

臺北市芳和實驗中學國中部112學年度 核心課程/探索課程 課程計畫

課程名稱	自然科學	課程類別	☒ 核心課程 ☐ 探索必修
領域/科目	☐ 國語文 ☐ 英語文 ☐ 數學 ☐ 社會(☐ 歷史 ☐ 地理 ☐ 公民與社會) ☒ 自然科學(☒ 理化 ☐ 生物 ☐ 地球科學) ☐ 藝術(☐ 音樂 ☐ 視覺藝術 ☐ 表演藝術) ☐ 綜合活動(☐ 家政 ☐ 童軍 ☐ 輔導) ☐ 科技(☐ 資訊科技 ☐ 生活科技) ☐ 健康與體育(☐ 健康教育 ☐ 體育)		
實施年級	☐ 7年級 ☒ 8年級 ☐ 9年級		
教材版本	☒ 選用教科書: <u>康軒</u> 版 ☐ 自編教材 (經課發會通過)	節數	學期內每週3節
領域核心素養	第一學期 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。 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，規劃自然科學探究活動。 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。 第二學期 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。 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，規劃自然科學探究活動。 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。 第三學期 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。 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，規劃自然科學探究活動。 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。		
課程對應學校本位素養指標	2-2 詮釋現象意義 3-2 表達自我觀點 3-4 達成團隊合作		

課程目標		第一學期：從實驗與探究活動、分組討論中，學習基礎科學、認識日常物質世界與能量流動(波動、光)及兩者在生活中的應用。並學習使用圖形、數學或是科學語言來表達實驗結果與推論。 第二學期：了解物質的性質與變化，化學的微觀世界（分子與原子）及相關重要學說，在進行結構式探究活動後，能以圖形、數學或是科學語言來呈現結果及推論。 第三學期：進一步學習各種化學反應與平衡，認識有機化合物並能指出其在生活中的應用；物理方面則是建立初步的力學概念與模型，並由各種小型探究實驗活動來認識抽象的作用力。					
學習進度 周次		單元/主題名稱	學習重點		學習活動	評量方法	議題融入 實質內涵
			學習表現	學習內容			
第一學期	1	進入實驗室	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。 pa-IV-1分析與發現 能分析歸納、製作圖表、整理資訊。	Ab-IV-3物質的物理性質與化學性質。	1 分組閱讀其他學校的實驗室安全守則（物理、化學、生物），找出共同及不同的。 2 參觀芳和物理、化學、生物實驗室，觀察、看老師演示或是操做實驗器材 3 制定芳和物理、化學、生物實驗室的實驗室安全守則 4 Gallery walk 分享	各組學生能否討論，並制定出實驗室的安全守則，全班共創後貼於教室明顯處	
	1	科學方法與科學技能	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。 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），並能依據思考及討論，提出適宜探究之問題。 ah-IV-2 應用所學到的科學知識與科學探究方法。	Nb-IV-2氣候變遷產生的衝擊有海平面上升、全球暖化、異常降水等現象。 Nb-IV-3因應氣候變遷的方法有減緩與調適。	1觀看與台北市氣溫異常現象的影片 2進行ORID的提問 3提出與氣候變遷相關的問題 4複習科學方法 5小組討論後，提出適合以科學方法解決的問題。 6請提出問題的可能解方與探究方法 7進行此問題的文獻探討,尋找已存在的解方 8分享科學如何協助城市發展或是解決城市發展所帶來的問題	根據影片內容，能否提出與氣候變遷相關的問題，且提出的問題符合可行性及可探究性(可以使用科學方法解決)。	

2	第一章基本測量 1-1長度與體積的測量 1-2質量與密度的測量 實驗 質量與體積的關係	tm-IV-1建立模型 能從實驗過程、合作討論中評估不同模型的優點和限制。 pa-IV-2分析與發現 能運用思考智能、數學等方法，從數據，形成解釋。	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。 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利用踩報紙的活動（一組踩在一張報紙上）感受密的感覺。 2猜測棉花糖及牛奶哪個密，測量後計算棉花糖及牛奶糖質量（M）及體積（V） 3比較 M/V 、 V/M 哪個比較適合表示密度。 4測量放不同天的蛋的密度，推論蛋的密度與存放天數的關係。	能否從數據推論蛋的密度與存放天數的關係，並使用適合的公式（ M/V ）表示密度，且單位及估計值位數也恰當。	
3	第2章物質的世界 2-1認識物質 跨科主題 物質的分離	tm-IV-1建立模型 能從實驗過程、合作討論中理解較複雜的自然界模型	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。 Ca-IV-1實驗分離混合物，例如：結晶法、過濾法及簡易濾紙色層分析法。	1觀察身邊常見物品，了解各種物質具有不同的特性，並分類為純物質及混合物 2藉由觀察生活現象（如鐵生鏽和蠟燭燃燒）比較其變化，了解物理變化與化學變化的不同。 3使用層析法，分離食物色素 4使用蒸餾法，製作透明紅茶	能將物質分類為純物質或是混合物，且能清楚說明原因	
4	第2章物質的世界 2-2水溶液	pa-IV-1分析與發現 能分析歸納、製作圖表、使用數學方法，整理數據。 pc-IV-2討論與傳達 能利用口語及數學公式表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。	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）。	1以汽水為例，說明溶質可以有固、液、氣三態。 2做最甜的黑糖糖水，討論如何表示糖水濃度 3從厚奶茶的食譜，表示厚奶茶的糖及奶濃度。 4討論怎麼表示溶質為液體的濃度比較方便？例如：酒精濃度。 5給不同的飲料，詢問其中成分用什麼濃度表示	能否使用適當的濃度表示法，表示飲料各種成分的濃度，且清楚說明使用的原因	

5	第2章物質的世界 2-3空氣的組成	pa-IV-1分析與發現 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討論與傳達 能利用口語、文字與圖案、繪圖或實物、表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。	Fa-IV-3大氣的主要成分 為氮氣和氧氣，並含有水氣、二氧化碳等變動氣體。	1引導閱讀資料,分組報告不同氣體,在空氣中含量,特性及用途 2查詢資料,分組報告空氣汙染監控的項目	能查詢資料，介紹該空汙項目,且說明造成的影響及目前的嚴重程度	環境教育-永續發展：1理解空汙裡各種成分對身體的影響、尤其是懸浮粒子的部分 2介紹AQI並學會查詢及判別
6-7	第2章物質的世界 實驗 氧氣的製備及性質 定期評量	pc-IV-2討論與傳達 能利用口語、文字與圖案、繪圖或實物、表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。	Fa-IV-3大氣的主要成分 為氮氣和氧氣，並含有水氣、二氧化碳等變動氣體。	1從實驗中明白氧氣及二氧化碳的製備方式與檢驗方式。 2使用雞蛋與醋酸，討論其成分	能詳細說出步驟的目的並學習記錄及分析結果（或數據），實驗記錄清楚且詳實	
8	第3章波動與聲音 3-1波的傳播 3-2聲波的產生與傳播	pa-IV-1分析與發現 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討論與傳達 能利用口語、文字與圖案、繪圖或實物、表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。	Ka-IV-1波的特徵，例如：波峰、波谷、波長、頻率、波速、振幅。 Ka-IV-2波傳播的類型，例如：橫波和縱波。	1觀察水波的產生與繩波的移動，了解波產生時的現象與原因。 2觀看彈簧(橫波及縱波),討論怎麼描述這兩個波 3畫出一個週期波,請其他組同學,寫下這個波的特徵 4寫下波的特徵,請其他組同學畫出來	能否將波動圖形用文字敘述,也能依照波的特徵畫出波動圖形	
9	第3章波動與聲音 3-3聲波的反射與超聲波 3-4多變的聲音	pe-IV-1計劃與執行 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。	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。 Ka-IV-4聲波會反射，可以做為測量、傳播等用途。 Ka-IV-5 耳朵可以分辨不同的聲音，例如：大小、高低及音色，但人耳聽不到超聲波。	1進行傳聲筒的遊戲,分析影響聲音傳播的因素 2進行試管排笛敲奏小星星比賽,最接近者勝利.	製作試管排笛，能順利敲擊出小星星，且能說明實驗過程中校準音調的方式	

	10-11	第4章光 4-1光的傳播與光速 4-2光的反射與面鏡 4-3光的折射與透鏡 實驗 透鏡的成像觀察	pa-IV-2分析與發現 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。 ti-IV-1想像創造 能依據已知的自然科學知識概念，想像當使用的觀察方法或實驗方法改變時，其結果可能產生的差異。	Ka-IV-6由針孔成像、影子實驗驗證與說明光的直進性。 Ka-IV- 7 光速的大小和影響光速的因素。 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進行針孔成像實驗，利用針孔成像，驗證與說明光的直進性質。 2請同學觀察光從水射到空氣中發生的現象，並將光線畫出來 3設計光學實驗，測量糖水的濃度。 4藉由歸納生活中的光學儀器的用途，5說明光線經過凸、凹透鏡折射後的成像性質。 6畫出經過凸、凹透鏡折射後光線，教師進行歸納 7使用做圖法，預測成像位置	能自製甜度計，並詳細紀錄光線隨糖水折射的情況，並能推論糖水濃度	
	12	第4章光 4-4光學儀器 4-5色散與顏色	pa-IV-1分析與發現 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。	Ka-IV- 1 物體的顏色是光選擇性反射的結果。	1搭配生物的複式顯微鏡進行凸透鏡二次折射的說明 2使用酷課雲影片理解眼睛等其他光學儀器的理論 3舉例說明光的三原色在日常生活中的應用實例。	能完整畫出並說明任一種光學儀器中的光線原理與路徑現象與外觀的關係	
	13-14	實驗 色光與顏色的關係 定期評量	pa-IV-1分析與發現 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。	Ka-IV- 1 物體的顏色是光選擇性反射的結果。	1進行七彩LED的實驗，指出紅、綠、藍三種色光為光的三原色。 2實驗不透明及透明物體所顯示的顏色，與物體表面的特性有關。	能否做出透明及不透明物體的物體顯色表	
第二學期	15	第5章溫度與熱 5-1溫度與溫度計 實驗 溫度計的原理	pe-IV-1計劃與執行 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。	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詢問物質受熱會如何？哪些性質可以拿來當做溫度計 2介紹常用的溫度計。 3閱讀文章，理解攝氏及華溫標的制定。 4給一隻沒有溫標的溫度計，請學設計實驗，自製溫度計測量溫水的溫度。	能自製溫度計，並說明設計原理及能測量溫度	

15-16	第5章溫度與熱 5-2熱量與比熱 實驗 熱量與物質溫度變化的關係	pa-IV-2分析與發現 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。	Bb-IV-2透過水升高溫度所吸收的熱能定義熱量單位。 Bb-IV-3不同物質受熱後，其溫度的變化可能不同，比熱就是此特性的定量化描述。	1進行混和冷熱水的實驗 2討論吸熱等於放熱時，熱量的定義為何？ 3如果用熱砝碼取代熱水，熱量的定義要怎麼修正？(加入比熱項目) 4測量一元硬幣的比熱，由金屬比熱表推論一元硬幣的成分為何？ 5討論熱是物質還是能量，請同學舉例說明 6說明生活中能量轉換的例子，怎麼進行轉換	能量測一元硬幣的比熱，且能推論出正確的成分	
17	第5章溫度與熱 5-3熱對物質的影響 5-4熱的傳播方式	pe-IV-1計劃與執行 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。	Bb-IV-4熱的傳播方式包含傳導、對流與輻射。	1請同學舉出熱傳播的例子 2引導分類為熱傳導、熱輻射及熱對流 3運用教師給的材料進行保溫罐大賽。	設計保溫罐，說明設計原理且能有效保溫	海洋教育-海洋資源與永續：1能說明太陽輻射與溫室效應的原理，並據此推斷氣候變遷的主因
18	第6章探究物質組成 6-1元素的探索 6-2元素週期表	tm-IV-1建立模型 能從實驗過程、合作討論中理解較複雜的自然界模型 pc-IV-2討論與傳達 能利用口語、文字與圖案、繪圖或實物、表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。	Aa-IV-3純物質包括元素與化合物。 Ca-IV-2化合物可利用化學性質來鑑定。	1將純物質分類成化合物及元素 2說明化合物的性質與成分元素的性質不同，例如水沒有氫的可燃性，也沒有氧的助燃性。 3由氫、氧與水的性質比較，了解化合物的性質與成分元素的性質不同。 4用文字及圖示表示物質、純物質、混合物、化合物及元素之間的關係 5觀察元素週期表，討論元素分類及排列方式 6每一組依照課本的描述，畫出元素的擬人畫，並讓其他組憑著課本猜為何元素	畫出物質分類的關係圖，並能用文字及圖清楚表示之間的關係	

19-20	第6章探究物質組成 6-3化合物與原子概念的發展 6-4分子與化學式 定期評量	tr-IV-1 推理論證 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。 pc-IV-2討論與傳達 能利用口語、文字與圖案、繪圖或實物、表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。	Aa-IV-4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。 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講解道耳頓提出的原子說，並提問學生道耳頓的原子說內容。 2說明質子、中子、電子的電性及性質。 3將元素及化合物的粒子模型使用符號表示	學會用符號表示元素及化合物，並能將粒子模型轉為符號，也能將符號轉成粒子模型	
21-22	第1章化學反應 1-1質量守恆 實驗 探討化學反應前、後的質量 1-2化學反應的微觀世界	pc-IV-2討論與傳達 能利用口語、文字與圖案、繪圖或實物、表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。	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-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觀察化學反應的影片，用中文寫下發生什麼事 2將化學反應使用化合物的符號表達 3引導化學反應需符合質量守恆，所以要修正化合物前面的係數項 4舉例說明莫耳數的意義。 5說明質量、分子量（原子量）與莫耳數的關係。	能使用化學符號清楚表達化學反應，並能說明各項係數的關係	
23-24	第2章氧化與還原 2-1氧化反應 實驗 金屬對氧的活性 2-2氧化與還原反應 定期評量	tr-IV-1 推理論證 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-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-2物質燃燒實驗認識氧化。 Jc-IV-3不同金屬元素燃燒實驗認識元素對氧氣的活性。 Jc-IV-4生活中常見的氧化還原反應與應用。	1觀察金屬與非金屬燃燒的影片，寫下反應方程式 2分別舉例說明金屬氧化物與非金屬的共通性。 3藉由鋅和氧化銅共熱時的反應式，證明鋅對氧的活性大於銅。 4分析元素及氧化物反應的表格，比較元素活性大小 5進行KI 加 過氧化氫及洗碗精的大象牙膏實驗，請同學判斷發生什麼事？KI及過氧化氫的角色為何？ 6使用KI檢驗食品有無過氧化氫殘留。	進行大象牙膏實驗，並經由推理，分析實驗中藥品的角色	

25-26	第3章電解質及酸鹼反應 3-1認識電解質實驗 探討電解質的性質 3-2常見的酸、鹼性物質實驗 什麼物質會與大理石反應？	tc-IV-1批判思辨 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-1 觀察與定題 能從學習活動，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。	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電解質在水溶液中會解離出陰離子和陽離子而導電 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。	1由水溶液導電，說明電解質與非電解質物質的特性。 2介紹阿瑞尼斯的「電離說」與離子。 3說明解離的定義。 4全班依照「運動後需不需要補充運動飲料」分成兩大組 5蒐集資料後，進行辯論賽 6說明酸、鹼的性質。	進行各組辯論賽，能用科學語言說明自己的論點，並能指出對方論點的不合理處	
27	第3章電解質及酸鹼反應 3-3 酸鹼的濃度	po-IV-1 觀察與定題 能從學習活動，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。 po-IV-2 觀察與定題 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、思考、討論等，提出適宜探究之問題。	Jd-IV-2酸鹼強度與 pH 值的關係。 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。 Jd-IV-5酸、鹼、鹽類在日常生活中的應用與危險性。	1使用實驗說明pH值的定義。 2製作蝶豆花酸鹼指示計，需說明適用範圍，並和其他指示計做比較。 (學生需自行用1M HCl及 NaOH調配 pH1~14的水溶液) 3做完實驗後，發想相關的問題，進行蝶豆花引導式探究實驗。	能提出三個適合在課堂上探究的問題	
28-29	第3章電解質及酸鹼反應 3-4 酸鹼中和	tc-IV-1批判思辨 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。	Jd-IV-6實驗認識酸與鹼中和生成鹽和水，並可放出熱量而使溫度變化。	1由實驗說明酸鹼中和為放熱反應。 2說明酸鹼中和產生鹽類。 3介紹生活中常見鹽類的種類、性質與用途。 4製作小蘇打粉及檸檬酸定時炸彈，詢問溫度下降，是否為酸鹼中和反應。	先判斷「小蘇打粉加檸檬酸」是否為酸鹼中和反應，並提出合理的科學理論做為根據，做出結論	

第三學期	30	第4章反應速率及平衡 4-1反應速率實驗 溫度與反應速率的關係	pe-IV-1計劃與執行 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。	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。	1教師示範丙酮碘化的實驗 2詢問同學反應速率怎麼量測？與什麼因素有關？ 3請同學製作30秒變色的丙酮碘化實驗	能一次針對一個操縱變因進行實驗設計，進行實驗後再依據結果進行修正	
	31	第4章反應速率及平衡 4-2可逆反應與平衡 定期評量	ti-IV-1 想像創造 能依據已知的自然科學知識概念，經由自我或團體探索與討論的過程，想像當使用的觀察方法或實驗方法改變時，其結果可能產生的差異	Je-IV-2可逆反應。 Je-IV-3化學平衡及溫度、濃度如何影響化學平衡的因素。	1介紹動態平衡與可逆反應。 2說明酸、鹼物質影響硫酸銅的顏色變化。 3說明影響反應平衡的因素。	能預測硫酸銅顏色變化，並清楚說明原因	
	32	第5章有機化合物 5-1認識有機化合物 5-2常見的有機化合物	pc-IV-2 討論與傳達 能利用文字與圖案、科學名詞表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。	Jf-IV-1有機化合物與無機化合物的重要特徵。 Jf-IV-2生活中常見的烷類、醇類、有機酸及酯類。	1說明有機化合物的定義。 2說明有機化合物的性質與組成元素的種類、數目和排列方式有關。 3畫出及寫下烷類、醇類、有機酸的結構式及分子式 4實驗：酸加醇形成酯化反應 5寫下中文的酯化反應 6寫下符號的酯化反應	使用結構式及分子式表示有機化合物，並能從n=1 n=2的結構式及分子式，推廣到一般式	
	33	第5章有機化合物 5-3肥皂與清潔劑 實驗 製造肥皂	pa-IV-2分析與發現 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。	Jf-IV-3酯化與皂化反應。	1說明皂化反應之原理。 2說明肥皂的去汙原理。 3說明天然與人工聚合物的差別。	能說明皂化反應並依照去汙原理選擇適合居家中各場所適合的清潔劑	

34-35	第5章有機化合物 5-4生活中的有機聚合物 跨科主題 低碳減塑護地球	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-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。	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。 Na-IV-4:資源使用的5R：減量、拒絕、重複使用、回收及再生。	1講解熱固性與熱塑性塑膠的差異。 2對照生活中常見的塑膠種類與回收標誌 3檢測塑膠製品的耐熱度 4準備不同的衣物，說明材料的組成與分類。	查詢衣物標籤的各項組成及成分，依據成分說明洗滌標準的制定原則	
36	第6章力與壓力 6-1力與平衡 實驗 力的平衡與合成 6-2摩擦力 實驗 探討影響摩擦力的因素	pc-IV-2 討論與傳達 能利用文字與圖案、科學名詞表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。 pe-IV-1計劃與執行 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。	Eb-IV-1力能引發物體的移動或轉動。 Eb-IV-3平衡的物體所受合力為零且合力矩為零。 Eb-IV-4摩擦力可分靜摩擦力與動摩擦力。	1藉由實驗解說力的平衡與分力。 2說明力的平衡的意義與條件。 3畫出平衡物體力圖 4解說合力的意義及求法。 1舉生活實例說明影響摩擦力大小的因素。 2藉由實驗驗證影響摩擦力的因素。 3比較最大靜摩擦力與動摩擦力的不同。	畫出平衡時的力圖，並能清楚表示平衡物體的受力狀況	
37	第6章力與壓力 6-3壓力	pa-IV-2分析與發現 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。	Eb-IV-5壓力的定義與帕斯卡原理。	1由生活中的現象，歸納出壓力的定義、單位。 2進行U形管實驗,讓學生理解液壓與液體高度及密度的關係。 3介紹帕斯卡原理及其應用。 4說明大氣壓力的定義。 5說明大氣壓力的測量及應用。 6舉例日常生活中常見的大氣壓力運用或現象。	根據現象說明影響液體壓力的因素並能根據理論合理解釋現象	

	38-40	第6章力與壓力 6-4 浮力 實驗 阿基米德原理 定期評量	pa-IV-2分析與發現 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。	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利用游泳的例子，導入浮力概念。 2從密度的觀點，討論物體在液體中的沉浮現象。 3驗證阿基米德原理，了解物體所受的浮力等於其所排開的液體重量。 4舉生活實例，說明浮力發生在流體中，而非只有液體。 5請學生根據浮力原理,分析冰山熔化,海平面會不會上升. (還有哪些因素會造成海平面上升)	根據浮力原理 分析融冰會不會造成海平面上升	
教學設備需求							