

表 4-1 學習領域課程計畫

花蓮縣富北國民中小學105學年度 第1學期8年級自然科學領域課程計畫 設計者：李上白

一、本領域每週學習節數（3）節，補救教學節數（0）節，共（3）節。

二、本學期學習目標：

- 1.學生能了解觀察和實驗是學習自然科學的重要步驟並了解測量的意義及方法，測量結果的表示必須包含數字與單位兩部分，測量必有誤差及估計值的意義。
- 2.了解質量的意義，知道質量常用的公制單位。學會操作質量、體積與物質三者間的關係之實驗。且觀察出質量、體積與物質三者間的特別關係，了解並說出密度的意義。
- 3.學生藉水的三態變化介紹物質的三態性質及其間的變化，進一步認識水的性質。了解水在自然中的存在形態與生物生存的密切關係。
- 4.能分辨物理性質與化學性質的差異，知道化學變化常伴隨的現象（哪些現象屬於化學變化）。
- 5.使學生能了解大氣的成分及其性質並且認識惰性氣體及其應用。
- 6.由各種波的傳播現象，描述「波」及「波動現象」。了解什麼是週期波，知道波的週期、頻率、振幅及波長。
- 7.可察覺物體發聲時，有在振動，且察覺聲音藉物質(固、液、氣)傳播。了解聲音在各種狀態的介質中傳播速率快慢不同。
- 8.知道聲音可由音量、音調、音色來描述。了解樂音與噪音的區別，並能舉出不當噪音所造成的聽覺傷害，提出減輕或消除噪音危害的方法。
- 9.分辨出發光物體與非發光物體。
- 10.學生能了解光的反射定律和平面鏡成像的原理，說出光的折射現象，並能了解光的折射定律。
- 11.學生能了解溫度的意義，並學會使用溫度計並了解其中的原理。
- 12.了解什麼是「熱」和加熱時間、水溫上升與水量三者間的數量關係。
- 13.能了解熱量傳送的三種基本方式和傳導、對流、輻射三種熱傳送的方式異同點，及應用於日常生活經驗所見的現象。
- 14.了解一些常見元素的符號及命名方法。
- 15.認識一些簡單的週期性和同一族元素具有相似的化學性質。
- 16.了解分子式的意義。分辨原子與分子的異同，知道並非所有的基本粒子都是以分子狀態存在。

三、本學期課程架構：

四、本學期課程內涵

週/ 起訖時間	單元名稱	教學內容	節數	教材來源	評量方式	能力指標	融入領域或議題	備 註
第一週 8/29~9/3	1-1 實驗與測量 1-2 長度與體積的測量	1.請學生列舉自然現象的規律性，並陳述其想法。 2.讓學生了解實驗與觀察在學習自然科學時，是一項重要的步驟。 3.請學生表達有關自然現象需要觀察與實驗的生活經驗。 4.介紹科學基本量，作為以下諸節的實驗測量之先備知識。 5.傳授科學原理、概念及實驗三者之間的關係。 6.使學生了解何謂測量及誤差的概念，進而知道如何表示測量的結果。 7.教導學生估計值的意義，並了解如何估計，進而用來完整表示一個測量的結果。 8.教導學生降低誤差的方法。 9.教導學生測量物體的體積，並了解排水法的使用時機及其限制。	3	1.量筒 2.待測物 3.教用版 電子教科書	1.觀察 2.口頭詢問 3.紙筆測驗 4.實驗操作	1-4-3-1 統計分析資料，獲得有意義的資訊。 1-4-3-2 依資料推測其屬性及其因果關係。 1-4-5-3 將研究的內容作有條理的、科學性的陳述。 1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用的表達方式。 3-4-0-2 能判別什麼是觀察的現象，什麼是科學理論。 3-4-0-8 認識作精確信實的紀錄、開放的心胸與可重做實驗來證實等，是維持「科學知識」可信賴性的基礎。 5-4-1-2 養成求真求實的處事態度，不偏頗採證，持平審視爭議。 7-4-0-1 察覺每日生活活動中運用到許多相關的科學概念。 7-4-0-2 在處理個人生活問題(如健康、食、衣、住、行)時，依科學知識來做決定。	【資訊教育】3-4-5 能針對問題提出可行的解決方法。	
第二週 9/4-9/10	1-3 質量的測量	1.以實例來說明物體的質量乃為物體所含量的多寡，並認識一些常見的質量單位。 2.讓學生親自操作天平，並了解天平使用時應注意的事項。	3	1.黏土數塊 2.砝碼 3.上皿天平 4.教用版 電子教科書	1.觀察 2.口頭詢問 3.紙筆測驗 4.設計實驗 5.實驗操作 6.實驗報告	1-4-2-3 能在執行實驗時，操控變因，並評估「不變量」假設成立的範圍。 1-4-3-1 統計分析資料，獲得有意義的資訊。 1-4-4-1 藉由資料、情境傳來的訊息，形成可試驗的假設。 1-4-4-3 由資料的變化趨勢，看出其中蘊含的意義及形成概念。 1-4-5-2 由圖表、報告中解讀資料，了解資料具有的內涵性質。 1-4-5-3 將研究的內容作有條理的、科學性的陳述。 1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用的表達方式。		

						<p>2-4-1-1 由探究的活動，嫻熟科學探討的方法，並經由實作過程獲得科學知識和技能。</p> <p>3-4-0-1 體會「科學」是經由探究、驗證獲得的知識。</p> <p>3-4-0-5 察覺依據科學理論做推測，常可獲得證實。</p> <p>5-4-1-1 知道細心的觀察以及嚴謹的思辨，才能獲得可信的知識。</p> <p>5-4-1-2 養成求真求實的處事態度，不偏頗採證，持平審視爭議。</p> <p>5-4-1-3 了解科學探索，就是一種心智開發的活動。</p> <p>6-4-2-2 依現有理論，運用演繹推理，推斷應發生的事。</p> <p>6-4-4-1 養成遇到問題，先行主動且自主的思考，謀求解決策略的習慣。</p> <p>6-4-5-2 處理問題時，能分工執掌，做流程規劃，有計畫的進行操作。</p> <p>7-4-0-2 在處理個人生活問題(如健康、食、衣、住、行)時，依科學知識來做決定。</p>	
<p>第三週</p> <p>9/11-9/17</p>	1-4 密度與科學概念	<p>1.舉不同的事例：體積與重量之間的關係比較，請學生回答，藉以引起學習的動機。</p> <p>2.請學生利用排水法及天平，仔細測量鋁塊的體積與質量。</p> <p>3.由學生找出質量和體積兩者實驗數據間的關係。</p> <p>4.介紹密度的意義。</p> <p>5.學生需熟悉體積、質量與密度三者之間的關係。</p> <p>6.由前面的實驗，讓學生再次驗證概念、原理與實驗三者之間的關係。</p>	3	<p>1.黏土數塊</p> <p>2.砝碼</p> <p>3.上皿天平</p> <p>4.實驗 1-1 器材</p> <p>5.實驗 1-2 器材</p> <p>6.實驗 vcd</p> <p>7.教用版電子教科書</p>	<p>1.觀察</p> <p>2.口頭詢問</p> <p>3.紙筆測驗</p> <p>4.設計實驗</p> <p>5.實驗操作</p> <p>6.實驗報告</p>	<p>1-4-1-1 能由不同的角度或方法做觀察。</p> <p>1-4-1-2 能依某一屬性(或規則性)去做有計畫的觀察。</p> <p>1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用的表達方式。</p> <p>2-4-1-1 由探究的活動，嫻熟科學探討的方法，並經由實作過程獲得科學知識和技能。</p> <p>5-4-1-1 知道細心的觀察以及嚴謹的思辨，才能獲得可信的知識。</p> <p>6-4-1-1 在同類事件，但由不同來源的資料中，彙整出一通則性(例如認定若溫度很高，物質都會氣化)。</p> <p>6-4-2-1 依現有的理論，運用類比、轉換等推廣方式，推測可能發生的事。</p>	

						7-4-0-2 在處理個人生活問題(如健康、食、衣、住、行)時，依科學知識來做決定。		
第四週 9/18-9/24	2-1 物質的三態與性質	<p>1.在進行小活動前，應先說明活動內容，讓學生認識並熟悉實驗器材的正確使用方法，奠定良好的實驗態度。</p> <p>2.透過小活動，使學生清楚的觀察到水的三態變化。</p> <p>3.介紹三態變化的專有名詞，並舉出生活中常見例子，讓學生了解「凝固、熔化、氣化、凝結、蒸發、沸騰」等現象。</p> <p>4.說明一般物質的三態變化及特例，如：乾冰昇華、樟腦丸。</p> <p>5.以常見的化學反應為例，請學生說出化學反應可能發生的變化。</p> <p>6.透過混合物的分離實驗，請學生由實驗中嘗試比較純物質與混合物有哪些異同，老師再引入純物質與混合物概念，且再舉其他例子說明，並做總結。</p> <p>7.可舉多種純物質與混合物，讓學生嘗試加以分離，並要求學生說明分類的理由，藉以評量學生是否了解相關的概念。</p>	3	<p>1.小活動 2-1 器材</p> <p>2.實驗 2-1 器材</p> <p>3.實驗 vcd</p> <p>4.教用版 電子教科書</p>	<p>1.觀察</p> <p>2.口頭詢問</p>	<p>2-4-4-3 知道溶液是由溶質與溶劑所組成的，並了解濃度的意義。</p> <p>3-4-0-1 體會「科學」是經由探究、驗證獲得的知識。</p> <p>3-4-0-7 察覺科學探究的活動並不一定要遵循固定的程序，但其中通常包括蒐集相關證據、邏輯推論及運用想像來構思假說和解釋數據。</p> <p>3-4-0-8 認識作精確信實的紀錄、開放的心胸與可重做實驗來證實等，是維持「科學知識」可信賴性的基礎。</p> <p>4-4-1-1 了解科學、技術與數學的關係。</p> <p>5-4-1-2 養成求真求實的處事態度，不偏頗採證，持平審視爭議。</p> <p>6-4-2-1 依現有的理論，運用類比、轉換等推廣方式，推測可能發生的事。</p> <p>6-4-2-2 依現有理論，運用演繹推理，推斷應發生的事。</p> <p>7-4-0-2 在處理個人生活問題(如健康、食、衣、住、行)時，依科學知識來做決定。</p> <p>7-4-0-4 接受一個理論或說法時，用科學知識和方法去分析判斷。</p> <p>8-4-0-1 閱讀組合圖及產品說明書。</p>		
第五週 9/25-10/1	2-2 水溶液	<p>1.以日常生活中常見的水溶液為例，來介紹水溶液的概念。</p> <p>2.未達飽和狀態的溶液稱為未飽和溶液。在定量溶劑下，對相同溶質所形成的飽和溶液濃度相同，而未飽和溶液的濃度則不盡相同，其濃度可由溶質與總溶液的質量比例而定，</p>	3	<p>1..實驗 2-2 器材</p> <p>2.實驗 vcd</p> <p>3.教用版 電子教科書</p>	<p>1.觀察</p> <p>2.口頭詢問</p> <p>3.實驗操作</p> <p>4.實驗觀察</p>	<p>2-4-1-1 由探究的活動，嫻熟科學探討的方法，並經由實作過程獲得科學知識和技能。</p> <p>2-4-5-3 知道氧化作用就是物質與氧化合，而還原作用就是氧化物失去氧。</p> <p>4-4-2-1 從日常產品中，了解臺灣的科技發展。</p> <p>5-4-1-3 了解科學探索，就是一種心智開發的活動。</p>	【資訊教育】5-4-2 能善盡使用科技應負之責任。	

		介紹重量百分濃度的定義與用法。 3.引導學生進行實驗 2-2：硝酸鉀的溶解。 4.配合課本圖片，說明物質的溶解度，除了實驗中溫度、溶劑量的影響外，還受壓力與溶質本身影響。				6-4-2-1 依現有的理論，運用類比、轉換等推廣方式，推測可能發生的事。 6-4-2-2 依現有理論，運用演繹推理，推斷應發生的事。 7-4-0-1 察覺每日生活活動中運用到許多相關的科學概念。		
第六週 10/2-10 8	2-3 空氣的成分與特性	1.教師詢問學生地球的大氣組成為何，竟能孕育出各式各樣的生命萬物？再詢問學生自然界生物生存需要何種氣體？ 2.詢問學生原始生命形成所需的氣體為何？教師可複習國一下學期第五章「氮循環」及「固氮菌」。 3.說明氮氣在生活中的應用。 4.進行實驗 2-3，實際了解氧氣的製備與性質。 5.說明惰性氣體的特性。 6.說明二氧化碳的性質。	3	1.準備「氮循環」及「固氮菌」的相關資料 2.準備「紅火蟻」和「液態氮」的相關資料與時事報導 3.準備「惰性氣體」的相關資料及生活中常見的使用實例 4.實驗 2-3 器材 5.實驗 vcd 6.教用版電子教科書	1.口頭詢問	1-4-1-1 能由不同的角度或方法做觀察。 1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用的表達方式。 2-4-5-6 認識聲音、光的性質，探討波動現象及人對訊息的感受。 3-4-0-1 體會「科學」是經由探究、驗證獲得的知識。 3-4-0-2 能判別什麼是觀察的現象，什麼是科學理論。 6-4-1-1 在同類事件，但由不同來源的資料中，彙整出一通則性(例如認定若溫度很高，物質都會氣化)。 6-4-2-2 依現有理論，運用演繹推理，推斷應發生的事。		
第七週 10/9-10 /15	3-1 波的傳播	1.利用可觀察到的現象(水波、繩波、彈簧波、.....)和問題來引導學生思考，什麼是「波」及「波動」？ 2.由小活動 3-1：波的產生及傳播 (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) 套上紙環，觀察紙環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。 (3)加速擾動波的速度，觀察波的疏密程度，同時說明「頻率」的意義。 3.由波的外型說明何處是「波峰」、「波谷」、「波長」。	3	1.小活動 3-1 器材 2.實驗 vcd 3.教用版電子教科書	1.觀察 2.口頭詢問 3.實驗操作 4.實驗報告	1-4-1-1 能由不同的角度或方法做觀察。 1-4-3-1 統計分析資料，獲得有意義的資訊。 1-4-3-2 依資料推測其屬性及其因果關係。 1-4-4-2 由實驗的結果，獲得研判的論點。 2-4-5-6 認識聲音、光的性質，探討波動現象及人對訊息的感受。 3-4-0-1 體會「科學」是經由探究、驗證獲得的知識。 3-4-0-2 能判別什麼是觀察的現象，什麼是科學理論。 3-4-0-3 察覺有些理論彼此之間邏輯上不相關連，甚至相互矛盾，表示尚不完備。好的理論應是有邏輯的、協調一致、且經過考驗的知識體系。 3-4-0-4 察覺科學的產生過程雖然嚴謹，但是卻可能因為新的現	生涯發展議題	

		4.利用本節的例題立即給予學生作觀念的釐清。				象被發現或新的觀察角度改變而有不同的詮釋。 3-4-0-8 認識作精確信實的紀錄、開放的心胸與可重做實驗來證實等，是維持「科學知識」可信賴性的基礎。 6-4-1-1 在同類事件，但由不同來源的資料中，彙整出一通則性(例如認定若溫度很高，物質都會氣化)。		
第八週 10/16-10/22	3-2 聲音的形成	1.由各種聲音現象的觀察及實驗 3-1，使學生了解聲音是由物體的振動所產生。 2.再由「波以耳實驗」的歷史說明，使學生知道聲音的傳遞須倚賴介質。 3.講述不同的介質傳遞聲音的速率並不相同。一般來說，固體傳聲速率>液體傳聲速率>氣體傳聲速率。 4.說明聲音是聲波。	3	1.音叉等會發出聲音的物品 2.實驗 3-1 器材 3.實驗 VCD 4.教用版電子教科書	1.觀察 2.口頭詢問	1-4-1-2 能依某一屬性(或規則性)去做有計畫的觀察。 1-4-2-1 若相同的研究得到不同的結果，研判此不同是否具有關鍵性。 1-4-3-1 統計分析資料，獲得有意義的資訊。 1-4-3-2 依資料推測其屬性及因果關係。 1-4-5-3 將研究的內容作有條理的、科學性的陳述。 1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用的表達方式。 2-4-5-6 認識聲音、光的性質，探討波動現象及人對訊息的感受。 3-4-0-1 體會「科學」是經由探究、驗證獲得的知識。 3-4-0-2 能判別什麼是觀察的現象，什麼是科學理論。 3-4-0-5 察覺依據科學理論做推測，常可獲得證實。 4-4-1-2 了解技術與科學的關係。 6-4-1-1 在同類事件，但由不同來源的資料中，彙整出一通則性(例如認定若溫度很高，物質都會氣化)。 6-4-2-2 依現有理論，運用演繹推理，推斷應發生的事。 7-4-0-1 察覺每日生活活動中運用到許多相關的科學概念。		
第九週 10/23-10/29	3-3 多變的聲音	1.若學校有示波器，可進行示範實驗。若無，則利用課文中由示波器顯示的各個聲波圖，來探討比較影響聲音的因素(音量、音	3	1.音叉 2.小活動 3-2 器材 3.教用版電子教科書	1.觀察 2.口頭詢問	1-4-1-1 能由不同的角度或方法做觀察。 1-4-1-2 能依某一屬性(或規則性)去做有計畫的觀察。 1-4-2-1 若相同的研究得到不同		

		調、音色)。 2.進行小活動 3-2，讓學生親自體驗橡皮筋的鬆緊度會影響聲音的高低。				的結果，研判此不同是否具有關鍵性。 1-4-3-1 統計分析資料，獲得有意義的資訊。 1-4-4-1 藉由資料、情境傳來的訊息，形成可試驗的假設。 1-4-4-3 由資料的變化趨勢，看出其中蘊含的意義及形成概念。 1-4-5-2 由圖表、報告中解讀資料，了解資料具有的內涵性質。 1-4-5-3 將研究的內容作有條理的、科學性的陳述。 1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用的表達方式。 2-4-1-1 由探究的活動，嫻熟科學探討的方法，並經由實作過程獲得科學知識和技能。 2-4-5-6 認識聲音、光的性質，探討波動現象及人對訊息的感受。 3-4-0-2 能判別什麼是觀察的現象，什麼是科學理論。 3-4-0-4 察覺科學的產生過程雖然嚴謹，但是卻可能因為新的現象被發現或新的觀察角度改變而有不同的詮釋。 3-4-0-5 察覺依據科學理論做推測，常可獲得證實。 3-4-0-8 認識作精確信實的紀錄、開放的心胸與可重做實驗來證實等，是維持「科學知識」可信賴性的基礎。 4-4-1-2 了解技術與科學的關係。 5-4-1-2 養成求真求實的處事態度，不偏頗採證，持平審視爭議。 6-4-2-2 依現有理論，運用演繹推理，推斷應發生的事。		
第十週 10/30-1 1/5	3-4 聲波的應用	1.由生活的經驗，探討回聲的產生原因為何？ 2.說明「超聲波」及可利用它來探測海底距離。 3.區分樂音與噪音的不同，利用示波器分析比較兩者波形的差異。 4.與學生討論，噪音對人的	3	1.傳聲筒 2.教用版電子教科書	1.觀察 2.口頭詢問	1-4-1-1 能由不同的角度或方法做觀察。 1-4-1-2 能依某一屬性(或規則性)去做有計畫的觀察。 1-4-2-1 若相同的研究得到不同的結果，研判此不同是否具有關鍵性。 1-4-5-6 善用網路資源與人分享		

		影響及噪音防制的方法。				<p>資訊。</p> <p>3-4-0-1 體會「科學」是經由探究、驗證獲得的知識。</p> <p>5-4-1-1 知道細心的觀察以及嚴謹的思辨，才能獲得可信的知識。</p> <p>5-4-1-3 了解科學探索，就是一種心智開發的活動。</p> <p>6-4-2-2 依現有理論，運用演繹推理，推斷應發生的事。</p> <p>7-4-0-1 察覺每日生活活動中運用到許多相關的科學概念。</p> <p>7-4-0-2 在處理個人生活問題(如健康、食、衣、住、行)時，依科學知識來做決定。</p> <p>7-4-0-3 運用科學方法去解決日常生活的問題。</p>		
<p>第十一週</p> <p>11/6-11/12</p>	4-1 光的傳播	<p>1.本節從「如何能看到物體」開始，讓學生能了解看到發光物體與不會自行發光物體，是由於物體有光線進入人的眼睛。</p> <p>2.當發光的物體自行發光時，光線進入眼睛視網膜，藉由視神經傳輸至大腦後解讀。</p> <p>3.利用教室課桌椅是否排得整齊、人看不見後方的物體等事例，介紹光的直進性質。</p> <p>4.教師示範針孔成像的活動，以直立於針孔前之燃燒蠟燭透過針孔，可在螢幕上呈現出到立的燭火，請學生親自觀察結果，藉以了解光直進性質。並瞭解實像的成因與意義。</p> <p>5.學生會利用光現直進的性質，作出光的路徑圖，藉以理解實像的性質。</p>	3	<p>1.小活動 4-1 器材</p> <p>2.教用版 電子教科書</p>	<p>1.觀察</p> <p>2.口頭詢問</p>	<p>1-4-1-1 能由不同的角度或方法做觀察。</p> <p>1-4-1-2 能依某一屬性(或規則性)去做有計畫的觀察。</p> <p>1-4-2-1 若相同的研究得到不同的結果，研判此不同是否具有關鍵性。</p> <p>1-4-2-3 能在執行實驗時，操控變因，並評估「不變量」假設成立的範圍。</p> <p>1-4-4-2 由實驗的結果，獲得研判的論點。</p> <p>1-4-4-3 由資料的變化趨勢，看出其中蘊含的意義及形成概念。</p> <p>1-4-5-3 將研究的內容作有條理的、科學性的陳述。</p> <p>2-4-1-1 由探究的活動，嫻熟科學探討的方法，並經由實作過程獲得科學知識和技能。</p> <p>2-4-5-6 認識聲音、光的性質，探討波動現象及人對訊息的感受。</p> <p>5-4-1-1 知道細心的觀察以及嚴謹的思辨，才能獲得可信的知識。</p> <p>5-4-1-3 了解科學探索，就是一種心智開發的活動。</p> <p>6-4-1-1 在同類事件，但由不同來源的資料中，彙整出一通則性</p>	<p>【資訊教育】5-4-2 能善盡使用科技應負之責任。</p>	

						<p>(例如認定若溫度很高，物質都會氣化)。</p> <p>6-4-2-1 依現有的理論，運用類比、轉換等推廣方式，推測可能發生的事。</p> <p>6-4-2-2 依現有理論，運用演繹推理，推斷應發生的事。</p> <p>7-4-0-1 察覺每日生活活動中運用到許多相關的科學概念。</p> <p>7-4-0-2 在處理個人生活問題(如健康、食、衣、住、行)時，依科學知識來做決定。</p> <p>7-4-0-3 運用科學方法去解決日常生活的問題。</p>		
<p>第十二週</p> <p>11/13-11/19</p>	<p>4-2 反射定律與面鏡成像</p>	<p>1.說明光的反射定律。</p> <p>2.進行實驗 4-1。</p> <p>3.可使學生準備光碟盒親自尋找硬幣成像，此時若可將光線由硬幣直接照射至盒蓋，學生可在盒蓋後方畫出與原硬幣左右相反的圖像，而與盒蓋距離相等。學生將可由此活動體驗出平面鏡的成像性質。</p> <p>4.教師作平面鏡之光的路徑圖，複習第一節所談的「為什麼可以看得見不會發光的物體」，並使學生了解虛像的成因及意義。</p> <p>5.請學生回憶或說出或在凹面鏡前或凸面鏡前成像的情境。</p> <p>6.接著介紹平面鏡、凹面鏡、凸面鏡的成像原理及性質。</p>	<p>3</p>	<p>1.學習單</p> <p>2.活動紀錄簿</p> <p>3.實驗 4-1 器材</p> <p>4.實驗 vcd</p> <p>5.小活動 4-2 器材</p> <p>6.教用版電子教科書</p>	<p>1.紙筆測驗</p> <p>2.作業檢核</p>	<p>1-4-1-1 能由不同的角度或方法做觀察。</p> <p>1-4-1-2 能依某一屬性(或規則性)去做有計畫的觀察。</p> <p>1-4-2-1 若相同的研究得到不同的結果，研判此不同是否具有關鍵性。</p> <p>1-4-4-3 由資料的變化趨勢，看出其中蘊含的意義及形成概念。</p> <p>1-4-5-3 將研究的內容作有條理的、科學性的陳述。</p> <p>2-4-5-6 認識聲音、光的性質，探討波動現象及人對訊息的感受。</p> <p>5-4-1-1 知道細心的觀察以及嚴謹的思辨，才能獲得可信的知識。</p> <p>5-4-1-3 了解科學探索，就是一種心智開發的活動。</p> <p>6-4-1-1 在同類事件，但由不同來源的資料中，彙整出一通則性(例如認定若溫度很高，物質都會氣化)。</p> <p>6-4-2-1 依現有的理論，運用類比、轉換等推廣方式，推測可能發生的事。</p> <p>6-4-2-2 依現有理論，運用演繹推理，推斷應發生的事。</p> <p>7-4-0-1 察覺每日生活活動中運用到許多相關的科學概念。</p> <p>7-4-0-2 在處理個人生活問題(如健康、食、衣、住、行)時，依</p>		

						科學知識來做決定。 7-4-0-3 運用科學方法去解決日常生活的問題。		
第十三週 11/20-11/26	4-3 光的折射	<p>1.說明光由空氣射入玻璃，是由於光在不同介質中速率不同所造成光進行方向的偏轉，而產生折射的現象。</p> <p>2.進行小活動 4-3。</p> <p>3.作光折射的路徑圖。</p> <p>4.解釋吸管在水中為何會產生偏折的視現象。</p> <p>5.解釋由空氣中觀察在杯中燈泡，為何會從看不見卻因加入水而看的見。</p> <p>6.解釋人在池邊看游泳池底會比實際深度淺，此均由於光的折射現象。</p>	3	<p>1.活動記錄簿</p> <p>2.小活動 4-3 器材</p> <p>3.教用版 電子教科書</p>	<p>1.觀察</p> <p>2.口頭詢問</p> <p>3.實驗操作</p> <p>4.實驗報告</p> <p>5.紙筆測驗</p>	<p>1-4-1-1 能由不同的角度或方法做觀察。</p> <p>1-4-1-2 能依某一屬性(或規則性)去做有計畫的觀察。</p> <p>1-4-2-1 若相同的研究得到不同的結果，研判此不同是否具有關鍵性。</p> <p>1-4-2-3 能在執行實驗時，操控變因，並評估「不變量」假設成立的範圍。</p> <p>1-4-4-2 由實驗的結果，獲得研判的論點。</p> <p>1-4-4-3 由資料的變化趨勢，看出其中蘊含的意義及形成概念。</p> <p>1-4-5-3 將研究的內容作有條理的、科學性的陳述。</p> <p>2-4-1-1 由探究的活動，嫻熟科學探討的方法，並經由實作過程獲得科學知識和技能。</p> <p>2-4-5-6 認識聲音、光的性質，探討波動現象及人對訊息的感受。</p> <p>5-4-1-1 知道細心的觀察以及嚴謹的思辨，才能獲得可信的知識。</p> <p>5-4-1-3 了解科學探索，就是一種心智開發的活動。</p> <p>6-4-1-1 在同類事件，但由不同來源的資料中，彙整出一通則性(例如認定若溫度很高，物質都會氣化)。</p> <p>6-4-2-1 依現有的理論，運用類比、轉換等推廣方式，推測可能發生的事。</p> <p>6-4-2-2 依現有理論，運用演繹推理，推斷應發生的事。</p> <p>7-4-0-1 察覺每日生活活動中運用到許多相關的科學概念。</p> <p>7-4-0-2 在處理個人生活問題(如健康、食、衣、住、行)時，依科學知識來做決定。</p> <p>7-4-0-3 運用科學方法去解決日常生活的問題。</p>		

<p>第十四週</p> <p>11/27-12/3</p>	4-4 透鏡的成像	<p>1.由於光的折射性質，凸透鏡會產生會聚光線的現象。由操作透鏡成像的實驗，幫助學生了解物體由遠處逐漸靠近凸透鏡時，在透鏡另一側呈現出實像的性質，當物體進入透鏡的焦點內，則會呈現正立的放大虛像。物體越接近焦點，虛像則會逐漸放大。</p> <p>2.同理，由於光的折射性質，凹透鏡會產生發散光線的現象，此時不論物體置於凹透鏡前任何位置，均會產生縮小的正立虛像。</p> <p>3.藉由日常生活中常見的放大鏡、照相機與眼鏡來說明透鏡成像原理的應用。</p>	3	<p>1.實驗 4-2 器材</p> <p>2.實驗 VCD</p> <p>3.教用版電子教科書</p>	<p>1.觀察</p> <p>2.口頭詢問</p> <p>3.實驗操作</p> <p>4.實驗報告</p> <p>5.紙筆測驗</p>	<p>1-4-1-1 能由不同的角度或方法做觀察。</p> <p>1-4-1-2 能依某一屬性(或規則性)去做有計畫的觀察。</p> <p>1-4-2-1 若相同的研究得到不同的結果，研判此不同是否具有關鍵性。</p> <p>1-4-2-3 能在執行實驗時，操控變因，並評估「不變量」假設成立的範圍。</p> <p>1-4-4-2 由實驗的結果，獲得研判的論點。</p> <p>1-4-4-3 由資料的變化趨勢，看出其中蘊含的意義及形成概念。</p> <p>1-4-5-3 將研究的內容作有條理的、科學性的陳述。</p> <p>2-4-1-1 由探究的活動，嫻熟科學探討的方法，並經由實作過程獲得科學知識和技能。</p> <p>2-4-5-6 認識聲音、光的性質，探討波動現象及人對訊息的感受。</p> <p>5-4-1-1 知道細心的觀察以及嚴謹的思辨，才能獲得可信的知識。</p> <p>5-4-1-3 了解科學探索，就是一種心智開發的活動。</p> <p>6-4-1-1 在同類事件，但由不同來源的資料中，彙整出一通則性(例如認定若溫度很高，物質都會氣化)。</p> <p>6-4-2-1 依現有的理論，運用類比、轉換等推廣方式，推測可能發生的事。</p> <p>6-4-2-2 依現有理論，運用演繹推理，推斷應發生的事。</p> <p>7-4-0-1 察覺每日生活活動中運用到許多相關的科學概念。</p> <p>7-4-0-2 在處理個人生活問題(如健康、食、衣、住、行)時，依科學知識來做決定。</p> <p>7-4-0-3 運用科學方法去解決日常生活的問題。</p>		
<p>第十五週</p>	4-5 色散與顏色	<p>1.藉由太陽光照射三稜鏡呈現的色散現象，說明白光由七種不同顏色光組</p>	3	<p>1.活動與觀察</p> <p>4-4 器材</p> <p>2.教用版電子</p>	<p>1.觀察</p> <p>2.口頭詢問</p> <p>3.實驗操作</p>	<p>1-4-1-1 能由不同的角度或方法做觀察。</p> <p>1-4-1-2 能依某一屬性(或規則</p>		

12/4-12 /10		成。 2.讓學生動手作，將不同透明紙包住日光燈產生不同的色光，再分別照射不同的色紙。請學生說出所觀察到的現象，教師接著說明成因，以達到教學目標及學習的效果。		教科書	4.實驗報告 5.紙筆測驗	性)去做有計畫的觀察。 1-4-3-2 依資料推測其屬性及其果關係。 1-4-4-1 藉由資料、情境傳來的訊息，形成可試驗的假設。 1-4-4-3 由資料的變化趨勢，看出其中蘊含的意義及形成概念。 1-4-5-2 由圖表、報告中解讀資料，了解資料具有的內涵性質。 1-4-5-3 將研究的內容作有條理的、科學性的陳述。 1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用的表達方式。 2-4-5-6 認識聲音、光的性質，探討波動現象及人對訊息的感受。 3-4-0-2 能判別什麼是觀察的現象，什麼是科學理論。 3-4-0-5 察覺依據科學理論做推測，常可獲得證實。 4-4-1-1 了解科學、技術與數學的關係。 5-4-1-1 知道細心的觀察以及嚴謹的思辨，才能獲得可信的知識。 5-4-1-3 了解科學探索，就是一種心智開發的活動。 6-4-2-1 依現有的理論，運用類比、轉換等推廣方式，推測可能發生的事。 6-4-2-2 依現有理論，運用演繹推理，推斷應發生的事。 7-4-0-1 察覺每日生活活動中運用到許多相關的科學概念。 7-4-0-2 在處理個人生活問題(如健康、食、衣、住、行)時，依科學知識來做決定。 7-4-0-3 運用科學方法去解決日常生活的問題。		
第十六週 12/11-1 2/17	5-1 溫度與溫度計 5-2 熱量與熱平衡	1.由學生的日常經驗開始，了解溫度不是個體主動的知覺，而是必須依賴儀器的測量。 2.請學生舉例說明知覺感官會因個體的不同，而有不同的解讀方式。	3	1.小活動 5-1 器材 2.小活動 5-2 器材 3.教用版 電子教科書	1.觀察 2.口頭詢問 3.實驗操作 4.實驗報告	1-4-1-1 能由不同的角度或方法做觀察。 1-4-1-3 能針對變量的性質，採取合適的度量策略。 1-4-2-3 能在執行實驗時，操控變因，並評估「不變量」假設成立的範圍。		

		<p>3.藉由科學史及簡易的實驗活動，讓學生了解溫標的制定。溫標除了最常使用的攝氏溫度以外，還有其他溫標，如華氏。</p> <p>4.由小活動的操作，觀察在同一時間內，由燃燒不同質量的水，判斷加熱時間、水的質量及上升溫度三者間的關係。</p> <p>5.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。</p> <p>6.不同溫度之兩物體接觸後，熱量如何流動？到最後如何不再發生熱流，達到相同末溫？</p>				<p>1-4-3-1 統計分析資料，獲得有意義的資訊。</p> <p>1-4-4-1 藉由資料、情境傳來的訊息，形成可試驗的假設。</p> <p>1-4-4-2 由實驗的結果，獲得研判的論點。</p> <p>1-4-5-1 能選用適當的方式登錄及表達資料。</p> <p>1-4-5-2 由圖表、報告中解讀資料，了解資料具有的內涵性質。</p> <p>1-4-5-3 將研究的內容作有條理的、科學性的陳述。</p> <p>4-4-1-1 了解科學、技術與數學的關係。</p> <p>5-4-1-1 知道細心的觀察以及嚴謹的思辨，才能獲得可信的知識。</p> <p>5-4-1-3 了解科學探索，就是一種心智開發的活動。</p> <p>6-4-1-1 在同類事件，但由不同來源的資料中，彙整出一通則性(例如認定若溫度很高，物質都會氣化)。</p> <p>6-4-2-2 依現有理論，運用演繹推理，推斷應發生的事。</p> <p>6-4-5-2 處理問題時，能分工執掌，做流程規劃，有計畫的進行操作。</p> <p>7-4-0-1 察覺每日生活活動中運用到許多相關的科學概念。</p>		
<p>第十七週</p> <p>12/18-12/24</p>	5-3 比熱	<p>1.以生活經驗的事實來引入「比熱」之名詞。</p> <p>2.藉由實驗 5-1 的結果，了解物體溫度升高所需的熱量，與物體質量、上升溫度，以及物體比熱都有關。</p> <p>3.說明比熱大的物質難熱難冷，比熱小的物質易熱易冷。</p>	3	<p>1.實驗 5-1 器材</p> <p>2.實驗 VCD</p> <p>3.教用版電子教科書</p>	<p>1.觀察</p> <p>2.口頭詢問</p> <p>3.實驗操作</p> <p>4.實驗報告</p>	<p>1-4-1-1 能由不同的角度或方法做觀察。</p> <p>1-4-1-3 能針對變量的性質，採取合適的度量策略。</p> <p>1-4-2-3 能在執行實驗時，操控變因，並評估「不變量」假設成立的範圍。</p> <p>1-4-3-1 統計分析資料，獲得有意義的資訊。</p> <p>1-4-4-1 藉由資料、情境傳來的訊息，形成可試驗的假設。</p> <p>1-4-4-2 由實驗的結果，獲得研判的論點。</p> <p>1-4-5-1 能選用適當的方式登錄及表達資料。</p>		

						<p>1-4-5-2 由圖表、報告中解讀資料，了解資料具有的內涵性質。</p> <p>1-4-5-3 將研究的內容作有條理的、科學性的陳述。</p> <p>4-4-1-1 了解科學、技術與數學的關係。</p> <p>5-4-1-1 知道細心的觀察以及嚴謹的思辨，才能獲得可信的知識。</p> <p>5-4-1-2 養成求真求實的處事態度，不偏頗採證，持平審視爭議。</p> <p>5-4-1-3 了解科學探索，就是一種心智開發的活動。</p> <p>6-4-1-1 在同類事件，但由不同來源的資料中，彙整出一通則性(例如認定若溫度很高，物質都會氣化)。</p> <p>6-4-2-2 依現有理論，運用演繹推理，推斷應發生的事。</p> <p>6-4-5-2 處理問題時，能分工執掌，做流程規劃，有計畫的進行操作。</p> <p>7-4-0-1 察覺每日生活活動中運用到許多相關的科學概念。</p> <p>7-4-0-3 運用科學方法去解決日常生活的問題。</p>		
<p>第十八週</p> <p>12/25-12/31</p>	5-4 熱量的傳播	<p>1.請學生分組討論並發表：對於在生活經驗中，燒開水為何只加熱壺的底部等現象，藉此了解學生如何詮釋有關熱傳送的現象，以作為教學的參考</p> <p>2.設計有趣的實驗活動，幫助學生了解金屬是熱的良導體，由實驗操作中，讓學生觀察液體在傳送熱的過程中，熱流上升、冷流下降，並觀察物體並未接觸，但仍有熱的傳送，且知道黑色較白色容易吸收熱量。</p> <p>3.教師適時引入傳導、對流、輻射等名詞概念。</p>	3	<p>1.實驗 5-2 器材</p> <p>2.實驗 VCD</p> <p>3.教用版電子教科書</p>	<p>1.觀察</p> <p>2.口頭詢問</p> <p>3.實驗操作</p> <p>4.實驗報告</p>	<p>1-4-1-1 能由不同的角度或方法做觀察。</p> <p>1-4-1-2 能依某一屬性(或規則性)去做有計畫的觀察。</p> <p>1-4-2-3 能在執行實驗時，操控變因，並評估「不變量」假設成立的範圍。</p> <p>1-4-4-1 藉由資料、情境傳來的訊息，形成可試驗的假設。</p> <p>1-4-4-2 由實驗的結果，獲得研判的論點。</p> <p>1-4-4-4 能執行實驗，依結果去批判或了解概念、理論、模型的適用性。</p> <p>1-4-5-3 將研究的內容作有條理的、科學性的陳述。</p> <p>1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用的表達方式。</p>		

						<p>2-4-4-4 知道物質是由粒子所組成，週期表上元素性質的週期性。</p> <p>2-4-4-5 認識物質的組成和結構，元素與化合物之間的關係，並了解化學反應與原子的重新排列。</p> <p>3-4-0-1 體會「科學」是經由探究、驗證獲得的知識。</p> <p>3-4-0-5 察覺依據科學理論做推測，常可獲得證實。</p> <p>5-4-1-1 知道細心的觀察以及嚴謹的思辨，才能獲得可信的知識。</p> <p>5-4-1-2 養成求真求實的處事態度，不偏頗採證，持平審視爭議。</p> <p>5-4-1-3 了解科學探索，就是一種心智開發的活動。</p> <p>6-4-1-1 在同類事件，但由不同來源的資料中，彙整出一通則性(例如認定若溫度很高，物質都會氣化)。</p> <p>6-4-5-2 處理問題時，能分工執掌，做流程規劃，有計畫的進行操作。</p> <p>7-4-0-6 在處理問題時，能分工執掌、操控變因，做流程規劃，有計畫的進行操作。</p>		
<p>第十九週</p> <p>1/1-1/7</p>	<p>5-5 熱對物質的影響</p> <p>6-1 元素與化合物</p>	<p>1.本節可由第二章第一節水的性質與三態變化作為基礎，藉由水的三態，請學生說出冰溶化、水凝固、水蒸發、水蒸氣凝結的現象與熱量之間的關係，熔化與蒸發是吸收熱量，凝固與凝結則是釋放出熱量。</p> <p>2.可讓學生複習第二章混合物的分離，並詢問學生，分離出來的純物質還能再分離嗎？</p> <p>3.說明純物質可再分為元素與化合物。</p> <p>4.簡單介紹元素的命名方</p>	3	<p>1.小活動 5-3 器材</p> <p>2.教用版電子教科書</p>	<p>1.觀察</p> <p>2.口頭詢問</p> <p>3.實驗操作</p> <p>4.實驗報告</p>	<p>1-4-3-1 統計分析資料，獲得有意義的資訊。</p> <p>1-4-3-2 依資料推測其屬性及其因果關係。</p> <p>1-4-4-2 由實驗的結果，獲得研判的論點。</p> <p>1-4-4-4 能執行實驗，依結果去批判或了解概念、理論、模型的適用性。</p> <p>1-4-5-2 由圖表、報告中解讀資料，了解資料具有的內涵性質。</p> <p>1-4-5-3 將研究的內容作有條理的、科學性的陳述。</p> <p>1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用的表達方式。</p> <p>2-4-4-4 知道物質是由粒子所組</p>		

		式。				<p>成，週期表上元素性質的週期性。</p> <p>2-4-4-5 認識物質的組成和結構，元素與化合物之間的關係，並了解化學反應與原子的重新排列。</p> <p>2-4-5-2 了解常用的金屬、非金屬元素的活性大小及其化合物。</p> <p>3-4-0-2 能判別什麼是觀察的現象，什麼是科學理論。</p> <p>3-4-0-5 察覺依據科學理論做推測，常可獲得證實。</p> <p>3-4-0-8 認識作精確信實的紀錄、開放的心胸與可重做實驗來證實等，是維持「科學知識」可信賴性的基礎。</p> <p>5-4-1-2 養成求真求實的處事態度，不偏頗採證，持平審視爭議。</p> <p>5-4-1-3 了解科學探索，就是一種心智開發的活動。</p> <p>6-4-1-1 在同類事件，但由不同來源的資料中，彙整出一通則性(例如認定若溫度很高，物質都會氣化)。</p> <p>7-4-0-1 察覺每日生活活動中運用到許多相關的科學概念。</p> <p>7-4-0-2 在處理個人生活問題(如健康、食、衣、住、行)時，依科學知識來做決定。</p>		
<p>第二十週</p> <p>1/8-1/13</p>	<p>6-2 生活中常見的元素</p> <p>6-3 物質結構與原子</p>	<p>1.透過實驗比較，讓學生歸納出金屬元素與非金屬元素間的性質及差異。</p> <p>2.介紹一些簡單或常見的元素作代表，並說明其命名方法。</p> <p>3.介紹道耳頓原子說的重要內容，並舉例說明其與化學相關的概念作連結。</p> <p>4.介紹拉塞福原子模型，並建議透過網路或其他多媒體教學，呈現原子的基本結構，若能配合動態的多媒體，效果會更好。建議最好不要要求學生只是背</p>	3	<p>1.預先收集原子科學家的故事</p> <p>2.教用版電子教科書</p>	<p>1.觀察</p> <p>2.口頭詢問</p> <p>3.專題報告</p>	<p>1-4-1-1 能由不同的角度或方法做觀察。</p> <p>1-4-1-2 能依某一屬性(或規則性)去做有計畫的觀察。</p> <p>1-4-4-1 藉由資料、情境傳來的訊息，形成可試驗的假設。</p> <p>1-4-4-2 由實驗的結果，獲得研判的論點。</p> <p>1-4-4-3 由資料的變化趨勢，看出其中蘊含的意義及形成概念。</p> <p>1-4-5-1 能選用適當的方式登錄及表達資料。</p> <p>1-4-5-2 由圖表、報告中解讀資料，了解資料具有的內涵性質。</p> <p>1-4-5-3 將研究的內容作有條理</p>		

		<p>誦原子結構，而應讓學生透過原子結構的實際模擬觀察，建立起原子構造的基本概念。</p> <p>5.教師可藉由質子、中子、電子的特性，將之「組合」為原子，幫助學生了解原子的組成。</p>				<p>的、科學性的陳述。</p> <p>2-4-4-4 知道物質是由粒子所組成，週期表上元素性質的週期性。</p> <p>2-4-5-6 認識聲音、光的性質，探討波動現象及人對訊息的感受。</p> <p>3-4-0-1 體會「科學」是經由探究、驗證獲得的知識。</p> <p>3-4-0-5 察覺依據科學理論做推測，常可獲得證實。</p> <p>4-4-1-1 了解科學、技術與數學的關係。</p> <p>5-4-1-1 知道細心的觀察以及嚴謹的思辨，才能獲得可信的知識。</p> <p>5-4-1-3 了解科學探索，就是一種心智開發的活動。</p> <p>6-4-1-1 在同類事件，但由不同來源的資料中，彙整出一通則性(例如認定若溫度很高，物質都會氣化)。</p> <p>6-4-2-2 依現有理論，運用演繹推理，推斷應發生的事。</p> <p>6-4-3-1 檢核論據的可信度、因果的關連性、理論間的邏輯一致性或推論過程的嚴密性，並提出質疑。</p> <p>7-4-0-1 察覺每日生活活動中運用到許多相關的科學概念。</p>		
第二十一 1/15-1/ 21	6-4 週期表 6-5 分子與化學式	<p>1.引入週期表是利用原子序來排列出來的概念。</p> <p>2.簡單介紹週期表中鹼金屬、鹵素、鹵素等族元素的性質。</p> <p>3.建議教師利用道耳頓原子說，反問學生物質的基本組成應為何？一定是原子嗎？再舉出反例，來推翻原子是組成物質的基本粒子，再引入分子的概念，最後並列舉原子與分子間的異同。</p> <p>4.以實例介紹分子式，讓學生了解分子式所代表的意義。</p>	3	<p>1.課本附件「週期表」</p> <p>2..重要化合物的掛圖展示</p> <p>3.活動紀錄簿</p> <p>4.教用版電子教科書</p>	<p>1.觀察</p> <p>2.口頭詢問</p> <p>3.實驗操作</p> <p>4.實驗報告</p> <p>5.紙筆測驗</p>	<p>1-4-3-1 統計分析資料，獲得有意義的資訊。</p> <p>1-4-3-2 依資料推測其屬性及其因果關係。</p> <p>1-4-5-3 將研究的內容作有條理的、科學性的陳述。</p> <p>1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用的表達方式。</p> <p>3-4-0-2 能判別什麼是觀察的現象，什麼是科學理論。</p> <p>3-4-0-8 認識作精確信實的紀錄、開放的心胸與可重做實驗來證實等，是維持「科學知識」可信賴性的基礎。</p> <p>5-4-1-2 養成求真求實的處事態度，不偏頗採證，持平審視爭</p>		

		<p>5.透過實例介紹，讓學生知道並非所有的基本粒子都是分子，並大概介紹組成物質的基本粒子有哪些？</p> <p>6.說明並舉例元素物質略可粗分為單原子分子、雙原子分子及化合物。</p> <p>7.分子化合物的化學式較無規則可循，提醒學生要熟悉常見分子化合物的化學式。</p> <p>8.介紹各種化合物化學式的書寫方式。</p>				<p>議。</p> <p>7-4-0-1 察覺每日生活活動中運用到許多相關的科學概念。</p> <p>7-4-0-2 在處理個人生活問題(如健康、食、衣、住、行)時，依科學知識來做決定。</p>		
--	--	--	--	--	--	---	--	--

一、本領域每週學習節數（3）節，補救教學節數（0）節，共（3）節。

二、本學期學習目標：

- 1.質量守恆定律、化學式、原子量、莫耳、化學反應式。
- 2.活性、氧化與還原反應、金屬提煉。
- 3.電解質、酸和鹼、酸和鹼的濃度、酸鹼反應與鹽類。
- 4.反應速率、碰撞學說、影響反應速率的因素、化學平衡。
- 5.有機物與無機物的定義、有機物的分類與性質、常見的有機物。
- 6.力的測量與合成、摩擦力、壓力、浮力。

三、本學期課程架構：

四、本學期課程內涵

週/ 起訖時間	單元名稱	教學內容	節數	教材來源	評量方式	能力指標	融入領域或議題	備 註
第一週 2/13-2/ 18	1-1 化學反應與質量守恆	1.以常見的化學反應為例，請學生說出化學反應可能發生的變化。再讓學生預測化學反應時，反應系統質量可能的變化，並說明為何會如此預測。 2.引導學生進行實驗 1-1：化學反應前後的質量變化，實驗結果由學生討論。 3.說明參與化學反應的物質稱為反應物；反應生成的物質稱為生成物或產物。 4.透過活動說明若在密閉容器內的化學反應，說明反應前反應物的總質量會	3	1.實驗 VCD 2.各種物理變化及化學變化、化學反應之相關圖片。 3.實驗 1-1 器材 4.教用版電子教科書	1.觀察 2.口頭詢問 3.學習歷程檔案 4.實驗報告	1-4-1-1 能由不同的角度或方法做觀察。 1-4-1-2 能依某一屬性(或規則性)去做有計畫的觀察。 1-4-4-2 由實驗的結果，獲得研判的論點。 1-4-4-4 能執行實驗，依結果去批判或了解概念、理論、模型的適用性。 2-4-1-1 由探究的活動，嫻熟科學探討的方法，並經由實作過程獲得科學知識和技能。 2-4-1-2 由情境中，引導學生發現問題、提出解決問題的策略、規劃及設計解決問題的流程，經由觀察、實驗，或種植、搜尋等科		

		<p>等於反應後生成物的總質量，稱為質量守恆定律。</p> <p>5.以原子說解釋化學反應只是原子重新排列結合，原子的種類、數目及質量並不會改變，所以物質在化學反應前後中總質量不會改變，遵守質量守恆定律。</p>				<p>學探討的過程獲得資料，做變量與應變量之間相應關係的研判，並對自己的研究成果，做科學性的描述。</p> <p>2-4-4-5 認識物質的組成和結構，元素與化合物之間的關係，並了解化學反應與原子的重新排列。</p> <p>2-4-5-1 觀察溶液發生交互作用時的顏色變化。</p> <p>2-4-7-1 認識化學反應的變化，並指出影響化學反應快慢的因素。</p> <p>2-4-7-2 認識化學平衡的概念，以及影響化學平衡的因素。</p> <p>5-4-1-1 知道細心的觀察以及嚴謹的思辨，才能獲得可信的知識。</p> <p>6-4-1-1 在同類事件，但由不同來源的資料中，彙整出一通則性(例如認定若溫度很高，物質都會氣化)。</p> <p>7-4-0-4 接受一個理論或說法時，用科學知識和方法去分析判斷。</p>		
<p>第二週</p> <p>2/19-2/25</p>	<p>1-2 原子量、分子量與莫耳</p>	<p>1.由日常生活中如何秤量顆粒很小的物質質量及計量個數的方法引起學生興趣，並進一步想了解如何表示原子及分子的質量，並計量其個數。</p> <p>2.介紹原子量是原子的比較質量，以碳-12 為比較標準。</p> <p>3.說明原子量雖為比較值，沒有單位，但實際應用時常以克／莫耳為單位。</p> <p>4.說明如何由化學式及原子量計算分子量。</p> <p>5.說明莫耳是計算微小粒子個數的單位，當物質含有與 12 克碳相同個數的微小粒子時，則稱該物質的量為一莫耳。</p> <p>6.介紹如何由粒子個數、質</p>	3	<p>1.教用版電子教科書</p>	<p>1.觀察</p> <p>2.口頭詢問</p> <p>3.學習歷程檔案</p>	<p>1-4-5-3 將研究的內容作有條理的、科學性的陳述。</p> <p>1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用的表達方式。</p> <p>2-4-4-5 認識物質的組成和結構，元素與化合物之間的關係，並了解化學反應與原子的重新排列。</p> <p>2-4-4-6 了解原子量、分子量、碳氫化合物的概念。</p> <p>3-4-0-1 體會「科學」是經由探究、驗證獲得的知識。</p> <p>3-4-0-2 能判別什麼是觀察的現象，什麼是科學理論。</p> <p>3-4-0-5 察覺依據科學理論做推測，常可獲得證實。</p>		

		量、原子量（或分子量）計算物質的莫耳數。 7. 如果一個氫原子為 1.67×10^{-24} 克，則1莫耳氫原子是多少克？						
第三週 2/26-3/4	1-3 反應式與化學計量	1.請學生想想看，可以用何種方式表示化學反應的過程及反應物與生成物？ 2.說明化學反應式之定義與功用。 3.以鎂燃燒為例，說明化學反應式的書寫原則。 4.說明平衡化學反應式的原理，即是質量守恆定律。 5.說明化學反應式中係數的意義。 6.說明化學反應若在某種特定的條件下進行，則應如何書寫化學反應式。 7.說明生成物之狀態，應如何標示書寫。 8.學生易將莫耳數比與質量比混淆，可以利用課本所附例題加以澄清。 9.化學反應方程式中各物質係數比等於其分子數比、莫耳數比，但不等於其質量比。	3	1.教用版電子教科書	1.觀察 2.口頭詢問 3.學習歷程檔案	1-4-5-3 將研究的內容作有條理的、科學性的陳述。 1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用的表達方式。 2-4-4-2 探討物質的物理性質與化學性質。 2-4-4-5 認識物質的組成和結構，元素與化合物之間的關係，並了解化學反應與原子的重新排列。 2-4-4-6 了解原子量、分子量、碳氫化合物的概念。 2-4-7-1 認識化學反應的變化，並指出影響化學反應快慢的因素。 2-4-7-2 認識化學平衡的概念，以及影響化學平衡的因素。 7-4-0-4 接受一個理論或說法時，用科學知識和方法去分析判斷。	【資訊教育】5-4-2 能善盡使用科技應負之責任。	
第四週 3/5-3/11	2-1 氧化反應與活性	1.提出問題，引導學生思考，舉出過去所學有關的氧化反應。 2.歸納學生舉出的例子，定義出狹義的氧化，並將氧化依其反應的劇烈程度，區分為緩和的氧化與劇烈的氧化。 3.引導學生進行實驗2-1：金屬的氧化。 4.由實驗結果比較不同金屬燃燒的難易，與氧化物水溶液的酸鹼性。 5.由氧化的劇烈程度導入金屬對氧活性大小的概念，並推論對氧活性大的元素，形成的氧化物相對	3	1.實驗 VCD 2.虛擬實驗室 3.實驗 2-1 器材 4.教用版電子教科書	1.觀察 2.口頭詢問 3.學習歷程檔案 4.實驗報告	1-4-1-2 能依某一屬性(或規則性)去做有計畫的觀察。 1-4-3-1 統計分析資料，獲得有意義的資訊。 1-4-3-2 依資料推測其屬性及其因果關係。 1-4-4-2 由實驗的結果，獲得研判的論點。 1-4-5-1 能選用適當的方式登錄及表達資料。 1-4-5-3 將研究的內容作有條理的、科學性的陳述。 1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用的表達方式。 2-4-4-5 認識物質的組成和結構，元素與化合物之間的關係，並了解化學反應與原子的重新		

		<p>的也比較安定。</p> <p>6.說明非金屬也有活性大小，教師可舉出生活中的實例，引起學生討論，推論如何應用非金屬的活性。</p> <p>7.引導學生想想看：在博物館中經常可以看到年代久遠的銅器，但為什麼很少見到鐵器呢？</p>				<p>排列。</p> <p>3-4-0-1 體會「科學」是經由探究、驗證獲得的知識。</p> <p>3-4-0-2 能判別什麼是觀察的現象，什麼是科學理論。</p> <p>3-4-0-8 認識作精確確實的紀錄、開放的心胸與可重做實驗來證實等，是維持「科學知識」可信賴性的基礎。</p> <p>5-4-1-1 知道細心的觀察以及嚴謹的思辨，才能獲得可信的知識。</p> <p>5-4-1-2 養成求真求實的處事態度，不偏頗採證，持平審視爭議。</p> <p>7-4-0-3 運用科學方法去解決日常生活的問題。</p>		
<p>第五週</p> <p>3/12-3/18</p>	<p>2-2 氧化與還原</p>	<p>1.藉由碳粉與氧化銅的反應、鎂帶與二氧化碳的反應，讓學生觀察並歸納出結論。</p> <p>2.教師適時提示對氧活性大的元素和氧結合成穩定的氧化物，就不容易被取代。</p> <p>3.引導學生自己說出活性大小的關係：鎂＞碳＞銅。</p> <p>4.教師提出問題，詢問何謂還原反應？氧化與還原反應是否相伴發生？讓學生由實驗結果中聯想並推論出氧化還原反應為相伴發生。</p> <p>5.說明氧化劑與還原劑的定義，並能對實驗中的反應判別何者是還原劑與氧化劑。</p> <p>6.教師藉由生活中清潔劑使衣服清潔，清潔劑本身卻變骯髒的現象，提示學生對氧化劑與還原劑的實際應用。</p> <p>7.請學生演練例題，並解答說明。</p>	<p>3</p>	<p>1.實驗 2-2 器材</p> <p>2.教用版電子教科書</p>	<p>1.觀察</p> <p>2.口頭詢問</p> <p>3.學習歷程檔案</p> <p>4.實驗報告</p>	<p>1-4-1-2 能依某一屬性(或規則性)去做有計畫的觀察。</p> <p>1-4-3-1 統計分析資料,獲得有意義的資訊。</p> <p>1-4-3-2 依資料推測其屬性及其因果關係。</p> <p>1-4-4-2 由實驗的結果,獲得研判的論點。</p> <p>1-4-4-3 由資料的變化趨勢,看出其中蘊含的意義及形成概念。</p> <p>1-4-4-4 能執行實驗,依結果去批判或了解概念、理論、模型的適用性。</p> <p>1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用的表達方式。</p> <p>2-4-1-2 由情境中,引導學生發現問題、提出解決問題的策略、規劃及設計解決問題的流程,經由觀察、實驗,或種植、搜尋等科學探討的過程獲得資料,做變量與應變量之間相應關係的研判,並對自己的研究成果,做科學性的描述。</p> <p>2-4-5-2 了解常用的金屬、非金屬元素的活性大小及其化合物。</p> <p>2-4-5-3 知道氧化作用就是物質與氧化合,而還原作用就是氧化物失去氧。</p>		

						6-4-2-1 依現有的理論，運用類比、轉換等推廣方式，推測可能發生的事。 7-4-0-1 察覺每日生活活動中運用到許多相關的科學概念。 7-4-0-2 在處理個人生活問題(如健康、食、衣、住、行)時，依科學知識來做決定。		
第六週 3/19-3/25	2-3 氧化還原的應用	1.引起動機：存在於自然界中的鋅、鐵、鉛、銅等元素的礦物，大部分都是氧化物或是和其他元素結合，生活中要應用這些金屬就必須將其提煉出來。要如何提煉這些金屬呢？冶煉的原理又是什麼呢？ 2.介紹煉鐵的流程，利用課本圖片說明煉鐵需要的原料，提示學生並歸納出這些原料在高爐中的用途與反應結果。 3.說明冶煉的原理，冶煉時所加入的還原劑，除需經濟便宜之外，其活性要比金屬大。 4.請學生演練例題，並解答說明。 5.高爐煉鐵的產物稱為生鐵，工業上會將生鐵再利用煉鋼手續，變成鋼或熟鐵，介紹鋼與熟鐵的性質與用途。 6.引導學生想想看：人們蓋房子所用的鋼筋，為什麼不採用生鐵或熟鐵呢？生鐵或熟鐵呢？	3	1.蒐集各種金屬提煉之資料 2.各種生鐵、鋼、熟鐵製品之圖片或實物 3.教用版電子教科書	1.觀察 2.口頭詢問 3.專案報告 4.學習歷程檔案	1-4-5-1 能選用適當的方式登錄及表達資料。 1-4-5-2 由圖表、報告中解讀資料，了解資料具有的內涵性質。 1-4-5-3 將研究的內容作有條理的、科學性的陳述。 2-4-1-2 由情境中，引導學生發現問題、提出解決問題的策略、規劃及設計解決問題的流程，經由觀察、實驗，或種植、搜尋等科學探討的過程獲得資料，做變量與應變量之間相應關係的研判，並對自己的研究成果，做科學性的描述。 2-4-4-5 認識物質的組成和結構，元素與化合物之間的關係，並了解化學反應與原子的重新排列。 2-4-5-2 了解常用的金屬、非金屬元素的活性大小及其化合物。 2-4-8-3 認識各種天然與人造材料及其在生活中的應用，並嘗試對各種材料進行加工與運用。 4-4-1-2 了解技術與科學的關係。 4-4-1-3 了解科學、技術與工程的關係。 4-4-3-5 認識產業發展與科技的互動關係。		
第七週 3/26-4/1	3-1 電解質（第一次段考）	1.說明物質分為電解質與非電解質兩大類，介紹阿瑞尼斯電離說。 2.說明電解質的水溶液中，正、負離子的帶電量或個數不一定相等，但溶液的正、負離子的總電量一定相等，使溶液維持電中性。	3	1.各種電解質之相關圖片或實物 2.實驗 3-1 器材 3.實驗 VCD 4.教用版電子教科書	1.觀察 2.口頭詢問 3.實驗報告 4.紙筆測驗 5.學習歷程檔案	1-4-1-1 能由不同的角度或方法做觀察。 1-4-1-2 能依某一屬性(或規則性)去做有計畫的觀察。 1-4-4-2 由實驗的結果，獲得研判的論點。 1-4-5-3 將研究的內容作有條理的、科學性的陳述。 2-4-1-1 由探究的活動，嫻熟科學		

		<p>3.使學生了解電解質導電的原因，並利用食鹽為例，說明固體不能導電，但水溶液能導電。</p> <p>4.藉由學生生活經驗與本節說明，讓學生舉出生活中有哪些物質屬於電解質。</p> <p>5.說明強電解質與弱電解質的區別，並舉例說明。</p>				<p>探討的方法，並經由實作過程獲得科學知識和技能。</p> <p>2-4-1-2 由情境中，引導學生發現問題、提出解決問題的策略、規劃及設計解決問題的流程，經由觀察、實驗，或種植、搜尋等科學探討的過程獲得資料，做變量與應變量之間相應關係的研判，並對自己的研究成果，做科學性的描述。</p> <p>2-4-5-1 觀察溶液發生交互作用時的顏色變化。</p> <p>2-4-5-5 認識酸、鹼、鹽與水溶液中氫離子與氫氧離子的關係，及pH 值的大小與酸鹼反應的變化。</p> <p>2-4-7-3 認識化學變化的吸熱、放熱反應。</p> <p>3-4-0-8 認識作精確信實的紀錄、開放的心胸與可重做實驗來證實等，是維持「科學知識」可信賴性的基礎。</p> <p>7-4-0-1 察覺每日生活活動中運用到許多相關的科學概念。</p>		
<p>第八週</p> <p>4/2-4/8</p>	<p>3-2 酸和鹼</p>	<p>1.利用實驗了解實驗室常用的酸與鹼的性質，並歸納出其通性。</p> <p>2.介紹常見的酸鹼，了解其性質與用途，並說明強酸與弱酸、強鹼與弱鹼的意義。</p>	<p>3</p>	<p>1.各種電解質之相關圖片或實物</p> <p>2.實驗 3-2 器材</p> <p>3.小活動 3-1 器材</p> <p>4.實驗 VCD</p> <p>5.教用版電子教科書</p>	<p>1.觀察</p> <p>2.口頭詢問</p> <p>3.實驗報告</p> <p>4.紙筆測驗</p> <p>5.學習歷程檔案</p>	<p>1-4-1-1 能由不同的角度或方法做觀察。</p> <p>1-4-1-2 能依某一屬性(或規則性)去做有計畫的觀察。</p> <p>1-4-4-2 由實驗的結果，獲得研判的論點。</p> <p>1-4-5-3 將研究的內容作有條理的、科學性的陳述。</p> <p>2-4-1-1 由探究的活動，嫻熟科學探討的方法，並經由實作過程獲得科學知識和技能。</p> <p>2-4-1-2 由情境中，引導學生發現問題、提出解決問題的策略、規劃及設計解決問題的流程，經由觀察、實驗，或種植、搜尋等科學探討的過程獲得資料，做變量與應變量之間相應關係的研判，並對自己的研究成果，做科學性的描述。</p> <p>2-4-5-1 觀察溶液發生交互作用時的顏色變化。</p>	<p>【資訊教育】5-4-2 能善盡使用科技應負之責任。</p>	

						<p>2-4-5-5 認識酸、鹼、鹽與水溶液中氫離子與氫氧離子的關係，及 pH 值的大小與酸鹼反應的變化。</p> <p>2-4-7-3 認識化學變化的吸熱、放熱反應。</p> <p>3-4-0-8 認識作精確信實的紀錄、開放的心胸與可重做實驗來證實等，是維持「科學知識」可信賴性的基礎。</p> <p>7-4-0-1 察覺每日生活活動中運用到許多相關的科學概念。</p>		
<p>第九週</p> <p>4/9-4/15</p>	3-3 酸和鹼的濃度	<p>1.複習重量百分濃度之定義與計算方式，複習「莫耳」，提示學生莫耳與物質的分子量與原子量的關係。</p> <p>2.說明體積百分濃度、莫耳濃度之定義。</p> <p>3.教導學生配製一定濃度溶液的方法。</p> <p>4.說明純水是一種極弱的電解質，會解離出 H^+ 及 OH^-，純水呈中性的理由是水溶液中 H^+ 及 OH^- 的濃度相等。</p> <p>5.利用純水中加入酸或鹼，改變純水中的 $[H^+]$ 及 $[OH^-]$ 說明酸性、中性及鹼性溶液的差異。</p> <p>6.教導學生利用 pH 值表示 $[H^+]$ 的濃度，知道溶液的 pH 值越小，表示氫離子濃度越大，酸性越強；pH 值越大，表示氫離子濃度越小，鹼性越強；並強調 pH 值有小數與 0.1~14 為常用的範圍。</p>	3	<p>1.小活動 3-2 器材</p> <p>2.教用版 電子教科書</p>	<p>1.觀察</p> <p>2.口頭詢問</p> <p>3.學習歷程檔</p>	<p>1-4-3-2 依資料推測其屬性及其因果關係。</p> <p>1-4-5-1 能選用適當的方式登錄及表達資料。</p> <p>1-4-5-3 將研究的內容作有條理的、科學性的陳述。</p> <p>1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用的表達方式。</p> <p>2-4-1-1 由探究的活動，嫻熟科學探討的方法，並經由實作過程獲得科學知識和技能。</p> <p>2-4-5-1 觀察溶液發生交互作用時的顏色變化。</p> <p>2-4-5-5 認識酸、鹼、鹽與水溶液中氫離子與氫氧離子的關係，及 pH 值的大小與酸鹼反應的變化。</p> <p>3-4-0-1 體會「科學」是經由探究、驗證獲得的知識。</p> <p>3-4-0-8 認識作精確信實的紀錄、開放的心胸與可重做實驗來證實等，是維持「科學知識」可信賴性的基礎。</p> <p>4-4-1-1 了解科學、技術與數學的關係。</p> <p>7-4-0-1 察覺每日生活活動中運用到許多相關的科學概念。</p>		
<p>第十週</p> <p>4/16-4/22</p>	3-4 酸鹼反應	<p>1.由實驗歸納並寫出酸鹼反應的化學反應式。</p> <p>2.利用酸鹼中和的例子，歸納出中和作用主要是酸中的 H^+ 和與鹼中的 OH^- 化合成水的反應。</p>	3	<p>1.各種鹽類之相關圖片或實物</p> <p>2.實驗 3-3 器材</p> <p>3.實驗 VCD</p> <p>4.教用版 電子教科書</p>	<p>1.觀察</p> <p>2.口頭詢問</p> <p>3.學習歷程檔案</p> <p>4.實驗報告</p>	<p>1-4-1-1 能由不同的角度或方法做觀察。</p> <p>1-4-1-2 能依某一屬性(或規則性)去做有計畫的觀察。</p> <p>1-4-4-4 能執行實驗，依結果去批判或了解概念、理論、模型的適</p>		

		<p>3.請學生演練例題，並解答說明。</p> <p>4.利用氫氧化鈉與鹽酸的中和反應實驗，知道酸鹼中和反應中，溫度與酸鹼值（pH）的變化。</p> <p>5.鼓勵同學提出生活中有關酸鹼中和的應用實例，並加以說明。</p> <p>6.利用課本圖片使學生對生活中的鹽類有所認識，並介紹其性質。</p> <p>7.以引導方式，讓學生能認識生活中有關鹽類的應用。</p>		教科書		<p>用性。</p> <p>1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用的表達方式。</p> <p>2-4-1-1 由探究的活動，嫻熟科學探討的方法，並經由實作過程獲得科學知識和技能。</p> <p>2-4-1-2 由情境中，引導學生發現問題、提出解決問題的策略、規劃及設計解決問題的流程，經由觀察、實驗，或種植、搜尋等科學探討的過程獲得資料，做變量與應變量之間相應關係的研判，並對自己的研究成果，做科學性的描述。</p> <p>2-4-4-5 認識物質的組成和結構，元素與化合物之間的關係，並了解化學反應與原子的重新排列。</p> <p>2-4-5-1 觀察溶液發生交互作用時的顏色變化。</p> <p>4-4-1-2 了解技術與科學的關係。</p> <p>7-4-0-3 運用科學方法去解決日常生活的問題。</p>		
<p>第十一週</p> <p>4/23-4/29</p>	<p>4-1 接觸面積、濃度對反應速率的影響</p>	<p>1.燃燒是一種劇烈的氧化反應，而鐵生鏽是一種緩和的氧化作用。同樣是氧化反應，為何反應快慢會不同？哪些因素會影響反應快慢呢？</p> <p>2.透過實驗結果，使學生歸納出：</p> <p>(1)顆粒愈小反應速率越快；</p> <p>(2)濃度越高反應速率愈快。</p> <p>3.建立學生化學反應需要粒子互相碰撞的概念，透過生活中的例子與實驗時物質要互相混合，解釋碰撞學說。</p> <p>4.由正方體的分割為例，說明表面積增大，總表面亦積增大，使得碰撞機會增加，反應速率因此會加快。</p> <p>5.說明濃度增加，粒子數也</p>	3	<p>1.接觸面積對反應速率影響之圖片或實物</p> <p>2.濃度對反應速率影響之圖片或實物之相關圖片或實物</p> <p>3.實驗 4-1 器材</p> <p>4.實驗 VCD</p> <p>5.教用版電子教科書</p>	<p>1.觀察</p> <p>2.口頭詢問</p> <p>3.實驗報告</p> <p>4.學習歷程檔案</p> <p>5.紙筆測驗</p>	<p>1-4-1-1 能由不同的角度或方法做觀察。</p> <p>1-4-1-2 能依某一屬性(或規則性)去做有計畫的觀察。</p> <p>1-4-2-1 若相同的研究得到不同的結果，研判此不同是否具有關鍵性。</p> <p>1-4-2-3 能在執行實驗時，操控變因，並評估「不變量」假設成立的範圍。</p> <p>1-4-3-2 依資料推測其屬性及因果關係。</p> <p>1-4-4-2 由實驗的結果，獲得研判的論點。</p> <p>1-4-4-4 能執行實驗，依結果去批判或了解概念、理論、模型的適用性。</p> <p>1-4-5-3 將研究的內容作有條理的、科學性的陳述。</p> <p>2-4-1-1 由探究的活動，嫻熟科學探討的方法，並經由實作過程獲得科學知識和技能。</p>		

		<p>增加，使得碰撞機會增加，反應速率因此會加快。</p> <p>6.舉出生活中的實際例子，讓學生利用碰撞學說解釋。</p> <p>7.請學生演練例題，並解答說明。</p>				<p>2-4-1-2 由情境中，引導學生發現問題、提出解決問題的策略、規劃及設計解決問題的流程，經由觀察、實驗，或種植、搜尋等科學探討的過程獲得資料，做變量與應變量之間相應關係的研判，並對自己的研究成果，做科學性的描述。</p> <p>4-4-1-1 了解科學、技術與數學的關係。</p> <p>6-4-1-1 在同類事件，但由不同來源的資料中，彙整出一通則性(例如認定若溫度很高，物質都會氣化)。</p> <p>6-4-2-2 依現有理論，運用演繹推理，推斷應發生的事。</p> <p>7-4-0-1 察覺每日生活活動中運用到許多相關的科學概念。</p> <p>7-4-0-3 運用科學方法去解決日常生活的問題。</p> <p>7-4-0-4 接受一個理論或說法時，用科學知識和方法去分析判斷。</p>		
<p>第十二週</p> <p>4/30-5/6</p>	<p>4-2 溫度對反應速率的影響</p>	<p>1.物質通常透過加熱後，會產生變化以及進行化學反應，例如：紙張在室溫下，和空氣中的氧的結合非常緩慢，但是若放在酒精燈的火焰上加熱，便會和氧迅速作用而燃燒。到底溫度和反應的快慢有什麼關係呢？</p> <p>2.透過實驗結果，使學生歸納出：溫度愈高，反應速率越快。</p> <p>3.說明溫度越高，粒子的能量增大，碰撞後很容易發生反應，因此反應速率增大。</p> <p>4.務必讓學生清楚知道，在不同溫度下，遮住「+」字所需的時間會因溫度愈高而愈快，但是要遮住「+」所需要硫的沉澱量卻是相同的。</p>	<p>3</p>	<p>1.溫度對反應速率影響之圖片或實物</p> <p>2.實驗 4-2 器材</p> <p>3.實驗 VCD</p> <p>4.教用版電子教科書</p>	<p>1.觀察</p> <p>2.口頭詢問</p> <p>3.實驗報告</p> <p>4.學習歷程檔案</p> <p>5.紙筆測驗</p>	<p>1-4-1-1 能由不同的角度或方法做觀察。</p> <p>1-4-1-2 能依某一屬性(或規則性)去做有計畫的觀察。</p> <p>1-4-4-2 由實驗的結果，獲得研判的論點。</p> <p>1-4-4-4 能執行實驗，依結果去批判或了解概念、理論、模型的適用性。</p> <p>2-4-1-1 由探究的活動，嫻熟科學探討的方法，並經由實作過程獲得科學知識和技能。</p> <p>2-4-7-2 認識化學平衡的概念，以及影響化學平衡的因素。</p> <p>4-4-1-1 了解科學、技術與數學的關係。</p> <p>4-4-1-2 了解技術與科學的關係。</p> <p>7-4-0-1 察覺每日生活活動中運用到許多相關的科學概念。</p> <p>7-4-0-3 運用科學方法去解決日常生活的問題。</p> <p>7-4-0-4 接受一個理論或說法</p>		

		<p>5.舉出生活中的實際例子，讓學生知道利用加熱煮熟食物、利用冰箱降溫使食物保存較長時間，都是利用溫度對反應速率的影響。</p> <p>6.請學生演練例題，並解答說明。</p>				時，用科學知識和方法去分析判斷。		
<p>第十三週</p> <p>5/7-5/13</p>	<p>4-3 催化劑對反應速率的影響、4-4 可逆反應與平衡</p>	<p>1.說明催化劑是改變反應途徑，並不會改變碰撞次數，因此不能用碰撞學說解釋。</p> <p>2.催化劑是有選擇性的，亦即某種催化劑只適合某種反應，對於其他反應不一定有作用。</p> <p>3.由物理變化的實例先說明可逆的意義，再提出化學變化中也有可逆反應。</p> <p>4.建立學生微觀的粒子概念，有助於學生對化學平衡的了解。</p> <p>5.說明何謂化學變化的可逆反應，解釋化學平衡被破壞會有什麼現象產生。</p> <p>6.利用氮氣與氫氣的反應，詳細說明且讓學生明白影響化學平衡的因素有哪些，說明粒子數、體積（壓力）、溫度如何改變平衡。</p> <p>7.利用鐘乳石景觀的形成，來幫助學生理解可逆反應的進行。</p>	<p>3</p>	<p>1.各種催化劑之圖片或實物</p> <p>2.教用版電子教科書</p>	<p>1.觀察</p> <p>2.口頭詢問</p> <p>3.學習歷程檔案</p>	<p>2-4-5-1 觀察溶液發生交互作用時的顏色變化。</p> <p>2-4-7-1 認識化學反應的變化，並指出影響化學反應快慢的因素。</p> <p>2-4-7-2 認識化學平衡的概念，以及影響化學平衡的因素。</p> <p>2-4-7-3 認識化學變化的吸熱、放熱反應。</p> <p>3-4-0-5 察覺依據科學理論做推測，常可獲得證實。</p> <p>3-4-0-7 察覺科學探究的活動並不一定要遵循固定的程序，但其中通常包括蒐集相關證據、邏輯推論及運用想像來構思假說和解釋數據。</p> <p>5-4-1-2 養成求真求實的處事態度，不偏頗採證，持平審視爭議。</p> <p>5-4-1-3 了解科學探索，就是一種心智開發的活動。</p> <p>6-4-2-1 依現有的理論，運用類比、轉換等推廣方式，推測可能發生的事。</p> <p>7-4-0-3 運用科學方法去解決日常生活的問題。</p>		
<p>第十四週</p> <p>5/14-5/20</p>	<p>5-1 有機化合物的介紹（第二次段考）</p>	<p>1.從「食物烤焦了會變成黑色」開始，引導學生了解有機物的共通性質是含有碳元素。</p> <p>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。</p> <p>3.說明現代科學家對有機物的定義是含碳的化合物。</p>	<p>3</p>	<p>1.實驗 5-1 器材</p> <p>2.實驗 vcd</p> <p>3.各種有機物和無機物的圖片或實物</p> <p>4.教用版電子教科書</p>	<p>1.觀察</p> <p>2.口頭詢問</p> <p>3.實驗報告</p> <p>4.學習歷程檔案</p>	<p>1-4-3-1 統計分析資料，獲得有意義的資訊。</p> <p>1-4-3-2 依資料推測其屬性及其因果關係。</p> <p>1-4-4-3 由資料的變化趨勢，看出其中蘊含的意義及形成概念。</p> <p>1-4-4-4 能執行實驗，依結果去批判或了解概念、理論、模型的適用性。</p> <p>1-4-5-2 由圖表、報告中解讀資料，了解資料具有的內涵性質。</p>		

		物，但一氧化碳、二氧化碳、碳酸鹽類等化合物例外。				<p>1-4-5-3 將研究的內容作有條理的、科學性的陳述。</p> <p>2-4-4-5 認識物質的組成和結構，元素與化合物之間的關係，並了解化學反應與原子的重新排列。</p> <p>2-4-4-6 了解原子量、分子量、碳氫化合物的概念。</p> <p>3-4-0-1 體會「科學」是經由探究、驗證獲得的知識。</p> <p>3-4-0-3 察覺有些理論彼此之間邏輯上不相關連，甚至相互矛盾，表示尚不完備。好的理論應是有邏輯的、協調一致、且經過考驗的知識體系。</p> <p>4-4-1-2 了解技術與科學的關係。</p> <p>7-4-0-1 察覺每日生活活動中運用到許多相關的科學概念。</p> <p>7-4-0-3 運用科學方法去解決日常生活的問題。</p>		
<p>第十五週</p> <p>5/21-5/27</p>	5-2 常見的有機化合物	<p>1.教師先介紹有機物的主要來源，讓學生能了解石油、天然氣、煤是由有機物所組成的混合物。</p> <p>2.說明石油的組成成分中以碳氫化合物為主，也稱為烴類。介紹鏈狀烴與環狀烴的結構差別。</p> <p>3.說明碳原子的數目，會影響於碳氫化合物於室溫下存在的狀態。</p> <p>4.說明液化石油氣、汽油、天然氣、煤之外觀、成分與用途。</p> <p>5.說明有機物除了碳和氫之外主要的成分，並讓學生知道，原子不同的排列方式，會產生各種不同性質的化合物。</p> <p>6.說明醇的共通特性與原子團，並介紹各種醇類的性質與用途。</p> <p>7.說明有機酸的共通特性與原子團，並介紹各種有機酸的性質與用途。</p>	3	<p>1.各種有機物 and 無機物的圖片或實物</p> <p>2.教用版電子教科書</p>	<p>1.觀察</p> <p>2.口頭詢問</p> <p>3.實驗報告</p> <p>4.學習歷程檔案</p>	<p>1-4-3-1 統計分析資料，獲得有意義的資訊。</p> <p>1-4-3-2 依資料推測其屬性及其因果關係。</p> <p>1-4-4-3 由資料的變化趨勢，看出其中蘊含的意義及形成概念。</p> <p>1-4-4-4 能執行實驗，依結果去批判或了解概念、理論、模型的適用性。</p> <p>1-4-5-2 由圖表、報告中解讀資料，了解資料具有的內涵性質。</p> <p>1-4-5-3 將研究的內容作有條理的、科學性的陳述。</p> <p>2-4-4-5 認識物質的組成和結構，元素與化合物之間的關係，並了解化學反應與原子的重新排列。</p> <p>2-4-4-6 了解原子量、分子量、碳氫化合物的概念。</p> <p>3-4-0-1 體會「科學」是經由探究、驗證獲得的知識。</p> <p>3-4-0-3 察覺有些理論彼此之間邏輯上不相關連，甚至相互矛盾，表示尚不完備。好的理論應是有邏輯的、協調一致、且經過</p>		

		8.說明有酯的共通特性與原子團。 9.說明醇和酸混合加熱會形成酯，並介紹各種酯的性質與用途。				考驗的知識體系。 4-4-1-2 了解技術與科學的關係。 4-4-2-1 從日常產品中，了解臺灣的科技發展。 4-4-2-2 認識科技發展的趨勢。 7-4-0-1 察覺每日生活活動中運用到許多相關的科學概念。 7-4-0-3 運用科學方法去解決日常生活的問題。		
第十六週 5/28-6/3	5-3 聚合物與衣料纖維、5-4 有機物在生活中的應用	1.解釋聚合物的定義，依來源區分為天然聚合物與合成聚合物，並介紹各種聚合物的性質與用途。 2.說明聚合物依性質的不同，又區分為可回收的熱塑性聚合物與不可回收的熱固性聚合物。 3.視學生程度與學習成效，進行補充資料：塑膠容器回收標誌。 4.說明衣料可依來源分為天然纖維與人造纖維。 5.引導學生想想看：廚餘變成食物並轉換為可用資源的看法為何？ 6.說明油脂是食品，也是製造肥皂、蠟燭、潤滑油、化妝品的原料。 7.經由實驗讓學生了解製作肥皂原料的以及原理，並驗證肥皂同時具有親油端與親水端的特殊性質。 8.說明合成清潔劑與肥皂的異同。	3	1.各種有機物和無機物的圖片或實物 2.教用版電子教科書	1.觀察 2.口頭詢問 3.實驗報告 4.學習歷程檔案	1-4-1-1 能由不同的角度或方法做觀察。 1-4-1-2 能依某一屬性(或規則性)去做有計畫的觀察。 1-4-2-1 若相同的研究得到不同的結果，研判此不同是否具有關鍵性。 2-4-4-5 認識物質的組成和結構，元素與化合物之間的關係，並了解化學反應與原子的重新排列。 2-4-4-6 了解原子量、分子量、碳氫化合物的概念。 2-4-8-3 認識各種天然與人造材料及其在生活中的應用，並嘗試對各種材料進行加工與運用。 4-4-1-2 了解技術與科學的關係。 4-4-2-1 從日常產品中，了解臺灣的科技發展。 4-4-2-2 認識科技發展的趨勢。 4-4-3-4 認識各種科技產業。 4-4-3-5 認識產業發展與科技的互動關係。 7-4-0-1 察覺每日生活活動中運用到許多相關的科學概念。 7-4-0-2 在處理個人生活問題(如健康、食、衣、住、行)時，依科學知識來做決定。 7-4-0-3 運用科學方法去解決日常生活的問題。	【資訊教育】5-4-2 能善盡使用科技應負之責任。	
第十七週 6/4-6/10	6-1 力 6-2 力的測量與合成	1.教師以用手壓球、壓彈簧、拉弓等動作為例，請同學發表看到的現象。 2.教師以拉車、球棒擊球、接球為例，請同學發表看到的現象。	3	1.實驗 6-1 器材 2.小活動 6-1、6-2 器材 3.各種力的現象之圖片或實物	1.觀察 2.口頭詢問 3.學習歷程檔案	1-4-1-1 能由不同的角度或方法做觀察。 1-4-1-2 能依某一屬性(或規則性)去做有計畫的觀察。 1-4-3-1 統計分析資料，獲得有意義的資訊。		

		<p>3.歸納說明力的意義，並舉例說明力對物體所產生的影響。</p> <p>4.教師以蘋果成熟後掉落到地面上為例，請同學思考為什麼蘋果未與其他物體接觸，卻仍會有受力的情形產生？</p> <p>5.歸納結果：力可分為接觸力與超距力二種，並分別舉例。</p> <p>6.接續 6-1 所談之接觸力與超距力的概念，教導如何利用彈簧秤來測量力的大小。</p> <p>7.引導學生進行實驗 6-1，各組將實驗結果之關係圖繪於黑板上，全班討論，以培養學生判讀資料的能力。</p> <p>8.說明力的表示法，並教導繪製力圖。</p> <p>9.以二力作用於同一物體，講解合力與分力。</p>		4 教用版電子教科書		<p>1-4-5-3 將研究的內容作有條理的、科學性的陳述。</p> <p>2-4-5-7 觀察力的作用與傳動現象，察覺力能引發轉動、移動的效果，以及探討流體受力傳動的情形。</p> <p>2-4-6-1 由「力」的觀點看到交互作用所引發物體運動的改變。改用「能」的觀點，則看到「能」的轉換。</p> <p>3-4-0-3 察覺有些理論彼此之間邏輯上不相關連，甚至相互矛盾，表示尚不完備。好的理論應是有邏輯的、協調一致、且經過考驗的知識體系。</p> <p>3-4-0-4 察覺科學的產生過程雖然嚴謹，但是卻可能因為新的現象被發現或新的觀察角度改變而有不同的詮釋。</p> <p>3-4-0-6 相信宇宙的演變，有一共同的運作規律。</p> <p>7-4-0-1 察覺每日生活活動中運用到許多相關的科學概念。</p> <p>7-4-0-3 運用科學方法去解決日常生活的問題。</p>		
<p>第十八週</p> <p>6/11-6/17</p>	6-3 摩擦力	<p>1.進行實驗 6-2，讓學生由實驗中發現影響摩擦力的因素。</p> <p>2.從靜力平衡的觀點引導出摩擦力的概念，從物體開始運動找出最大靜摩擦力的大小。</p> <p>3.了解靜摩擦力與動摩擦力的定義。</p> <p>4.以生活中的實例，說明摩擦力存在的重要性。</p>	3	<p>1.各種彈簧秤之圖片或實物</p> <p>2.實驗 6-2 器材</p> <p>3.實驗 VCD</p> <p>4.各種力的現象之圖片或實物</p> <p>5.教用版電子教科書</p>	<p>1.觀察</p> <p>2.口頭詢問</p> <p>3.實驗報告</p> <p>4.學習歷程檔案</p>	<p>1-4-1-1 能由不同的角度或方法做觀察。</p> <p>1-4-1-2 能依某一屬性(或規則性)去做有計畫的觀察。</p> <p>1-4-2-1 若相同的研究得到不同的結果，研判此不同是否具有關鍵性。</p> <p>1-4-2-3 能在執行實驗時，操控變因，並評估「不變量」假設成立的範圍。</p> <p>1-4-4-4 能執行實驗，依結果去批判或了解概念、理論、模型的適用性。</p> <p>1-4-5-2 由圖表、報告中解讀資料，了解資料具有的內涵性質。</p> <p>2-4-1-1 由探究的活動，嫻熟科學探討的方法，並經由實作過程獲得科學知識和技能。</p> <p>2-4-5-7 觀察力的作用與傳動現象，察覺力能引發轉動、移動的</p>		

						<p>效果，以及探討流體受力傳動的情形。</p> <p>2-4-6-1 由「力」的觀點看到交互作用所引發物體運動的改變。改用「能」的觀點，則看到「能」的轉換。</p> <p>3-4-0-1 體會「科學」是經由探究、驗證獲得的知識。</p> <p>3-4-0-2 能判別什麼是觀察的現象，什麼是科學理論。</p> <p>6-4-2-1 依現有的理論，運用類比、轉換等推廣方式，推測可能發生的事。</p> <p>6-4-2-2 依現有理論，運用演繹推理，推斷應發生的事。</p> <p>7-4-0-1 察覺每日生活活動中運用到許多相關的科學概念。</p> <p>7-4-0-2 在處理個人生活問題(如健康、食、衣、住、行)時，依科學知識來做決定。</p> <p>7-4-0-3 運用科學方法去解決日常生活的問題。</p>		
<p>第十九週</p> <p>6/18-6/24</p>	6-4 壓力	<p>1.請提問壓力是什麼？是不是一種力？引起學生探討「壓力」與「力」概念的認知衝突，並觀察了解學生對「壓力」的解讀。</p> <p>2.說明壓力的定義，並解釋壓力與力不同之處。</p> <p>3.由壓力逐步帶入水壓力、大氣壓力的概念。</p> <p>4.操作液體側壓器，讓學生觀察現象，了解水壓的方向、大小與深度的關係。</p> <p>5.介紹連通管原理，並舉例生活中的應用。</p> <p>6.介紹帕斯卡原理。</p> <p>7.藉助科學史的呈現，讓學生了解水銀氣壓計原理，再說明大氣壓力之單位。</p> <p>8.藉助科學史的呈現，讓學生了解馬德堡半球實驗。</p>	3	<p>1.各種壓力運用之圖片或實物</p> <p>2.小活動 6-3 器材</p> <p>3教用版電子教科書</p>	<p>1.觀察</p> <p>2.口頭詢問</p> <p>3.實驗報告</p> <p>4.紙筆測驗</p>	<p>1-4-3-2 依資料推測其屬性及其因果關係。</p> <p>1-4-5-1 能選用適當的方式登錄及表達資料。</p> <p>1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用的表達方式。</p> <p>2-4-1-1 由探究的活動，嫻熟科學探討的方法，並經由實作過程獲得科學知識和技能。</p> <p>2-4-5-7 觀察力的作用與傳動現象，察覺力能引發轉動、移動的效果，以及探討流體受力傳動的情形。</p> <p>2-4-6-1 由「力」的觀點看到交互作用所引發物體運動的改變。改用「能」的觀點，則看到「能」的轉換。</p> <p>2-4-8-4 知道簡單機械與熱機的工作原理，並能列舉它們在生活中的應用。</p> <p>3-4-0-1 體會「科學」是經由探究、驗證獲得的知識。</p> <p>3-4-0-3 察覺有些理論彼此之間</p>		

						<p>邏輯上不相關連，甚至相互矛盾，表示尚不完備。好的理論應是有邏輯的、協調一致、且經過考驗的知識體系。</p> <p>3-4-0-5 察覺依據科學理論做推測，常可獲得證實。</p> <p>3-4-0-7 察覺科學探究的活動並不一定要遵循固定的程序，但其中通常包括蒐集相關證據、邏輯推論及運用想像來構思假說和解釋數據。</p> <p>6-4-2-1 依現有的理論，運用類比、轉換等推廣方式，推測可能發生的事。</p> <p>6-4-2-2 依現有理論，運用演繹推理，推斷應發生的事。</p> <p>7-4-0-1 察覺每日生活活動中運用到許多相關的科學概念。</p> <p>7-4-0-3 運用科學方法去解決日常生活的問題。</p> <p>7-4-0-4 接受一個理論或說法時，用科學知識和方法去分析判斷。</p>		
<p>第二十 週 6/25-7/ 1</p>	<p>6-5 浮力（第三次段考）</p>	<p>1.知道日常生活中常見的浮力例子。</p> <p>2.了解浮力的定義。</p> <p>3.了解物體在液體中所減輕的重量，等於物體所排開的液體重，即是浮力。</p> <p>4.了解影響浮力的因素。</p>	<p>3</p>	<p>1.各種壓力運用之圖片或實物</p> <p>2.小活動 6-3 器材</p> <p>3.教用版 電子教科書</p>	<p>1.觀察</p> <p>2.口頭詢問</p> <p>3.實驗報告</p> <p>4.紙筆測驗</p>	<p>1-4-3-2 依資料推測其屬性及其因果關係。</p> <p>1-4-5-1 能選用適當的方式登錄及表達資料。</p> <p>1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用的表達方式。</p> <p>2-4-1-1 由探究的活動，嫻熟科學探討的方法，並經由實作過程獲得科學知識和技能。</p> <p>2-4-5-7 觀察力的作用與傳動現象，察覺力能引發轉動、移動的效果，以及探討流體受力傳動的情形。</p> <p>2-4-6-1 由「力」的觀點看到交互作用所引發物體運動的改變。改用「能」的觀點，則看到「能」的轉換。</p> <p>2-4-8-4 知道簡單機械與熱機的工作原理，並能列舉它們在生活中的應用。</p> <p>3-4-0-1 體會「科學」是經由探究、驗證獲得的知識。</p>		

						<p>3-4-0-3 察覺有些理論彼此之間邏輯上不相關連，甚至相互矛盾，表示尚不完備。好的理論應是有邏輯的、協調一致、且經過考驗的知識體系。</p> <p>3-4-0-5 察覺依據科學理論做推測，常可獲得證實。</p> <p>3-4-0-7 察覺科學探究的活動並不一定要遵循固定的程序，但其中通常包括蒐集相關證據、邏輯推論及運用想像來構思假說和解釋數據。</p> <p>6-4-2-1 依現有的理論，運用類比、轉換等推廣方式，推測可能發生的事。</p> <p>6-4-2-2 依現有理論，運用演繹推理，推斷應發生的事。</p> <p>7-4-0-1 察覺每日生活活動中運用到許多相關的科學概念。</p> <p>7-4-0-3 運用科學方法去解決日常生活的問題。</p> <p>7-4-0-4 接受一個理論或說法時，用科學知識和方法去分析判斷。</p>		
--	--	--	--	--	--	---	--	--