計畫(第一類-原版)

			善方案。 ai-IV-2:透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。			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。		
9/7-9/11	1	多重混合物的分離	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。	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. 讓學生藉由物質間性質的差異，學習常見物質分離的方法。 2. 讓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。	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。	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	1. 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

C6-1 彈性學習課程計畫(第一類-原版)

9/14-9/18	1	多重混合物的分離	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。	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. 讓學生藉由物質間性質的差異，學習常見物質分離的方法。 2. 讓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。	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。 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。	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	1. 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
9/21-9/25	1	毛根起舞	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。	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	1. 讓學生透過實驗學習到聲音能量的傳遞及其影響因素。 2. 讓學生經由觀察與實作，收集各種訊息，能啟迪學習動機，培養	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。	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	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

C6-1 彈性學習課程計畫(第一類-原版)

			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。	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。	探究能力，增進科學素養。	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？	詮釋的精細度 5. 學生的表達能力	3. 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
9/28-10/2	1	毛根起舞	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	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. 讓學生透過實驗學習到聲音能量的傳遞及其影響因素。 2. 讓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。	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。	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	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. 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

C6-1 彈性學習課程計畫(第一類-原版)

			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。					8. 網路補充影片：美麗的幾何圖形（克拉尼圖形） 9. 學習單
10/5-10/9	1	毛根起舞	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	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. 讓學生透過實驗學習到聲音能量的傳遞及其影響因素。 2. 讓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。	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。	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	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. 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

C6-1 彈性學習課程計畫(第一類-原版)

			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。					
10/12-10/16	1	光影倒像	tr-IV-1:能將所習得的知識正確連結到所觀察到的自然現象及實驗數據,並推論其中的關聯,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,進而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,提出合理且具有根據的疑問或意見,並能對問題、探究方法、證據及發現進行檢核,提出可能的改善方案。	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. 讓學生透過針孔成像實驗,觀察光線直線前進所形成的倒立影像。 2. 讓學生能利用光路圖或成像模型,說明物體、針孔與成像屏幕的位置關係。 3. 讓學生經由觀察與實作,收集各種訊息,培養探究能力,增進科學素養。	1. 學生利用洋芋片罐、西卡紙與描圖紙製作簡易針孔成像裝置,觀察窗外或明亮物體的成像情形。 2. 學生在罐子一端戳出小針孔,另一端以描圖紙作為成像屏幕,並用西卡紙或黑色膠帶進行遮光,觀察影像是否清楚、是否倒立。 3. 老師引導學生比較針孔大小、環境亮度與成像清晰度的關係,並請學生記錄、討論與發表觀察結果。	1. 學習單的作答結果與完成度。 2. 學生能進行觀察,並提出合理假設。 3. 學生的口語發表與實驗操作表現。	1. 洋芋片罐 2. 西卡紙 3. 描圖紙 4. 圖釘或細針 5. 剪刀 6. 膠帶 7. 美工刀 8. 黑色膠帶或電火布(遮光用) 9. 學習單
10/19-10/23	1	浮光幻影	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	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,	1. 經由現象的觀察,發覺生活中的科學。 2. 讓學生經由觀察與實作,收集各種訊息,能啟迪	1. 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。 2. 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?	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	1. 單槍投影機 2. 備課用書 3. 平面鏡兩面 4. 美工刀 5. 紙鈔 6. 剪刀

C6-1 彈性學習課程計畫(第一類-原版)

			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。	例如：透鏡、面鏡、眼睛、眼鏡及顯微鏡等。	學習動機，培養探究能力，增進科學素養。	3. 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。		7. 膠水 8. 原子筆 9. 300 磅數的白色硬卡紙 10. 正立方體紙盒展開圖 11. 彩色筆，至少 4 色 12. 長牛奶紙盒 13. 學習單
10/26-10/30	1	浮光幻影	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。	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. 經由現象的觀察，發覺生活中的科學。 2. 讓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。	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。	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	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. 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. 學習單
11/2-11/6	1	洋裝是什麼顏色？	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	Ka-IV-11:物體的顏色是光選擇性反射的結果。	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展做好準備。	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。 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。	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	1. 備課用書 2. 網路歌曲：蕭煌奇〈你是我的眼〉 3. 網路文章 5 篇

C6-1 彈性學習課程計畫(第一類-原版)

			作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。		2. 培養好奇心、語文能力與行動力，累積科學素養的能力。	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。	後感	
11/9-11/13	1	紙包得住火	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。 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。	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. 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、持續的動力，進行探索與學習。 2. 讓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。	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事及原因？ 5. 老師在同學發表後，講解燃燒三要素的觀念，使同學明白為什麼紙火鍋不會燃燒的原因。	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	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？用紙做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. 備課用書 6. 酒精燈 7. 三腳架 8. 溫度計 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
11/16-11/20	1	紙包得住火	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。	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	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、持續的動力，進行探索與學習。	1. 老師播放網路影片：紙火鍋燃燒。讓同學知道紙碗有無裝水的差異，並且記錄在學習單上。 2. 讓同學準備進行紙火鍋實驗。實驗前，老師播放網路影片：生活中的物理-紙火鍋。讓各組同學學習單的指示進行實驗。 3. 實驗完畢後，請同學討論並完成學習單，各組	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	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

C6-1 彈性學習課程計畫(第一類-原版)

			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。	化、體積發生脹縮。	2. 讓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。	發表實驗結果。 4. 老師播放網路影片「【三立新聞】「紙火鍋冒泡泡」內層薄膜脫落恐釋塑化劑」，引導同學了解紙火鍋可能會有的危害。 5. 請學生討論並試著比較金屬鍋子和紙製的鍋子，有哪些相同與不同的特性？	4. 學生能靜心觀看影片，並提出觀察到的細節	開】火居然燒不破？用紙做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. 備課用書 6. 酒精燈 7. 三腳架 8. 溫度計 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
11/23-11/27	1	冰箱裡的變形寶特瓶	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確性。 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	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. 讓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悦，增益自我價值感，進而激發更多生命的潛能。	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，要如何調整實驗流程？	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	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

C6-1 彈性學習課程計畫(第一類-原版)

			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，相互檢核，確認結果。					
11/30-12/4	1	維 C 褪色	tr-IV-1：能將所習得的知識正確連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論其中的關聯，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，提出合理且具有根據的疑問或意見，並能對問題、探究方法、證據及發現進行檢核，提出可能的改善方案。	Jc-IV-1：氧化與還原的狹義定義為：物質得到氧稱為氧化反應；失去氧稱為還原反應。 Jc-IV-4：生活中常見的氧化還原反應與應用。	1. 讓學生透過優碘澱粉液的變色與褪色現象，認識生活中常見的氧化還原反應。 2. 讓學生觀察維他命 C 使優碘澱粉液由藍黑色逐漸褪色的過程，理解維他命 C 具有還原與抗氧化作用。 3. 讓學生能比較不同維他命 C 用量或濃度對褪色速度的影響，並記錄實驗變化。 4. 讓學生能將實驗結果連結到水果褐變、食品抗氧化與生活保鮮等日常情境。	1. 老師以蘋果切開後變褐、鐵生鏽、食品添加維他命 C 等例子，引導學生思考生活中的氧化還原現象。 2. 學生以太白粉或玉米粉調製澱粉液，加入少量優碘後觀察溶液呈現藍黑色。 3. 學生將維他命 C 錠溶於水中，滴入優碘澱粉液，觀察藍黑色逐漸變淡或褪色的過程。 4. 各組可改變維他命 C 滴數或濃度，比較褪色所需時間，並將結果記錄於學習單。 5. 教師引導學生討論：為什麼維他命 C 能使顏色改變？生活中哪些食品或用品也運用了抗氧化概念？	1. 學習單的作答結果與完成度。 2. 學生能安全操作材料，並詳實記錄顏色變化與褪色時間。 3. 學生能根據觀察結果提出合理解釋，並參與小組討論與口語發表。	1. 優碘 2. 太白粉或玉米粉 3. 維他命 C 錠或維他命 C 粉 4. 透明塑膠杯或燒杯 5. 滴管或吸管 6. 攪拌棒或免洗筷 7. 量杯或量筒 8. 白紙或白色底板（方便觀察顏色） 9. 手套、護目鏡、紙巾 10. 學習單
12/7-12/11	1	動手串分子	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。	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	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	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。	1. 作品的完成度 2. 學生依照步驟的精細度	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

C6-1 彈性學習課程計畫(第一類-原版)

			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。	方式不同而形成不同的物質。	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。	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。		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
12/14-12/18	1	動手串分子	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。	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. 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。	1. 由於 C60 巴克球的難度較高，先請同學做 C20 分子模型，先發下相關材料後，請同學跟著課本附冊動手串分子的步驟，開始動手做 C20 的結構。 2. 操作期間，鼓勵同學彼此互相協助，避免有同學進度嚴重落後。完成後，讓同學互相欣賞彼此的作品。	1. 作品的完成度 2. 學生依照步驟的精細度	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. 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
12/21-12/25	1	動手串分子	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。	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. 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。	1. 指導同學利用吸管製作吸管巴克球。 2. 操作期間，鼓勵同學彼此互相協助，避免有同學進度嚴重落後。完成後，讓同學互相欣賞彼此的作品。	1. 作品的完成度 2. 學生依照步驟的精細度	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. 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

C6-1 彈性學習課程計畫(第一類-原版)

								利用 12. 直尺
12/28-1/1	1	氣泡偵探	tr-IV-1：能將所習得的知識正確連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論其中的關聯，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，提出合理且具有根據的疑問或意見，並能對問題、探究方法、證據及發現進行檢核。	Ja-IV-2：化學反應是原子重新排列。 Ja-IV-3：化學反應中常伴隨沉澱、氣體、顏色及溫度變化等現象。 Ja-IV-4：化學反應的表示法。	1. 讓學生能觀察小蘇打與白醋反應時產生氣泡、氣球膨脹等現象。 2. 讓學生能判斷氣體產生、溫度變化等可作為化學反應的徵象。 3. 讓學生能以文字式或簡易反應示意說明反應物與生成物。	1. 教師以汽水、發泡錠、烘焙膨脹等生活情境提問：「看到氣泡就一定是化學反應嗎？」 2. 學生分組將白醋倒入寶特瓶或透明瓶，將小蘇打裝入氣球後套在瓶口，再讓小蘇打落入瓶中。 3. 學生觀察氣泡、氣球膨脹、溫度感受與反應前後狀態，並記錄於學習單。 4. 教師引導學生整理：小蘇打與醋酸反應產生二氧化碳，可用「小蘇打+白醋→新物質+二氧化碳」表示。	1. 學習單記錄是否完整，能否描述反應前後差異。 2. 學生能否說明氣體產生與化學反應徵象的關係。 3. 小組討論時能否提出合理觀察與推論。	1. 氣泡偵探學習單 2. 生活化學反應圖片或短影片 3. 小組實驗任務卡 4. 實驗安全提醒卡
1/4-1/8	1	守恆挑戰	tr-IV-1：能將所習得的知識正確連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論其中的關聯，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，提出合理且具有根據的疑問或意見，並能對問題、探究方法、證據及發現進行檢核。	Ja-IV-1：化學反應中的質量守恆定律。 Ja-IV-2：化學反應是原子重新排列。 Ja-IV-4：化學反應的表示法。	1. 讓學生能量測密閉袋中反應前後的總質量，理解總質量大致不變。 2. 讓學生能比較開放容器與密閉容器中反應後質量差異的原因。 3. 讓學生能以物質去向圖或簡易粒子圖，說明反應物變成生成物但原子總量守恆。	1. 學生先預測：小蘇打與白醋反應後，總質量會變重、變輕，還是不變？並寫出理由。 2. 小組將白醋倒入夾鏈袋，小蘇打以衛生紙包住暫時隔開，封袋後先稱量總質量。 3. 讓小蘇打與白醋混合反應，觀察袋子膨脹，反應後再次稱量總質量。 4. 教師可示範開放杯中反應，讓學生比較氣體逸散對量測結果的影響。 5. 小組畫出「反應前後物質去向圖」，說明氣體仍在密閉袋內，因此總質量守恆。	1. 學生能正確記錄反應前後質量數據。 2. 學生能依數據說明密閉系統中的質量守恆。 3. 學生能用圖像或文字解釋開放系統質量改變的原因。	1. 守恆挑戰學習單 2. 反應前後質量紀錄表 3. 物質去向圖模板 4. 小組討論提問卡

C6-1 彈性學習課程計畫(第一類-原版)

1/11-1/15	1	理化闖關	tr-IV-1：能將所習得的知識正確連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論其中的關聯，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-2：能利用口語、文字、圖案、繪圖、實物、科學名詞或模型等方式，表達完整之探究過程、發現與成果。	國二上理化生活應用統整：測量與數據判讀、混合物分離、聲音與振動、光學現象、氧化還原與生活中的科學應用。	1. 讓學生能回顧本學期重要實作活動，整理不同單元中的核心概念。 2. 讓學生能透過闖關任務，將測量、分離、聲音、光學與氧化還原概念連結到生活情境。 3. 讓學生能以小組合作方式完成觀察、推論、記錄與表達，培養科學探究與溝通能力。	1. 教師設置數個生活理化闖關站，學生分組依序完成任務。 2. 各組依任務卡操作或判讀現象，將觀察結果與理由記錄於學習單。 3. 小組整理一張「國二上理化生活應用卡」，說明一個生活現象背後的理化原理。 4. 各組簡短發表闖關結果，並由教師協助統整各單元概念。	1. 闖關學習單的完成度與科學解釋合理性。 2. 學生能否正確連結生活現象與理化概念。 3. 小組發表與同儕回饋表現。	1. 理化闖關任務卡 2. 闖關學習單 3. 生活理化概念卡 4. 便利貼、彩色筆、白板或海報紙
1/18-1/20	1	學期省思	pc-IV-2：能利用口語、文字、圖案、繪圖、實物、科學名詞或模型等方式，表達完整之探究過程、發現與成果。 ai-IV-2：透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。 ai-IV-3：透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。 ah-IV-2：應用所學到的科學知識與科學探究方法，幫助自己做出最佳的決定。	國二上理化學習歷程統整：回顧實作活動、整理概念連結、反思學習策略、連結生活應用並設定後續學習目標。	1. 讓學生回顧本學期參與的理化實作與探究活動，整理自己學會的概念。 2. 讓學生能說明一項最有印象的實驗、一次遇到的困難，以及自己如何修正或學習。 3. 讓學生能將本學期理化概念連結到日常生活，形成個人學習省思。 4. 讓學生設定下學期自然科學學習目標，培養持續學習的態度。	1. 學生完成「我的理化學習地圖」，將本學期單元概念與實作活動分類整理。 2. 學生填寫省思四格：「我最有印象的實驗」、「我學會的概念」、「我曾經卡住的地方」、「我下次會怎麼做」。 3. 小組進行分享，互相補充生活中的理化例子。 4. 教師帶領全班統整本學期學習成果，並請學生寫下下學期學習目標。	1. 學期省思學習單的完整度與具體程度。 2. 學生能否正確使用科學概念說明學習成果。 3. 小組分享、同儕回饋與個人學習目標設定。	1. 學期省思學習單 2. 理化學習地圖模板 3. A3 紙或海報紙 4. 便利貼、彩色筆

◎教學期程請敘明週次起訖，如行列太多或不足，請自行增刪。

◎依據「學習表現」之動詞來具體規劃符應「學習活動」之流程，僅需敘明相關學習表現動詞之學習活動即可。

臺南市立六甲區六甲國民中學 115 學年度(第一學期)八年級彈性學習生活科學課程計畫

學習主題名稱 (中系統)	科學實作 (二)	實施年級 (班級組別)	八年級	教學節數	本學期共(21)節
彈性學習課程 四類規範		1. ☒ 統整性探究課程 (☒ 主題 ☐ 專題 ☐ 議題)			
設計理念		科學學習的方法，應當從激發學生對科學的\好奇心與主動學習的意願為起點，引導其從既有經驗出發，進行主動探索、實驗操作與多元學習，使學生能具備科學核心知識、探究實作與科學論證溝通能力。 科學學習的內容必須考量當今科學知識快速成長，以及科學、科技與其他領域/科目相互滲透融合等事實。在課程教材的組織與選擇要重視縱向的連貫與橫向的統整。根據各學習階段學生的特質，選擇核心概念，再透過跨科概念與社會性科學議題，讓學生經由探究、專題製作等多元途徑獲得深度的學習，以培養科學素養。所以一個有科學素養的公民，應具備科學的核心概念、探究能力及科學態度，並且能初步了解科學本質。因此，在學習自然科學的過程中，學生應培養對自然科學的興趣，成為自發主動的學習者，以符合「自發」的理念。在參與探究與實作的過程中，學生應積極與他人及環境互動，並能廣泛的運用各種工具達到有效的溝通，以符合「互動」的理念。透過對科學本質的了解，學生應學習欣賞大自然之美，善用並珍惜自然資源，以符合「共好」的理念。			
本教育階段 總綱核心素養 或校訂素養		A1 身心素質與自我精進 自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。 A2 系統思考與解決問題 自-J-A2 能將所習得的科學知識，連結到自己觀察到的自然現象及實驗數據，學習自我或團體探索證據、回應多元觀點，並能對問題、方法、資訊或數據的可信性抱持合理的懷疑態度或進行檢核，提出問題可能的解決方案。 A3 規畫執行與創新應變 自-J-A3 具備從日常生活經驗中找出問題，並能根據問題特性、資源等因素，善用生活週遭的物品、器材儀器、科技設備及資源，規畫自然科學探究活動。 B1 符號運用與溝通表達 自-J-B1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學運算等方法，整理自然科學資訊或數據，並利用口語、影像、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現與成果、價值和限制等。 B2 科技資訊與媒體素養 自-J-B2 能操作適合學習階段的科技設備與資源，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，培養相關倫理與分辨資訊之可信程度及進行各種有計畫的觀察，以獲得有助於探究和問題解決的資訊。			

C6-1 彈性學習課程計畫(第一類-原版)

		C2 人際關係與團隊合作 自-J-C2 透過合作學習，發展與同儕溝通、共同參與、共同執行及共同發掘科學相關知識與問題解決的能力。
課程目標		1. 從實驗與活動中，認識氧化還原在生活中的例子。 2. 能應用常見的鹽類於探究活動中。 3. 能透過探究活動認識生活中常見的有機化合物。 4. 能透過實作活動了解浮力。
配合融入之領域或議題 有勾選的務必出現在學習表現	☐ 國語文 ☐ 英語文 ☒ 英語文融入參考指引 ☐ 本土語 ☐ 數學 ☐ 社會 ☒ 自然科學 ☐ 藝術 ☐ 綜合活動 ☐ 健康與體育 ☒ 生活課程 ☐ 科技 ☒ 科技融入參考指引	☐ 性別平等教育 ☐ 人權教育 ☒ 環境教育 ☐ 海洋教育 ☐ 品德教育 ☐ 生命教育 ☐ 法治教育 ☒ 科技教育 ☐ 資訊教育 ☐ 能源教育 ☐ 安全教育 ☐ 防災教育 ☐ 閱讀素養 ☐ 多元文化教育 ☐ 生涯規劃教育 ☐ 家庭教育 ☐ 原住民教育 ☐ 戶外教育 ☐ 國際教育
表現任務 須說明引導基準：學生要完成的細節說明		【單元1】暖暖包 1. 藉由改變金屬種類，了解不同金屬在暖暖包中氧化時產生的溫度變化。 2. 讓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。 3. 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。 【單元2】蘋果不變黃 1. 讓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. 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。 3. 培養學生執行力、表達力與口條能力，有系統的完成任務，並能樂於進行科學探索與探究學習。 【單元3】碘液的變色實驗 1. 讓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. 藉由碘液變色實驗，破解廣告真偽，了解碘液碰到檸檬酸、維生素C的氧化還原現象。 3. 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。 【單元4】二氧化硫的檢驗 1. 讓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. 如何防範並檢驗商品是否含有二氧化硫。

3. 省思食用過量的二氧化硫對人體造成的傷害，提高學生對食品添加物與食用安全的認知與意識。

【單元 5】發福的糖

1. 讓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. 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展做好準備。

3. 使學生能對自然科學具備好奇心與想像力，發揮理性思維，開展生命潛能。

【單元 6】各種物質的乾餾

1. 讓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. 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、表達力與口條能力，有系統的完成任務，並能樂於進行科學探索與探究學習。

4. 利用乾餾法乾餾不同物質。

【單元 7】果皮清潔劑

1. 讓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. 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、表達力與口條能力，有系統的完成任務，並能樂於進行科學探索與探究學習。

4. 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展做好準備。

【單元 8】果凍塑膠

1. 讓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. 製作可分解、可食用的生物塑膠，分析果凍塑膠固化的條件。

3. 改變自製原料配比，調整果凍塑膠的耐彎折、拉力、密封性與防水特性。

4. 根據不同特性的果凍塑膠，討論可應用於那些不同類型的生活用品，如保鮮膜、餐具、透明便利貼、吊飾等。

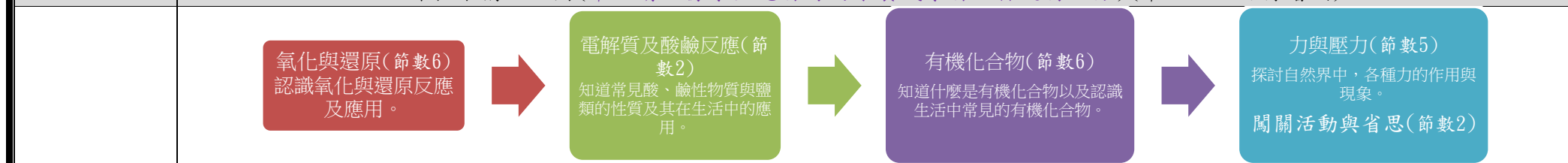
5. 省思一次性的塑膠產品，這些不被回收的塑膠對自然環境與生態造成的傷害。

【單元 9】以濃食鹽水驗證阿基米德原理

1. 讓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. 讓學生能啟迪學習動機，培養好奇心、探索力、與行動力，以積極的態度、持續的動力進行探索與學習。 3. 藉由觀察物體在濃食鹽水中所減輕的重量與其排開液體的重量的關係，驗證阿基米德原理。 【單元 10】金蟬脫殼 1. 讓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. 讓學生能啟迪學習動機，培養好奇心、探索力、與行動力，以積極的態度、持續的動力進行探索與學習。 3. 培養學生執行力、表達力與口條能力，有系統的完成任務，並能樂於進行科學探索與探究學習。 【單元 11】漸層飲料 DIY 1. 讓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. 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展做好準備。 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。
--	--	---

課程架構脈絡圖(單元請依據學生應習得的素養或學習目標進行區分)(單元脈絡自行增刪)



教學期程	節數	單元與活動名稱	學習表現 校訂或相關領域與 參考指引或 議題實質內涵	學習內容	學習目標	學習活動 請依據其「學習表現」之動詞 具體規畫設計相關學習活動之 內容與教學流程	學習評量	自編自選教材 或學習單
第一週 2/11-2/12	1	暖暖包	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。 tc-IV-1:能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。 po-IV-2:能辨別適合科學探究或適合	Jc-IV-4:生活中常見的氧化還原反應與應用。 Je-IV-1:實驗認識化學反應速率及影響反應速率的因素，例如：本性、溫度、濃度、接觸面積及催化劑。	1. 藉由改變金屬種類，了解不同金屬在暖暖包中氧化時產生的溫度變化。 2. 讓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。 3. 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。	1. 老師向同學提問關於氧化還原的基本概念，了解學生對於暖暖包的認知，最後問同學暖暖包中金屬的種類不同，是否會影響暖暖包的溫度變化？ 2. 假設金屬的種類會影響，引導各組以金屬的種類為操縱變因，讓他們以變因控制法設計實驗：不同金屬氧化時，暖暖包產生的溫度變化，了解哪些金屬較適合成為暖暖包提供發熱的材料。	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	1. 課堂樂學多 暖暖包 2. 鐵粉 5 g 3. 鎂粉 5 g 4. 鋅粉 5 g 5. 銅粉 5 g 6. 溫度計 5 支 7. 50 mL 燒杯 4 個 8. 滴管 1 支 9. 碳粉 20 g 10. 玻璃棒 1 支

C6-1 彈性學習課程計畫(第一類-原版)

			以科學方式尋求解決的問題（或假說），並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。 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。					11. 食鹽 4 g 12. 秤量紙 4 張 13. 學習單
第二週 2/15-2/19	1	暖暖包	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，並推論出其中的關係，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。 tc-IV-1:能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。 po-IV-2:能辨別適合科學探究或適合以科學方式尋求解決的問題（或假說），並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。 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。	Jc-IV-4:生活中常見的氧化還原反應與應用。 Je-IV-1:實驗認識化學反應速率及影響反應速率的因素，例如：本性、溫度、濃度、接觸面積及催化劑。	1. 藉由改變金屬種類，了解不同金屬在暖暖包中氧化時產生的溫度變化。 2. 讓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。 3. 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。	1. 老師向同學提問關於氧化還原的基本觀念，了解學生對於暖暖包的認知，最後問同學暖暖包中金屬的種類不同，是否會影響暖暖包的溫度變化？ 2. 假設金屬的種類會影響，引導各組以金屬的種類為操縱變因，讓他們以變因控制法設計實驗：不同金屬氧化時，暖暖包產生的溫度變化，了解哪些金屬較適合成為暖暖包提供發熱的材料。 3. 指導各組依照備課用書步驟進行實驗，並將觀察結果記錄在學習單中，並分析結果。	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	1. 課堂樂學多 暖暖包 2. 鐵粉 5 g 3. 鎂粉 5 g 4. 鋅粉 5 g 5. 銅粉 5 g 6. 溫度計 5 支 7. 50 mL 燒杯 4 個 8. 滴管 1 支 9. 碳粉 20 g 10. 玻璃棒 1 支 11. 食鹽 4 g 12. 秤量紙 4 張 13. 學習單
第三週 2/22-2/26	1	蘋果不變黃	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，並推論出其中的關係，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。 tc-IV-1:能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	Jc-IV-4:生活中常見的氧化還原反應與應用。 Je-IV-1:實驗認識化學反應速率及影響反應速率的因素，例如：本性、溫度、濃度、接觸面積及	1. 讓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. 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	1. 老師發下現切的蘋果與超商蘋果，讓同學觀察兩種蘋果的外觀。 2. 播放新聞影片【TVBS 新聞】切塊水果假新鮮：不肖攤販化學醃漬。再請同學觀察，蘋果是否有變色的情形？並且請各組同學查詢資料，為什麼切開的蘋果經過一段時間後會變黃？將答案記錄在學習單上，並發表他們找到的答	1. 學生的口語能力 2. 學生能進行觀察，並提出假設 3. 學習單的作答結果與完成度	1. 備課用書 2. 蘋果 3. 不同超商的蘋果 4. 手機或可上網的電腦 5. 水果刀 6. 檸檬汁 7. 柳橙汁

C6-1 彈性學習課程計畫(第一類-原版)

			人的資訊或報告，提出自己的看法或解釋。 po-IV-2:能辨別適合科學探究或適合以科學方式尋求解決的問題（或假說），並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。 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。	催化劑。	代之生活奠定良好基礎。 3. 培養學生執行力、表達力與口條能力，有系統的完成任務，並能樂於進行科學探索與探究學習。	案。 3. 請各組同學觀察超商切片水果上的標籤，內容物除了水果外，是否還多了什麼？推測添加該物品的目的是什麼？ 4. 請同學查詢資料，家中還有什麼物質可以代替上述添加物呢？ 5. 請各組根據收集的資料和同學分享，生活中可食用的抗氧化劑有哪些？ 6. 請同學推測抗氧化力會受到抗氧化劑的哪些因素所影響？於下週上課帶相關物品來做實驗。		8. 維他命 C 發泡錠 9. 網路影片：【TVBS新聞】切塊水果假新鮮：不肖攤販化學醃漬 10. 網路影片：【華視新聞 20200115】切片蘋果不會變黑色?! 好賣相大揭密 11. 學習單
第四週 3/1-3/5	1	蘋果不變黃	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。 tc-IV-1:能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。 po-IV-2:能辨別適合科學探究或適合以科學方式尋求解決的問題（或假說），並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。 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	Jc-IV-4:生活中常見的氧化還原反應與應用。 Je-IV-1:實驗認識化學反應速率及影響反應速率的因素，例如：本性、溫度、濃度、接觸面積及催化劑。	1. 讓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. 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。 3. 培養學生執行力、表達力與口條能力，有系統的完成任務，並能樂於進行科學探索與探究學習。	1. 請各組根據上週得到的學習單結果來推測抗氧化力會受到抗氧化劑的哪些因素所影響？將這些因素設定為操縱變因與控制變因，並且使用變因控制法，至少設計 3 個實驗，觀察蘋果變色的程度來測試抗氧化劑的效果。 2. 根據所得到的實驗結果，歸納出蘋果變色的程度受到哪些因素影響？ 3. 請各組綜合班上同學們的實驗結果，試著設計出抗氧化力最強的方法，並且設計一個實驗來驗證，並請蘋果最晚變色的組別分享他們的實驗設計。 4. 教師播放新聞影片：【華視新聞 20200115】切片蘋果不會變黑色?! 好賣相大揭密。	1. 學生的口語能力 2. 學生能進行觀察，並提出假設 3. 學習單的作答結果與完成度	1. 備課用書 2. 蘋果 3. 不同超商的蘋果 4. 手機或可上網的電腦 5. 水果刀 6. 檸檬汁 7. 柳橙汁 8. 維他命 C 發泡錠 9. 網路影片：【TVBS新聞】切塊水果假新鮮：不肖攤販化學醃漬 10. 網路影片：【華視新聞 20200115】切片蘋果不會變黑色?! 好賣相大揭密 11. 學習單

C6-1 彈性學習課程計畫(第一類-原版)

			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。					
第五週 3/8-3/12	1	碘液的變色實驗	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。 po-IV-2:能辨別適合科學探究或適合以科學方式尋求解決的問題（或假說），並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。 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。 pc-IV-2:能利用口語、影像（例如：攝影、錄影）、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型或經教師認可後以報告或新媒體形式表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。視需要，並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。	Jc-IV-4:生活中常見的氧化還原反應與應用。 Je-IV-1:實驗認識化學反應速率及影響反應速率的因素，例如：本性、溫度、濃度、接觸面積及催化劑。	1. 讓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. 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展做好準備。 3. 使學生能對自然科學具備好奇心與想像力，發揮理性思維，開展生命潛能。	1. 老師播放市售清潔劑產品的廣告，廣告中看似科學的實驗，請同學提出疑問、或可能的欺詐手法。 2. 準備兩杯水，分別加入碘液與維生素C粉末，將維生素C溶液滴入碘液中，觀察溶液變色變化。 3. 利用碘液與維生素C溶液，進行無字天書的創作。 3. 利用碘液、維生素C溶液來復刻洗衣廣告的誇大效果。	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. 學生的表達能力 5. 作品的完成度	1. 備課用書 2. 碘液 3. 維生素C片 4. 檸檬酸粉末 5. 繪畫用具
第六週 3/15-3/19	1	二氧化硫的檢驗	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。 po-IV-2:能辨別適合科學探究或適合以科學方式尋求解決的問題（或假說），並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。 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。 pc-IV-2:能利用口語、影像（例如：攝影、錄影）、文字與圖案、繪圖	Jc-IV-4:生活中常見的氧化還原反應與應用。 Je-IV-1:實驗認識化學反應速率及影響反應速率的因素，例如：本性、溫度、濃度、接觸面積及催化劑。	1. 讓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. 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展做好準備。 3. 使學生能對自然科學具備好奇心與想像力，發揮理性思維，開展生命潛能。	1. 延上一節課碘液的氧化還原，介紹市售的免洗筷與乾燥食品，為了使其產品美觀和防止腐敗，常以二氧化硫漂白。 2. 討論能否以碘液變色相似原理來檢驗竹筷中殘留的二氧化硫。 3. 分別以不同廠牌、不同水溫為操作變因，以碘液檢測浸泡竹筷後的溶液，紀錄溶液顏色變化，探討竹筷中殘留二氧化硫的濃度。 4. 根據實驗結果，進行小組發表，提出對食品添加物以及食品安全的看法。	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. 學生的表達能力 5. 作品的完成度	1. 備課用書 2. 碘液 3. 不同廠牌的竹筷 4. 滴管 5. 錐形瓶 6. 燒杯 7. 本生燈

C6-1 彈性學習課程計畫(第一類-原版)

			或實物、科學名詞、數學公式、模型或經教師認可後以報告或新媒體形式表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。視需要，並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。					
第七週 3/22-3/26	1 段考 週	發福的糖	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。 po-IV-2:能辨別適合科學探究或適合以科學方式尋求解決的問題（或假說），並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。 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。 pc-IV-2:能利用口語、影像（例如：攝影、錄影）、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型或經教師認可後以報告或新媒體形式表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。視需要，並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。	Jd-IV-5:酸、鹼、鹽類在日常生活中的應用與危險性。	1. 讓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. 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展做好準備。 3. 使學生能對自然科學具備好奇心與想像力，發揮理性思維，開展生命潛能。	1. 老師指導同學跟著課本發福的糖的步驟，開始製作槿糖。操作期間，提醒同學要注意用火安全。 2. 各組製作出槿糖後，請同學先觀察槿糖外觀以及內部構造，完成學習單上的題目。 3. 介紹在製作蛋糕或麵包時，食譜中常使用「小蘇打粉」和「泡打粉」兩種膨鬆劑，使原本扎實的生麵團在經過烘烤後，得以變膨鬆。請同學查詢資料，比較此兩種物品，並完成學習單上的題目。 4. 引導同學了解國外也有運用與槿糖相同製作原理所製成的點心，請同學查詢有哪些零嘴？它們是用哪種糖製作出來的？	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. 學生的表達能力 5. 作品的完成度	1. 備課用書 2. 卡式瓦斯爐 3. 大湯匙 4. 竹筷 5. 砂糖 6. 白開水 7. 烘焙用小蘇打粉 8. 黃金糖漿 225 g (Golden syrup) 9. 錫箔紙 10. 容器 11. 小鍋子 12. 參考資料:【甜點】「休日好食光」漏網料理，蜂巢糖(Honeycomb) 13. 方糖 14. 小蘇打粉 15. 酒精 16. 火柴 17. 沙子 18. 蒸發皿 19. 白糖（台糖特砂） 20. 研鉢 21. 溼抹布(以便不時之需，以溼抹布蓋住起火點) 22. 隔熱板 23. 參考資料:白糖變黑蛇 24. 參考資料:白糖變黑蛇二部曲 25. 學習單

C6-1 彈性學習課程計畫(第一類-原版)

第八週 3/29-4/2	1	發福的糖	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。 po-IV-2:能辨別適合科學探究或適合以科學方式尋求解決的問題（或假說），並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。 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。 pc-IV-2:能利用口語、影像（例如：攝影、錄影）、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型或經教師認可後以報告或新媒體形式表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。視需要，並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。	Jd-IV-5:酸、鹼、鹽類在日常生活上的應用與危險性。	1. 讓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. 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展做好準備。 3. 使學生能對自然科學具備好奇心與想像力，發揮理性思維，開展生命潛能。	1. 指導同學利用小蘇打粉與方糖的燃燒，讓同學了解小蘇打的反應與簡單介紹方糖的組成元素。 2. 請各組同學，取一顆方糖搗碎後，與小蘇打粉以 1：4 的比例混合，並攪拌均勻。再加入幾滴酒精，將混合粉末沾溼即可。 3. 在蒸發皿中將混合物捏成尖錐狀，以火柴點燃之。請同學仔細觀察，有何變化？並將答案記錄在學習單中。 4. 請各組討論造成此現象的原因可能是什麼？產生的東西有可能是什麼物質？ 5. 請各組同學推測，在固定酒精和糖的重量的情況下，若要使燃燒效果更好，黑蛇變得更長，有哪些因素會影響呢？請各組同學討論後，將可能的因素列出，並使用變因控制法，至少設計 3 個實驗。 6. 請各組同學根據所得到的實驗結果，歸納出使黑蛇變得最長的各種變因是什麼？將整理出來的結果記錄在學習單上，並請各組發表他們的結論。	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. 學生的表達能力 5. 作品的完成度	1. 備課用書 2. 卡式瓦斯爐 3. 大湯匙 4. 竹筷 5. 砂糖 6. 白開水 7. 烘焙用小蘇打粉 8. 黃金糖漿 225 g (Golden syrup) 9. 錫箔紙 10. 容器 11. 小鍋子 12. 參考資料:【甜點】「休日好食光」漏網料理，蜂巢糖(Honeycomb) 13. 方糖 14. 小蘇打粉 15. 酒精 16. 火柴 17. 沙子 18. 蒸發皿 19. 白糖（台糖特砂） 20. 研鉢 21. 溼抹布(以便不時之需，以溼抹布蓋住起火點) 22. 隔熱板 23. 參考資料:白糖變黑蛇 24. 參考資料:白糖變黑蛇二部曲 25. 學習單
第九週 4/5-4/9	1	各種物質的乾餾	tm-IV-1:能從實驗過程、合作討論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。 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。 pc-IV-2:能利用口語、影像（例如：攝影、錄影）、文字與圖案、繪圖或實	Jf-IV-1:有機化合物與無機化合物的重要特徵。	1. 讓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. 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、表達力與口條能力，有系統的完成任務，並能樂於進行	1. 老師指導學生先進行實驗 1：碳酸氫鈉與米粒的乾餾。 2. 請學生依照課堂樂學多步驟進行碳酸氫鈉的乾餾實驗，並觀察並記錄加熱過程中有何變化？將答案記錄在學習單上。 3. 將待測物換為米粒，重複上述實驗，請學生觀察並記錄加熱過程中有何變化？ 4. 比較兩種物品的加熱情況有什麼不	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. 作品的完成度	1. 課堂樂學多 各種物質的乾餾 2. 碳酸氫鈉 2 公克 3. 營養口糧 2 根 4. 米粒 2 公克 5. 火柴適量 6. 酒精燈 1 個 7. 蒸發皿 1 個 8. 坩鍋夾 1 支 9. 鋁箔紙適量

C6-1 彈性學習課程計畫(第一類-原版)

			物、科學名詞、數學公式、模型或經教師認可後以報告或新媒體形式表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。視需要，並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。 ai-IV-3:透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。		科學探索與探究學習。 4. 利用乾餾法乾餾不同物質。	同，將答案寫在學習單上。 5. 指導學生進行實驗 2：營養口糧的乾餾。 6. 指導學生依照課堂樂學多步驟進行營養口糧的乾餾，並將觀察到的現象記錄在學習單上。		10. 玻璃棒 1 支 11. 陶瓷纖維網 1 個 12. 三腳架一個 13. 紅、藍色石蕊試紙各 1 張 14. 樹枝 15. 甘蔗渣 16. 菜脯 17. 網路參考資料:甘蔗渣的乾餾實驗 18. 網路參考資料:乾餾外一章~菜脯也來插一腳 19. 學習單
第十週 4/12-4/16	1	各種物質的乾餾	tm-IV-1:能從實驗過程、合作討論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。 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。 pc-IV-2:能利用口語、影像（例如：攝影、錄影）、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型或經教師認可後以報告或新媒體形式表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。視需要，並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。 ai-IV-3:透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。	Jf-IV-1:有機化合物與無機化合物的重要特徵。	1. 讓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. 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、表達力與口條能力，有系統的完成任務，並能樂於進行科學探索與探究學習。 4. 利用乾餾法乾餾不同物質。	1. 複習上週的乾餾實驗，並請同學分享他們的實驗步驟與實驗結果。 2. 老師提問：若改為乾餾樹枝、甘蔗渣與菜脯，會有怎麼樣的結果，請各組討論後，發表他們的預測。 3. 老師指導學生進行乾餾實驗，將乾餾的對象改為樹枝、甘蔗渣與菜脯，進行乾餾的實驗，並觀察並記錄加熱過程中有何變化？將答案記錄在學習單上。 4. 比較以上 3 種物品的加熱情況和乾餾後的成果有什麼不同，將答案寫在學習單上，並完成學習單上的題目。	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. 作品的完成度	1. 課堂樂學多 各種物質的乾餾 2. 碳酸氫鈉 2 公克 3. 營養口糧 2 根 4. 米粒 2 公克 5. 火柴適量 6. 酒精燈 1 個 7. 蒸發皿 1 個 8. 坩鍋夾 1 支 9. 鋁箔紙適量 10. 玻璃棒 1 支 11. 陶瓷纖維網 1 個 12. 三腳架一個 13. 紅、藍色石蕊試紙各 1 張 14. 樹枝 15. 甘蔗渣 16. 菜脯 17. 網路參考資料:甘蔗渣的乾餾實驗 18. 網路參考資料:乾餾外一章~菜脯也來插一腳 19. 學習單
第十一週 4/19-4/23	1	果皮清潔劑	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。	Jf-IV-2:生活中常見的烷類、醇類、有機酸及酯類。	1. 讓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. 透過實作探索的課程，	1. 引導學生跟著課本的步驟 DIY 果皮清潔劑，於下週再繼續進行後續動作。 2. 老師解說要至少等一週才能繼續果皮清潔劑的實驗，因此先指導學生自製無毒橘子清潔劑。	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	1. 備課用書 2. 柚子皮（柑橘類果皮） 3. 75%酒精 500 mL（可用 95%酒精）

C6-1 彈性學習課程計畫(第一類-原版)

			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-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。 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。 pc-IV-2:能利用口語、影像（例如：攝影、錄影）、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型或經教師認可後以報告或新媒體形式表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。視需要，並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。 ah-IV-2:應用所學到的科學知識與科學探究方法，幫助自己做出最佳的決定。 ai-IV-1:動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。		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、表達力與口條能力，有系統的完成任務，並能樂於進行科學探索與探究學習。 4. 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展做好準備。	3. 請同學拿沾有油汙的物品進行清洗，測試兩種清潔劑的清潔效果。將清潔效果記錄在學習單的題目中。 4. 請同學比較兩罐清潔劑的清潔效果如何？ 5. 請各組同學查詢資料，柚子皮或橘子皮中的何種成分具有去油汙的功能呢？ 6. 老師提問同學，有什麼簡易作法，可以自製橘子清潔劑？請各組討論後，將答案寫在學習單上。	3. 學生的口語能力 4. 作品的完成度	4. 密封塑膠罐 5. 網路參考資料：自製無毒橘子清潔劑 6. 橘子皮 7. 小蘇打粉適量（橘子皮水：小蘇打粉＝200 mL：1 大匙） 8. 鍋子 9. 卡式瓦斯爐 10. 慕絲瓶 11. 食鹽 12. 甘油 50 mL 13. 椰子油起泡劑 200 mL 14. 蒸餾水 1000 mL 15. 網路參考資料：【免果皮配方】柑橘洗碗精 16. 燒杯 2 個 17. TWEEN 20 乳化劑 8g 18. 柑橘萃取 2g 19. DMDMH 抗菌劑 0.6g 20. 椰子油起泡劑 25g 21. 學習單
第十二週 4/26-4/30	1	果皮清潔劑	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。 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-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。	Jf-IV-2:生活中常見的烷類、醇類、有機酸及酯類。	1. 讓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. 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、表達力與口條能力，有系統的完成任務，並能樂於進行科學探索與探究學習。 4. 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	1. 請各組同學找出自己組的塑膠罐，即可裝罐完成自製果皮清潔劑。 2. 請同學拿沾有油汙的物品進行清洗，測試清潔效果，將清潔效果記錄在學習單中。 3. 請同學查詢資料，在果皮清潔劑中加入甘油的用途是什麼呢？將答案記錄在學習單中。 4. 老師提問：果皮清潔劑成分中什麼物品含量越多，去汙效果越好？請同學討論並列出可能的影響因素，將這些因素設定為操縱變因與控制變因，並透過調整配製果皮清潔劑的比例，設計一個實驗來作驗證。 5. 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	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. 作品的完成度	1. 備課用書 2. 柚子皮（柑橘類果皮） 3. 75%酒精 500 mL(可用 95%酒精) 4. 密封塑膠罐 5. 網路參考資料：自製無毒橘子清潔劑 6. 橘子皮 7. 小蘇打粉適量（橘子皮水：小蘇打粉＝200 mL：1 大匙） 8. 鍋子 9. 卡式瓦斯爐 10. 慕絲瓶 11. 食鹽

C6-1 彈性學習課程計畫(第一類-原版)

			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。 pc-IV-2:能利用口語、影像（例如：攝影、錄影）、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型或經教師認可後以報告或新媒體形式表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。視需要，並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。 ah-IV-2:應用所學到的科學知識與科學探究方法，幫助自己做出最佳的決定。 ai-IV-1:動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。		發展做好準備。	看，大家的實驗有什麼不同？將不同的地方記錄在學習單上。		12. 甘油 50 mL 13. 椰子油起 泡 劑 200 mL 14. 蒸餾水 1000 mL 15. 網路參考資料： 【免果皮配方】柑橘洗碗精 16. 燒杯 2 個 17. TWEEN 20 乳化劑 8g 18. 柑橘萃取 2g 19. DMDMH 抗菌劑 0.6g 20. 椰子油起 泡 劑 25g 21. 學習單
第十三週 5/3-5/7	1 段考 週	果凍塑膠	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。 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-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。 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。 pc-IV-2:能利用口語、影像（例如：攝影、錄影）、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型或經教師認可後以報告或新媒體形式表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。視需要，並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。	Jf-IV-2:生活中常見的聚合物。	1. 讓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. 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、表達力與口條能力，有系統的完成任務，並能樂於進行科學探索與探究學習。 4. 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展做好準備。	1. 教師介紹吉利丁、甘油於有機化合物的性質，講解果凍塑膠的製作方法，各組依學習單上的說明、步驟進行果凍塑膠製作。 2. 根據吉利丁與甘油的性質，各組可改變自製原料配比，預測果凍塑膠的耐彎折、拉力、密封性與防水特性的變化，詳實記錄於學習單上。	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. 作品的完成度	1. 備課用書 2. 吉利丁粉 3. 甘油 4. 食用色素 5. 模具 6.加熱器材

C6-1 彈性學習課程計畫(第一類-原版)

			ah-IV-2:應用所學到的科學知識與科學探究方法，幫助自己做出最佳的決定。 ai-IV-1:動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。					
第十四週 5/10-5/14	1	果凍塑膠	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。 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-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。 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。 pc-IV-2:能利用口語、影像（例如：攝影、錄影）、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型或經教師認可後以報告或新媒體形式表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。視需要，並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。 ah-IV-2:應用所學到的科學知識與科學探究方法，幫助自己做出最佳的決定。 ai-IV-1:動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。	Jf-IV-2:生活中常見的聚合物。	1. 讓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. 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、表達力與口條能力，有系統的完成任務，並能樂於進行科學探索與探究學習。 4. 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展做好準備。	1.檢驗不同依吉利丁與甘油比例所製作的果凍塑膠，其物理特性的變化是否符合預測。 2.小組討論，根據不同特性的果凍塑膠，討論可應用於那些不同類型的生活用品，如保鮮膜、餐具、透明便利貼、吊飾等，並以小組發表來呈現結果。 3.引導同學思考一次性的塑膠產品的替代方案，以及這些不被回收的一次性塑膠對自然環境與生態造成的傷害。	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. 作品的完成度	1. 備課用書 2. 吉利丁粉 3. 甘油 4. 食用色素 5. 模具 6.加熱器材
第十五週 5/17-5/21	1	以濃食鹽水驗證阿基米德原理	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。	Ab-IV-3:物質的物理性質與化學性質。 Eb-IV-6:物體在靜止液體中所受浮	1. 讓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. 讓學生能啟迪學習動	1. 老師向同學提問關於阿基米德原理的基本觀念，再引導學生以濃食鹽水驗證阿基米德原理。 2. 指導各組同學依照備課用書步驟進行實驗，並將觀察結果記錄在學習單	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	1. 課堂樂學多以濃食鹽水驗證阿基米德原理 2. 彈簧秤 1 個 3. 金屬圓柱 1 個

C6-1 彈性學習課程計畫(第一類-原版)

			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。	力，等於排開液體的重量。	機，培養好奇心、探索力、與行動力，以積極的態度、持續的動力進行探索與學習。 3. 藉由觀察物體在濃食鹽水中所減輕的重量與其排開液體的重量的關係，驗證阿基米德原理。	中。 3. 請各組同學分析結果並完成學習單上的題目。 4. 改用不同濃度的濃食鹽水，讓同學重複驗證阿基米德原理，並且完成學習單。		4. 滴管 1 支 5. 燒杯（50 mL）1 個 6. 燒杯（100 mL）1 個 7. 濃食鹽水適量 8. 電子秤 1 臺 9. 學習單
第十六週 5/24-5/28	1	金蟬脫殼	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。 po-IV-2:能辨別適合科學探究或適合以科學方式尋求解決的問題（或假說），並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。 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。 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。 pc-IV-2:能利用口語、影像（例如：攝影、錄影）、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型或經教師認可後以報告或新媒體形式表	Ab-IV-3:物質的物理性質與化學性質。 Eb-IV-6:物體在靜止液體中所受浮力，等於排開液體的重量。	1. 讓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. 讓學生能啟迪學習動機，培養好奇心、探索力、與行動力，以積極的態度、持續的動力進行探索與學習。 3. 培養學生執行力、表達力與口條能力，有系統的完成任務，並能樂於進行科學探索與探究學習。	1. 老師引導學生跟著課本的步驟進行金蟬脫殼的實驗。並仔細觀察實驗結果，將結果記錄在學習單。 2. 老師提問：將水倒入盤子後，為什麼小魚會脫離盤面？請各組同學推理可能的答案，並引導同學查詢白板筆的成分，驗證答案。 3. 請同學想一想，白板筆跡為什麼不會和水混合在一起？將答案記錄在學習單。 4. 老師提問：除了瓷盤外，寫在什麼物品上也能讓白板筆跡在加水後，完整脫離書寫界面？請同學設計並進行實驗來驗證假設，並將不同界面呈現的效果記錄在學習單的表格中，並比較效果。 5. 老師提問：不同廠牌的白板筆，脫離的效果有何差別呢？請同學設計並進行實驗來驗證假設，並將不同廠牌的白板筆所呈現的效果記錄在學習單的表格中，並比較效果。 6. 請同學根據實驗結果，找出脫離效果最好的關係，將答案記錄在學習單上。	1. 學生依照步驟的精細度 2. 學習單的作答結果與完成度	1. 備課用書 2. 不同廠牌的白板筆 3. 平底瓷盤（玻璃、鋁箔紙、光滑的桌面等） 4. 滴管 5. 水 6. 糖水 7. 食鹽水 8. 酒精 9. 不同種類的筆（奇異筆、麥克筆等） 10. 網路參考資料：白板筆的奧秘 11. 學習單

C6-1 彈性學習課程計畫(第一類-原版)

			達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。視需要，並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。 ai-IV-1:動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。					
第十七週 5/31-6/4	1	金蟬脫殼	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。 po-IV-2:能辨別適合科學探究或適合以科學方式尋求解決的問題（或假說），並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。 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。 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。 pc-IV-2:能利用口語、影像（例如：攝影、錄影）、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型或經教師認可後以報告或新媒體形式表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。視需要，並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。 ai-IV-1:動手實作解決問題或驗證自	Ab-IV-3:物質的物理性質與化學性質。 Eb-IV-6:物體在靜止液體中所受浮力，等於排開液體的重量。	1. 讓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. 讓學生能啟迪學習動機，培養好奇心、探索力、與行動力，以積極的態度、持續的動力進行探索與學習。 3. 培養學生執行力、表達力與口條能力，有系統的完成任務，並能樂於進行科學探索與探究學習。	1. 老師複習上週實驗內容，請各組找出該組效果最好的關係後，再向同學提問：除了物品和廠牌會影響圖案浮起來的效果外，溶液的種類、圖案的不同是否會有影響呢？請同學設計並進行實驗來驗證假設，並將不同溶液的種類、不同圖案所呈現的脫離效果記錄在學習單的表格中，並比較效果。 2. 請同學根據兩週以來的實驗結果，找出脫離效果最好的關係，並請各組發表他們的答案。 3. 請各組查詢資料，所有種類的筆都能做出一樣的效果嗎？白板筆的特殊性是什麼呢？ 4. 請各組想想看，利用各種不同筆的不同特性，發揮創意設計不同的圖案，可以設計出什麼有趣的動畫效果呢？請各組設計並測試，與各組彼此分享，看看哪一組的作品最有趣？	1. 學生依照步驟的精細度 2. 學習單的作答結果與完成度	1. 備課用書 2. 不同廠牌的白板筆 3. 平底瓷盤（玻璃、鋁箔紙、光滑的桌面等） 4. 滴管 5. 水 6. 糖水 7. 食鹽水 8. 酒精 9. 不同種類的筆（奇異筆、麥克筆等） 10. 網路參考資料：白板筆的奧秘 11. 學習單

C6-1 彈性學習課程計畫(第一類-原版)

			己想法，而獲得成就感。					
第十八週 6/7-6/11	1	漸層飲料 DIY	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。 po-IV-2:能辨別適合科學探究或適合以科學方式尋求解決的問題（或假說），並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。 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-1:動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。	Ab-IV-3:物質的物理性質與化學性質。 Eb-IV-6:物體在靜止液體中所受浮力，等於排開液體的重量。	1. 讓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. 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展做好準備。 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。	1. 老師先給同學看漸層飲料圖片，向同學提問對該飲料的認識，讓同學發表。請同學討論一下，這種飲料是怎麼做出來的？ 2. 老師引導同學，跟著課本的步驟來DIY 漸層奶茶。 3. 老師提問：若讓同學自己來調配一杯有三層漸層的飲料，則各組想要的飲料顏色由上到下為何呢？使用的飲料是什麼？是利用什麼物質特性來調出此杯飲料？將答案寫在學習單上。	1. 作品的完成度 2. 學習單的作答結果與完成度 3. 學生的口語能力	1. 備課用書 2. 網路圖片：漸層葡萄柚多多 3. 網路圖片：漸層系抹茶 4. 紅茶 5. 牛奶 6. 冰塊 7. 透明塑膠杯或玻璃杯 8. 學習單
第十九週 6/14-6/18	1	漸層飲料 DIY	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。	Ab-IV-3:物質的物理性質與化學性質。 Eb-IV-6:物體在靜止液體中所受浮力，等於排開液體的重量。	1. 讓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. 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展做好	1. 老師先複習上週實驗內容後提問：在進行調配三層飲料前，想想飲料中的漸層分層效果會受到哪些因素影響呢？請各組同學討論並使用變因控制法，至少設計3個實驗，各別實驗後並記錄結果在學習單。 2. 請各組同學根據所得到的實驗結果，歸納出飲料中的漸層分層效果受到哪些因素影響，且是如何影響的？	1. 作品的完成度 2. 學習單的作答結果與完成度 3. 學生的口語能力	1. 備課用書 2. 網路圖片：漸層葡萄柚多多 3. 網路圖片：漸層系抹茶 4. 紅茶 5. 牛奶 6. 冰塊 7. 透明塑膠杯或玻

C6-1 彈性學習課程計畫(第一類-原版)

			po-IV-2:能辨別適合科學探究或適合以科學方式尋求解決的問題（或假說），並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。 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-1:動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。		準備。 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。	3. 請各組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？ 4. 除了改變倒飲料的方式，還有哪些方法能使漸層的分界面更明顯？		璃杯 8. 學習單
第二十週 6/21-6/25	1 段考週	理化闖關	tr-IV-1：能將所習得的知識正確連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論其中的關聯，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-2：能利用口語、文字、圖案、繪圖、實物、科學名詞或模型等方式，表達完整之探究過程、發現與成果。					
第二十一週 6/28-7/2	1	學期省思	pc-IV-2：能利用口語、文字、圖案、繪圖、實物、科學名詞或模型等方式，表達完整之探究過程、發現與成果。 ai-IV-2：透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。 ai-IV-3：透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自		1. 讓學生回顧本學期參與的理化實作與探究活動，整理自己學會的概念。 2. 讓學生能說明一項最有印象的實驗、一次遇到的困難，以及自己如何修正或學習。 3. 讓學生能將本學期理化概念連結到日常生活，形	1. 學生完成「我的理化學習地圖」，將本學期單元概念與實作活動分類整理。 2. 學生填寫省思四格：「我最有印象的實驗」、「我學會的概念」、「我曾經卡住的地方」、「我下次會怎麼做」。 3. 小組進行分享，互相補充生活中的理化例子。 4. 教師帶領全班統整本學期學習成	1. 學期省思學習單的完整度與具體程度。 2. 學生能否正確使用科學概念說明學習成果。 3. 小組分享、	1. 學期省思學習單 2. 理化學習地圖模板 3. A3 紙或海報紙 4. 便利貼、彩色筆

C6-1 彈性學習課程計畫(第一類-原版)

			信心。 ah-IV-2：應用所學到的科學知識與科學探究方法，幫助自己做出最佳的決定。		成個人學習省思。 4. 讓學生設定下學期自然科學學習目標，培養持續學習的態度。	果，並請學生寫下下學年學習目標。	同儕回饋與個人學習目標設定。	
--	--	--	---	--	--	------------------	----------------	--

- ◎教學期程請敘明週次起訖，如行列太多或不足，請自行增刪。
- ◎依據「學習表現」之動詞來具體規劃符應「學習活動」之流程，僅需敘明相關學習表現動詞之學習活動即可。