彰化縣線西國民中學115學年度資優巡迴班課程計畫

一、科目：自然科學探究　　年級：八

學年目標：

1.瞭解物理、化學學科的基本概念，並掌握與課程內容相關的加深、加廣知識。
2.透過問題導向的探究，培養學生的好奇心和獨立思考能力。
3.學習安全地進行科學實驗，包括適當使用實驗室設備和化學品。
4.藉由實驗數據的評估和解釋，能歸納出實驗結果，進一步驗證課本所學到的知識概念。
5.學習使用科學術語和符號，清晰和準確地表達科學觀察和結果。
6.提供機會讓學生自主選擇和掌控自己的學習，並鼓勵他們批判性思考和質疑。

實施時間（週次）	學習重點		主題(單元名稱)	單元說明	議題融入	評量方式
	學習表現	學習內容				
1-3	pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊與數學等方法，整理資訊或數據。 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。 pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備與資源。能 進行客觀的質性觀測或數值量冊並詳實記錄。	Ea-IV-1 時間、長度、質量等為基本物理量，經由計算可得到密度、體積等衍伸物理量，**並探討不同物理量間的線性或非線性關係，運用資料圖表分析、模型建構等方法，解釋現象或預測物體行為。** Ea-IV-3 測量時可依工具的最小刻度進行估計，**並能根據不同測量工具的精度與限制，選擇適當工具進行實驗設計與操作，並評估數據的可信度與誤差來源，提升測量的科學性與準確性**	密度的測量	一、學科概念(教師教學) 1.科學基本量與單位 2.測量值與估計值 3.密度的定義與意義 二、實驗:測量不同物質之質量與體積(學生活動) 1.正方固體:鐵塊、鋁塊、銅塊、木塊 2.液體:水、飽和食鹽水、酒精 三、概念總結 1.學生測量數值繪製圖表 2.學生能說出同一物質測量值在同一直線上 3.比較不同密度物質在圖表上的差異	□家庭教育 □生命教育 □品德教育 □人權教育 □性別平等教育 □法治教育 □環境教育 □海洋教育 □資訊教育 □科技教育 □能源教育 □安全教育 □生涯規劃 □多元文化 □閱讀素養 □戶外教育 □國際教育 □原住民族教育 □其他	□紙筆測驗 □檔案評量 ■觀察 □分組報告 □口頭發表 □課堂問答 ■學習單 ■實作評量 □動態評量 □作品發表 □其他

4-6	pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊與數學等方法，整理資訊或數據。 pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備與資源。能進行客觀的質性觀測或數值量冊並詳實記錄。 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。	Ab-IV-2**溫度對物質狀態與物理性質（如溶解度、揮發性、黏滯度等）的影響，並設計實驗探究其變化機制，分析其中涉及的能量轉移或粒子運動變化。** Ab-IV-3 物質的物理性質與化學性質 Jb-IV-4 溶液的概念及重量百分濃度（P%）、百萬分點的表示法（ppm），**及不同情境可以選擇適當的濃度表示法。**	物質的世界	一、學科概念(教師教學) 1.重量百分濃度、體積百分濃度、百萬分點的定義與用法。 2.飽和濃度帶出溶解度的概念。 二、實驗操作(學生活動) 1.硝酸鉀和食鹽的溶解測試。 2.溫度對硝酸鉀溶解度的影響，並將數據繪製成圖表。 三、概念總結 1.學生能在溶解過程中發現問度下降，總結出硝酸鉀的溶解為吸熱反應。 2.溫度上升，硝酸鉀溶解度越大。 3.引導學生能思考是否有溫度上升溶解度下降的物質。	□家庭教育 □生命教育 □品德教育 □人權教育 □性別平等教育 □法治教育 □環境教育 □海洋教育 □資訊教育 □科技教育 ■能源教育 □安全教育 □生涯規劃 □多元文化 □閱讀素養 □戶外教育 □國際教育 □原住民族教育 □其他	□紙筆測驗 □檔案評量 ■觀察 □分組報告 □口頭發表 ■課堂問答 ■學習單 ■實作評量 □動態評量 □作品發表 □其他
7-8	pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備與資源。能進行客觀的質性觀測或數值量冊並詳實記錄。 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。	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，**能依據混合物中組成成分的性質差異（如極性、沸點、分子大小、揮發性等），分析並選擇合適的物理分離方法，並探究不同混合物的分離困難點與應用價值。** Ca-IV-1 實驗分離混合物：結晶法、過濾法與簡易濾紙色層分析法，**評估其在科學研究與生活應用上的意義與限制。**	混合物分離	一、學科概念(教師教學) 1.混合物的定義 2.混合物分離的應用與研究上的重要性 二、實驗操作(學生操作) 1.光合色素的色層分析:利用和不同溶劑親和力的不同原理，分離出光合色素中的葉綠素、葉黃素、胡蘿蔔素 2.茶樹或橘子精油的蒸餾:利用沸點的不同和油水性質的不同，取得植物精油。	□家庭教育 □生命教育 □品德教育 □人權教育 □性別平等教育 □法治教育 □環境教育 □海洋教育 □資訊教育 □科技教育 □能源教育 □安全教育 □生涯規劃 □多元文化 □閱讀素養 □戶外教育 □國際教育 □原住民族教育	□紙筆測驗 □檔案評量 ■觀察 □分組報告 □口頭發表 ■課堂問答 ■學習單 ■實作評量 □動態評量 □作品發表 □其他

9-11	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。 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。	Ka-IV-1 波的特徵，例如：波峰、波谷、波長、頻率、波速、振幅，**能分析波形圖或模擬資料，解釋不同波形參數間的數學關係。** Ka-IV-2 波傳播的類型，例如：橫波和縱波，**比較橫波與縱波的傳播方式與介質需求。** 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。 Me-IV-7**能從波形特徵（如振幅、頻率、規則性）分析噪音與樂音的差異，進一步探討噪音對人類健康的影響與防治原理，並能提出可行的噪音減緩或控制方案。**	波	一、學科概念 1.波的傳播與特徵 2.影響波的因素 3.與波有關的科學原理：水波、繩波、 彈簧波 二、觀察活動(學生活動) 1.觀察振動一次所產生的彈簧波（單一波），同時解釋什麼是「波的行進方向」。 2.套上髮圈，觀察髮圈只在原處作上下的振動，不隨波形前進的情形，代表波只傳遞波形，不傳送物質。 三、PhET(科學與數學的互動式模擬教材) 1.設定振幅、速度、波長模擬波的模型 2.區分樂音與噪音兩者波形的差異	□家庭教育 □生命教育 □品德教育 □人權教育 □性別平等教育 □法治教育 □環境教育 □海洋教育 □資訊教育 □科技教育 □能源教育 □安全教育 □生涯規劃 □多元文化 □閱讀素養 □戶外教育 □國際教育 □原住民族教育 □其他	□紙筆測驗 □檔案評量 ■觀察 □分組報告 □口頭發表 ■課堂問答 ■學習單 ■實作評量 □動態評量 □作品發表 □其他

12-15	pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備與資源。能進行客觀的質性觀測或數值量冊並詳實記錄。 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。	Ka-IV-6 由針孔成像、影子實驗驗證與說明光的直進性。 Ka-IV-8**操作不同焦距的凹凸透鏡，精確測量物體與成像距離，從數據中探討折射行為與成像規律，並反向推導透鏡焦距，培養數據分析與物理模型建構能力。** Ka-IV-9 生活中有許多實用光學儀器，如透鏡、面鏡、眼睛、眼鏡、顯微鏡等，**能比較多種光學儀器之成像原理與結構差異。** Ka-IV-11 物體的顏色是光選擇性反射的結果，**可利用工具量化影像中顏色成分與強度。**	光	一、實驗操作(學生操作) 1.製作針孔成像盒，紀錄物體與成像間的關係(成像距離、成像大小、正倒立)。 2.不同透鏡(不同焦距凹凸透鏡)物體與成像間的關係(成像距離、成像大小、正倒立) 二、活動統整 1.從記錄數據找到物體與成像的規律。 2.反向思考如何找出透鏡的焦距。 三、ImageJ(影像分析軟體) 1.光與顏色的分析，得到客觀數據 2.液體濃度與 OD 值之間的關係，應用於測量液體的未知濃度(常見研究方法)。	□家庭教育 □生命教育 □品德教育 □人權教育 □性別平等教育 □法治教育 □環境教育 □海洋教育 □資訊教育 ■科技教育 □能源教育 □安全教育 □生涯規劃 □多元文化 □閱讀素養 □戶外教育 □國際教育 □原住民族教育 □其他	□紙筆測驗 □檔案評量 ■觀察 □分組報告 □口頭發表 ■課堂問答 ■學習單 ■實作評量 □動態評量 □作品發表 □其他

16-18	pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備與資源。能進行客觀的質性觀測或數值量冊並詳實記錄。 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。	Mb-IV-2 科學史上重要發現的過程，以及不同性別、背景、族群者於其中的貢獻，**探究科學家如何根據現象建構測量標準，並分析文化背景與時代需求如何影響科學發展與溫度單位的選擇與演進。** Bb-IV-1**能透過熱平衡實驗與實測數據，分析不同溫度物體混合時熱的傳遞方向與條件，並進一步探討熱傳遞過程中熱量守恆與熱量散失的實際情況。** Bb-IV-2 透過水升高溫所吸收的熱能定義熱量單位，**探究加熱時間、質量與溫度變化三者之間的關係，並以實證方式理解熱量定義與比熱的概念，進一步延伸至不同物質比熱的比較與應用。**	熱	一、學科概念(教師教學) 1.由科學史讓學生了解溫標的制定，以及溫標除了最常使用的攝氏溫度以外，還有其他溫標，如華氏。 2.熱量不只是可由提供熱源(如火焰、陽光)而得，也可藉與高溫物體接觸而得。 二、實驗操作(學生活動) 1.溫度的觀察:觀察在相同時間內，由加熱不同質量的水，紀錄加熱時間、水的質量及上升溫度三者間的數據。 2.熱平衡實驗:冷水熱水的混合溫度記錄。 三、統整歸納(師生討論) 1.從實驗數據看出加熱時間、水的質量及上升溫度三者間的關係，並認識熱量單位定義。 2.認識比熱的定義 3.熱平衡間的熱量變化及熱量散失。	□家庭教育 □生命教育 □品德教育 □人權教育 □性別平等教育 □法治教育 □環境教育 □海洋教育 □資訊教育 □科技教育 ■能源教育 □安全教育 □生涯規劃 □多元文化 □閱讀素養 □戶外教育 □國際教育 □原住民族教育 □其他	□紙筆測驗 □檔案評量 ■觀察 □分組報告 □口頭發表 ■課堂問答 ■學習單 ■實作評量 □動態評量 □作品發表 □其他

19-20	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。 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。	Aa-IV-1 原子模型的發展。 Ja-IV-2 化學反應是原子重新排列 Aa-IV-3 純物質包括元素與化合物，。 Aa-IV-4**加入電子軌域規律探究**元素的性質有規律性和週期性。 Aa-IV-5 元素與化合物有特定的化學符號表示法。 Cb-IV-1 分子與原子，**加入模型建構與空間結構探討，提高抽象建構力**。 Cb-IV-2 元素會因原子排列方式不同而有不同的特性。	原子與分子	一、學科概念 1. 由科學史說明純物質可再分為元素與化合物。 2. 由科學史介紹原子結構及拉塞福原子模型。 3. 實例介紹化學式，讓學生了解化學式所代表的意義，並能判斷其分子模型。 二、觀察活動 1. 由元素特性小卡讓學生分類，可得知元素週期表同族的共通性。 2. 導出電子軌域理論。 3. 原子模型教具，由學生組合出常見、較簡單的分子模型。	□家庭教育 □生命教育 □品德教育 □人權教育 □性別平等教育 □法治教育 □環境教育 □海洋教育 □資訊教育 □科技教育 □能源教育 □安全教育 □生涯規劃 □多元文化 □閱讀素養 □戶外教育 □國際教育 □原住民族教育 □其他	■紙筆測驗 □檔案評量 □觀察 □分組報告 □口頭發表 ■課堂問答 ■學習單 ■實作評量 □動態評量 □作品發表 □其他
下學期						
1-3	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。 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。	Aa-IV-5 元素與化合物有特定的化學符號表示法。 Cb-IV-1**湯木生陰極射線實驗與電子發現的關聯，並初步探討電子軌域分布如何影響元素性質。**。 Ja-IV-2 化學反應是原子重新排列，**比較開放與密閉系統的質量變化，進一步解釋質量守恆定律**。 Jb-IV-3 不同的離子在水溶液中可發生沉澱反應、酸鹼中和反應和氧化還原反應。 Ja-IV-4 化學反應的表示法。 **CAa-V-4原子中電子的排列。(調)**	分子與 化學反應	一、電子的發現與電子軌域 1. 湯木生的陰極射線實驗原理 2. 原子穩定狀態影響電子的分布 3. 電子分布特性與元素週期表之關係 二、常見化學反應(依伴隨現象分) 1. 沉澱 2. 產生氣體 3. 顏色變化 4. 能量變化 5. 延伸問題: 冰塊融化呢？打開汽水產生泡泡呢？如何分辨? 三、質量守恆定律 1. 小蘇打加醋反應	□家庭教育 □生命教育 □品德教育 □人權教育 □性別平等教育 □法治教育 □環境教育 □海洋教育 □資訊教育 □科技教育 ■能源教育 □安全教育 □生涯規劃 □多元文化 □閱讀素養 □戶外教育 □國際教育 □原住民族教育	□紙筆測驗 □檔案評量 ■觀察 □分組報告 □口頭發表 ■課堂問答 ■學習單 ■實作評量 □動態評量 □作品發表 □其他

				2. 密閉系統與開放系統的質量差異。	□其他	
4-7 (7期中考)	pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備與資源。能進行客觀的質性觀測或數值量冊並詳實記錄。 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。	Jc-IV-2**透過多樣化日常氧化反應辨識氧化現象，並探討其反應條件與產物變化。** Jc-IV-3 不同金屬元素燃燒實驗認識元素對氧氣的活性，**比較多種金屬與氧氣或離子反應的能力，建立金屬活性順序**。 Jc-IV-4 生活中常見的氧化還原反應及應用。 Jd-IV-1 金屬與非金屬氧化物在水溶液中的酸鹼性，及酸性溶液對金屬與大理石的反應。 **CNe-V-4化學電池原理。(調)** **CJc-V-1氧化與還原反應。(調)**	氧化與還原	一、生活中的氧化還原反應 1. 鐵生鏽 2.鎂帶燃燒 3.銅幣變黑 以上實驗或現象共通點？都是什麼變化？ 二、氧化還原之定義 1.得氧與失氧 2.得電子與施電子 三、日常與技術應用 1. 乾電池（鋅-碳電池） 2. 金屬提煉（如鋁） 3. 光合作用 四、探究活動:金屬活性與氧化還原 1.數種金屬條（鋅、銅、鎂）、硫酸銅或硝酸銀溶液 2.依據反應與否判斷金屬活性	□家庭教育 □生命教育 □品德教育 □人權教育 □性別平等教育 □法治教育 □環境教育 □海洋教育 □資訊教育 □科技教育 ■能源教育 □安全教育 □生涯規劃 □多元文化 □閱讀素養 □戶外教育 □國際教育 □原住民族教育 □其他	□紙筆測驗 □檔案評量 ■觀察 □分組報告 □口頭發表 ■課堂問答 ■學習單 ■實作評量 □動態評量 □作品發表 □其他

8-10	pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備與資源。能進行客觀的質性觀測或數值量冊並詳實記錄。 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。	Jb-IV-1 由水溶液導電的實驗認識電解質與非電解質。 Jb-IV-2**由法拉第與阿瑞尼士等科學家對電解質概念的發展歷程，結合理論與實驗結果，說明離子在水中解離所形成的導電機制，並能以化學式表示其解離過程。** Jd-IV-5 酸、鹼、鹽類在日常生活中的應用與危險性。 Jd-IV-2**透過強酸強鹼與弱酸強鹼的中和滴定實驗，實際紀錄與比較 pH 變化，分析酸鹼強度對中和反應曲線與滴定終點的影響。** Jd-IV-3 實驗認識廣用指示劑及 pH 計。 Jd-IV-4 水溶液中氫離子與氫氧根離子的關係。 **CJd-V-1酸鹼反應。(調)**	電解質與酸鹼鹽	一、實驗活動：導電性測試 1. 簡易導電測試器（電池＋LED 燈＋兩根金屬電極） 2. 各種溶液（純水、食鹽水、糖水、醋酸、氫氧化鈉、稀鹽酸、小蘇打水） 3. 實驗結果總結定義電解質 二、電解質概念發展科學史 1. 法拉第 2. 阿瑞尼士 三、酸與鹼的檢測與定義 1. 波以耳的酸鹼指示劑 2. 拉瓦節的酸鹼變色大作戰 四、酸鹼中和 1. 強酸強鹼:鹽酸與氫氧化鈉的滴定 2. 弱酸強鹼:醋酸與氫氧化鈉的滴定 3. 計算並比較上述兩實驗之異同	□家庭教育 □生命教育 □品德教育 □人權教育 □性別平等教育 □法治教育 □環境教育 □海洋教育 □資訊教育 □科技教育 ■能源教育 □安全教育 □生涯規劃 □多元文化 □閱讀素養 □戶外教育 □國際教育 □原住民族教育 □其他	□紙筆測驗 □檔案評量 ■觀察 □分組報告 □口頭發表 ■課堂問答 ■學習單 ■實作評量 □動態評量 □作品發表 □其他

9-14 (14期中考)	pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備與資源。能進行客觀的質性觀測或數值量冊並詳實記錄。 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。 2-V-1能察覺問題，並以科學方法解決。(調)	Je-IV-1**能透過多樣化實驗探究不同條件（如反應物性質、溫度、濃度、接觸面積、催化劑）對化學反應速率的影響，並能根據實驗設計操作變因與控制變因，解釋反應速率變化的粒子觀點與機制。** Je-IV-2**能觀察並解析可逆反應的動態特性，理解正逆反應在不同條件下的變化趨勢**。 Je-IV-3 化學平衡及溫度、濃度如何影響化學平衡的因素。	反應速率	一、粒子碰撞動畫 舉出生活中的實際例子，讓學生利用碰撞學說解釋。 二、反應速率探究實驗 1. 碳酸鈣+檸檬酸產生氣泡速率觀察 2. 硫代硫酸鈉+鹽酸產生沉澱速率觀察 3. 操作變因:溫度、濃度、顆粒大小(表面積)、質量… 4. 依結果歸納可影響反應速率之變因 三、可逆反應現象觀察(教師操作) 1. 利用鉻酸鉀說明濃度對可逆反應的影響。 1. 利用二氧化氮說明溫度對可逆反應的影響。	□家庭教育 □生命教育 □品德教育 □人權教育 □性別平等教育 □法治教育 □環境教育 □海洋教育 □資訊教育 □科技教育 ■能源教育 □安全教育 □生涯規劃 □多元文化 □閱讀素養 □戶外教育 □國際教育 □原住民族教育 □其他	□紙筆測驗 □檔案評量 ■觀察 □分組報告 □口頭發表 ■課堂問答 ■學習單 ■實作評量 □動態評量 □作品發表 □其他
15-17	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。	Jf-IV-1 **透過實驗觀察歸納有機化合物與無機化合物的重要特徵。** Jf-IV-2 **烷類、醇類、有機酸與酯類等基本有機分子的結構模型，分析其官能基對性質的影響，並能舉出多種實例說明其在生活與工業上的應用。** Jf-IV-3**實際操作醇與酸的酯化實驗及皂化製程**認識酯化與皂化反應。 Jf-IV-4 常見的塑膠。 Mc-IV-3 生活中對各種材料進行加工與運用。 Mc-IV-4 常見人造材料的特性、簡單的製造過程及在生活上的應用。 **CNc-V-1化石燃料：煤、石**	有機化合物	一、實驗觀察 1. 教師展示：點燃砂糖、酒精棉、塑膠片，觀察是否產生黑色固體或煙霧，引出「碳」這個元素。 2. 藉助科學史的呈現，讓學生了解有機物並非一定要由有機體中獲得，有機物也可以從無機物中合成製造。 二、模型建構 1. 原子模型操作，認識碳、氫、氧原子鍵結 2. 模型卡片：甲烷、乙醇、葡萄糖、脂肪酸等結構範例 三、實驗: 醇和酸混合加熱形成酯	□家庭教育 □生命教育 □品德教育 □人權教育 □性別平等教育 □法治教育 ■環境教育 □海洋教育 □資訊教育 □科技教育 □能源教育 □安全教育 □生涯規劃 □多元文化 □閱讀素養 □戶外教育 □國際教育 □原住民族教育	□紙筆測驗 □檔案評量 ■觀察 □分組報告 □口頭發表 ■課堂問答 ■學習單 ■實作評量 □動態評量 □作品發表 □其他

		油、天然氣。(調) **CMc-V-3肥皂與清潔劑。(調)**		四、聚合物的定義、性質與用途 五、實驗:：肥皂的製造與性質試驗	□其他	
18-20	pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備與資源。能進行客觀的質性觀測或數值量冊並詳實記錄。 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。	Eb-IV-3**應用力的圖像分析與平衡條件設計實驗，探討不同力矩與作用點對物體平衡的影響，並進一步以日常情境（如浮力、彈力、壓力等）進行跨情境遷移與應用。** Eb-IV-4 摩擦力可分靜摩擦力與動摩擦力，**並透過實驗測量摩擦力的大小(調)**。 Eb-IV-5**整合壓力與力的概念差異，透過模型與實驗（如水壓觀測器）分析壓力在深度、方向與單位面積間的關係。** Ec-IV-1 大氣壓力是因為大氣層中空氣的重量所造成。 Ec-IV-2 定溫下定量氣體在密閉容器內，其壓力與體積的定性關係。 Eb-IV-6**透過實驗與力的平衡分析探究浮力的來源，量測並歸納浮力與物體排水體積、密度與液體種類的關係，進而解析物體浮沉條件。**	力與壓力	一、現象示範 1.手壓氣球 2.投球 3.物體從空中掉落 4. 歸納結果：力可分為接觸力與超距力 二、探究實驗:力的測量 1.利用彈簧秤來測量力的大小 2.彈簧秤長度變化與力的關係 三、摩擦力 1.探究實驗: 影響摩擦力的因素 2.靜摩擦力與動摩擦力的定義 3. 以生活中的實例，說明摩擦力存在的重要 四、壓力 1.探討「壓力」與「力」概念的認知衝突 2. 水壓力、大氣壓力 3. 操作水壓觀測器，了解水壓的方向、大小與深度的關係 五、浮力 1. 解說浮力的意義及影響浮力的因素 2.利用力的平衡分析了解浮力 3.探究實驗:排開液體質量、體積與浮力間的關係歸納	□家庭教育 □生命教育 □品德教育 □人權教育 □性別平等教育 □法治教育 □環境教育 □海洋教育 □資訊教育 □科技教育 □能源教育 □安全教育 □生涯規劃 □多元文化 □閱讀素養 □戶外教育 □國際教育 □原住民族教育 □其他	■紙筆測驗 □檔案評量 □觀察 □分組報告 □口頭發表 ■課堂問答 ■學習單 ■實作評量 □動態評量 □作品發表 □其他