

新北市永和國民中學 110 學年度 八 年級第 二 學期特殊教育資優理化課程計畫 設計者：許宏傑

一、課程類別：

1. ☐國語文 2. ☐英語文 3. ☐健康與體育 4. ☐數學 5. ☐社會 6. ☐藝術 7. ☒自然科學 8. ☐科技 9. ☐綜合活動

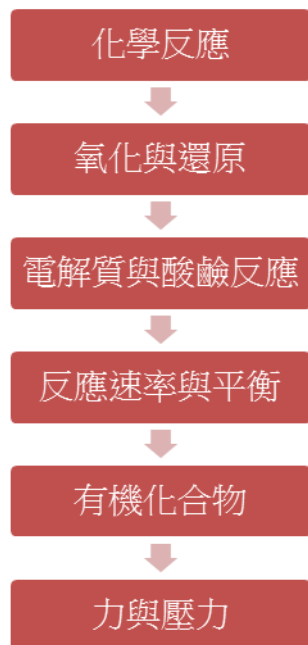
二、學習節數：每週(4)節，實施(20)週，共(77)節。

三、課程內涵：

總綱核心素養	學習領域核心素養
☐ A1身心素質與自我精進 ☐ A2系統思考與解決問題 ☐ A3規劃執行與創新應變 ☐ B1符號運用與溝通表達 ☐ B2科技資訊與媒體素養 ☐ B3藝術涵養與美感素養 ☐ C1道德實踐與公民意識 ☐ C2人際關係與團隊合作 ☐ C3多元文化與國際理解	自-J-A1:能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。 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。 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。 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。 自-J-B3:透過欣賞山川大地、風雲雨露、河海大洋、日月星辰，體驗自然與生命之美。 自-J-C1:從日常學習中，主動關心自然環境相關公共議題，尊重生命。 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。
	自-J-C3:透過環境相關議題的學習，能了解全球自然環境具有差異性與互動性，並能發展出自我文化認同與身為地球公民的價值觀。

四、課程架構：



五、素養導向教學規劃：

教學期程		學習重點		單元/主題名稱與活動內容	節數	教學資源/學習策略	評量方式	融入議題	備註
		學習內容	學習表現						
一	2/1 4- 2/1 8	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。 Ja-IV-1:化學反應中的質量守恆定律。 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。	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、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。 ti-IV-1 能依據已知的自然科學知識概	1. 1 質量守恆 1. 提問：物質發生化學反應時，質量會改變嗎？ 2. 利用木材燃燒、石灰水檢驗二氧化碳等介紹化學反應常見的現象。 3. 思考化學反應的特色。 4. 說明科學除了觀察現象外，還需要進行測量了解物質變化的關係。 5. 化學反應進行時除了肉眼可見的物質外，是否尚有未觀察到物質或能量？ 6. 藉由質量守恆的實驗探討物質發生化學反應前、後，物質總質量的變化。 7. 碳酸鈉水溶液與	4	1. 實驗所需器材及藥品。 2. 道耳頓相關資料。 3. 鋼絲絨、鑷子、上皿天平與酒精燈。	1. 口頭評量 2. 紙筆評量	【科技教育】 科 E2:了解動手實作的重要性。 科 E4:體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。	☐ 實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費者) 1. 協同科目： _____ 2. 協同節數： _____

教學期程		學習重點		單元/主題名稱與活動內容	節數	教學資源/學習策略	評量方式	融入議題	備註
		學習內容	學習表現						
			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；並能嘗試在指導下以創新思考和方法得到新的模型、成品或結果。	氯化鈣水溶液的反應：(1)600mL 寶特瓶較為適宜，太大無法站立在秤盤上；太小則無法放入試管。(2)稱取氯化鈣約 4g 倒入燒杯中，再加入水約 50mL，輕輕攪拌使氯化鈣完全溶解。(3)傾斜寶特瓶，讓試管沿著瓶壁滑入寶特瓶內，不可直接讓試管垂直掉入瓶內。(4)提問必須傾斜寶特瓶，讓試管沿著瓶壁滑入寶特瓶內的原因。(5)記錄反應前寶特瓶的質量後，不要移動天平右盤上的砝碼。(6)傾倒寶特瓶使碳酸鈉水溶液與氯化鈣水溶液反應，可同步觀察是否有氣泡產生，並壓一壓寶					

教學期程		學習重點		單元/主題名稱與活動內容	節數	教學資源/學習策略	評量方式	融入議題	備註
		學習內容	學習表現						
				特瓶感覺是否變硬。 (7)把反應後的寶特瓶放回天平左盤，秤量並記錄寶特瓶質量。(8)鬆開瓶蓋後必須將瓶蓋留在瓶口上，再秤量寶特瓶質量。 8. 大理石與鹽酸的反應：(1)應小心取用鹽酸，萬一沾到手或身體時，要立即以清水沖洗。(2)為何大理石與鹽酸必須在密閉系統中反應，反應前、後的質量才會相等的原因。(3)說出大理石與鹽酸反應時，產生哪一種氣體使得氣球充氣。 9. 探討若在密閉容器中，化學反應前、後物質的總質量不會改變，但如果不是在					

教學期程		學習重點		單元/主題名稱與活動內容	節數	教學資源/學習策略	評量方式	融入議題	備註
		學習內容	學習表現						
				密閉容器，化學反應後物質的總質量則會減少。 10. 探討鋼絲絨在空氣中燃燒的反應。 11. 大理石與鹽酸反應、鋼絲絨燃燒實驗，前者有二氧化碳的產生，後者有氧氣參與結合，二氧化碳和氧氣都是氣體，因為氣體在開放容器中無法秤量其質量，所以都必須在密閉容器中進行實驗，才可證明化學反應前、後的總質量不會改變。而氯化鈣水溶液與碳酸鈉水溶液的反應，其反應物或生成物都沒有氣體，所以可在開放容器中進行實驗。 12. 說明「質量守恆定律」的含義。					

教學期程		學習重點		單元/主題名稱與活動內容	節數	教學資源/學習策略	評量方式	融入議題	備註
		學習內容	學習表現						
				13. 可利用排列組合好的積木或原子模型，將其任意拆解，再組合成其他新物質，說明化學變化後雖產生新物質，但原子種類及數目不變，說明質量守恆定律。教師須制定清楚組合的規則，不能讓學生任意組合，因為不同的原子其鍵結數、鍵結角度皆不相同，任意組合易造成學生的迷思概念。					
二	2/2 1- 2/2 5	Aa-IV-2:原子量與分子量是原子、分子之間的相對質量。 Ja-IV-4:化學反應的表示法。	an-IV-3:體察到不同性別、背景、族群科學家們具有堅毅、嚴謹和講求邏輯的特質，也具有好奇心、求知慾和想像力。	1·2 化學反應的微觀世界 1. 以「自然暖身操」為例引入，引導學生如何快速清點大量的零錢。 2. 說明因為原子的質量非常小，其重量	4	1. 原子與分子模型圖。	1. 口頭評量 2. 紙筆評量 3. 實作評量	【科技教育】 科 E2:了解動手實作的重要性。 科 E4:體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態	☐ 實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費者) 1. 協同科目： _____ 2. 協同節數： _____

教學期程		學習重點		單元/主題名稱與活動內容	節數	教學資源/學習策略	評量方式	融入議題	備註
		學習內容	學習表現						
				非一般肉眼或簡單的測量儀器可以看見或測量，所以通常取一定數量的原子來比較質量，比較的結果稱為原子量。 3. 以其他的原子與碳-12 的質量比較值，推論出其他原子的原子量。 4. 以二氧化碳等分子為例，演示分子量的求法。 5. 莫耳是一個簡單的計量單位即可，讓學生認知粒子是很小很小的，使用莫耳來計量會較方便。 6. 以準備好的米粒或綠豆，請學生想想如何計量它們的數目，再引入以莫耳計量的概念。 7. 複習物質的原子				度。	

教學期程		學習重點		單元/主題名稱與活動內容	節數	教學資源/學習策略	評量方式	融入議題	備註
		學習內容	學習表現						
				量及分子量，向學生說明當取一莫耳的粒子數目來稱重時，所得的質量值會等於物質的原子量或分子量的數值。然後說明一莫耳其實代表一個很大的數目，此數目約為 6×10^{23}。 8. 回顧元素符號與分子式的意義，引導學生思考化學反應也需要適當的表示法。 9. 說明化學反應式是以化學式、加號（+）及箭號（→）等符號組合的式子，用來表示實際發生的化學反應。 10. 以氫分子與氧分子燃燒生成水分子為例，說明化學反應式的符號意義與書寫順序。					

教學期程		學習重點		單元/主題名稱與活動內容	節數	教學資源/學習策略	評量方式	融入議題	備註
		學習內容	學習表現						
				11. 說明平衡化學反應式的原理是根據「反應前、後原子種類與數目不變」及「質量守恆定律」。 12. 說明氫與氧燃燒的化學反應式平衡過程。可用不同顏色與大小的圓形磁鐵代表氫原子和氧原子，在黑板上示範反應時的組合與排列。 13. 說明平衡後的化學反應式，各係數所表示的意義。 14. 再舉雙氧水製氧為例子： $2\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$ ，說明化學反應式書寫時的注意事項。 15. 舉例說明化學反應式中的係數意義：兩片吐司麵包和一個荷包蛋，剛好製成一					

教學期程		學習重點		單元/主題名稱與活動內容	節數	教學資源/學習策略	評量方式	融入議題	備註
		學習內容	學習表現						
				份煎蛋三明治，三者之間的數量關係為2：1：1。(1)如果有三片吐司麵包和一個荷包蛋，只能做出一份煎蛋三明治，將剩下一片吐司麵包。 (2)兩片吐司麵包和兩個荷包蛋也只能做出一份煎蛋三明治，剩下一個荷包蛋。 (3)四片吐司麵包和兩個荷包蛋才能做出兩份煎蛋三明治。 16. 說明反應物的量會影響到生成物，如果反應物太多，無法反應完會剩下來。 17. 舉例碳燃燒生成二氧化碳的化學反應式，說明反應物質量與生成物質量的關係，再以例子說明質量守恆定律。					

教學期程		學習重點		單元/主題名稱與活動內容	節數	教學資源/學習策略	評量方式	融入議題	備註
		學習內容	學習表現						
				18. 連結「自然暖身操」，使學生了解微觀粒子中「質量」與「數目」的關係。					
三	2/2 8- 3/4	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。 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。	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-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。 tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然	2·1 氧化反應 1. 以「自然暖身操」為例引入，提問：脫氧劑的功能是什麼呢？為什麼會發熱？ 2. 以燃燒匙盛裝鈉金屬加熱燃燒，觀察鈉的氧化反應，並說明鈉的氧化反應式，配合示範實驗講解反應時的現象以及產物名稱。利用紅、藍色石蕊試紙檢測並說明氧化鈉溶於水後的酸鹼性。提問學生鈉燃燒反應中，鈉的氧化反應產物—氧化鈉，及其溶於水後的性	4	1. 實驗所需器材與藥品：燃燒匙、酒精燈、小燒杯、廣口瓶、玻璃片、小刀、石蕊試紙、鈉金屬、硫粉。	1. 口頭評量 2. 紙筆評量 3. 實作評量	【環境教育】 環 J7:透過「碳循環」，了解化石燃料與溫室氣體、全球暖化、及氣候變遷的關係。 環 J14:了解能量流動及物質循環與生態系統運作的關係。	☐ 實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費者) 1. 協同科目： _____ 2. 協同節數： _____

教學期程		學習重點		單元/主題名稱與活動內容	節數	教學資源/學習策略	評量方式	融入議題	備註
		學習內容	學習表現						
			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。	質。 3. 以燃燒匙盛裝硫粉加熱燃燒，觀察硫的氧化反應，並說明硫的氧化反應式，配合示範實驗講解反應時的現象以及產物名稱。利用紅、藍石蕊試紙檢測並說明二氧化硫溶於水後的酸鹼性。提問學生硫的氧化反應式，及燃燒後的產物—二氧化硫，和其溶於水後的性質。 4. 說明金屬氧化物與非金屬氧化物的意義，並分別舉例說明金屬氧化物的共通性與非金屬氧化物的共通性。請學生舉例金屬氧化物及非金屬氧化物的物質，以及兩者的共通性。					

教學期程		學習重點		單元/主題名稱與活動內容	節數	教學資源/學習策略	評量方式	融入議題	備註
		學習內容	學習表現						
				5. 向學生說明元素對氧活性大小的意義。 6. 講述鈉、鐵等活性較大的金屬，其氧化反應的現象；而活性小的白金、黃金，為何可以耐久不變質。 7. 實驗開始前，應檢視講桌上的器材與藥品是否完備，以利教學活動的順暢。 8. 進行步驟 1 的操作，學生前來領取鎂帶時，提醒學生燃燒鎂帶前需注意的地方。實驗後可提問學生，鎂帶燃燒及燃燒產物等現象的觀察。 9. 步驟 3 學生拿燃燒匙前來領取鋅粉，提醒鋅粉的使用量約半刮勺即可，因過量					

教學期程		學習重點		單元/主題名稱與活動內容	節數	教學資源/學習策略	評量方式	融入議題	備註
		學習內容	學習表現						
				的鋅粉，在加熱後以針撥開外層的氧化物時，容易掉落損壞桌面。鋅粉燃燒時的火焰不易觀察，可關閉燈光以利觀察到黃綠色火焰。實驗後提問觀察鋅粉燃燒的現象時，用針撥開外層的氧化物，內部鋅粉又燃燒起來的原因。 10. 進行步驟5的操作，學生拿燃燒匙前來領取銅粉，應提醒學生銅粉的取量約半刮勺即可。實驗後可提問學生，銅粉加熱是否可燃燒？銅粉加熱後有何變化？ 11. 可請各組學生發表實驗的問題與討論。 12. 回顧實驗活動鎂、鋅、銅加熱時的					

教學期程		學習重點		單元/主題名稱與活動內容	節數	教學資源/學習策略	評量方式	融入議題	備註
		學習內容	學習表現						
				變化、產物名稱及現象，由燃燒的難易程度推論鎂、鋅、銅對氧的活性大小。可提問學生，比較鎂、鋅、銅燃燒的難易程度與活性大小。 13. 說明元素對氧活性大小的意義，並透過實驗結果，說明燃燒的難易程度代表物質對氧活性大小的差異。 14. 連結「自然暖身操」提問，讓學生了解脫氧劑的原理。					
四	3/7 - 3/1 1	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	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	2·2 氧化與還原反應、3·1 認識電解質 1. 討論金屬火災中不同的處理方法，思考原因。 2. 講述鎂帶在二氧化碳中燃燒的現象，	4	1. 實驗器材與藥品。 2. 生活中常見的酸鹼物質（如肥皂、果汁、汽水、清潔劑）。	1. 口頭評量 2. 實作評量	【環境教育】 環 J7:透過「碳循環」，了解化石燃料與溫室氣體、全球暖化、及氣候變遷的關	☐ 實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費者) 1. 協同科目： _____ 2. 協同節數：

教學期程		學習重點		單元/主題名稱與活動內容	節數	教學資源/學習策略	評量方式	融入議題	備註
		學習內容	學習表現						
		與應用。 Ca-IV-2:化合物可利用化學性質來鑑定。 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。	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。 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。 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	可試著寫出鎂在二氧化碳中燃燒的反應式，並以鎂在二氧化碳中燃燒的反應式，說明鎂對氧的活性大於碳。 3. 觀察例題圖片，並說出碳粉和氧化銅反應後有何現象？同時寫出碳和氧化銅共熱時的反應式。 4. 利用鎂和二氧化碳或是碳和氧化銅的反應式，說明氧化反應、還原反應的意義。 5. 活性大的元素能從氧化物中，把活性小的元素取代出來；而活性小的元素不能從氧化物中，把活性大的元素取代出來。 6. 利用例題複習金屬對氧的活性與氧化		3. 阿瑞尼斯相關介紹資料。		係。 環 J14:了解能量流動及物質循環與生態系統運作的關係。 【科技教育】 科 E1:了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 【海洋教育】 海 J13:探討海洋對陸上環境與生活的影響。 海 J17:了解海洋非生物資源之種類與應用。 【安全教育】 安 J1:理解安全教育的意義。	

教學期程		學習重點		單元/主題名稱與活動內容	節數	教學資源/學習策略	評量方式	融入議題	備註
		學習內容	學習表現						
			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。 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。	還原反應的概念。 7. 以光合作用、燃燒等概念說明氧化還原反應廣泛存在生活中。 8. 說明生活中大多數金屬例如鐵和鉛等，多以化合物的狀態存在礦石中。 9. 說明從礦石中提煉金屬元素的過程稱作冶煉，冶煉是把礦石中的金屬還原出來。 10. 說明碳為何能還原鐵和鉛等的金屬礦，說出冶煉的原理。 11. 說明常見的氧化還原反應：(1)鐵生鏽反應式：$4\text{Fe} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3$(2)呼吸作用反應式：$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 \rightarrow 6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} + \text{能量}$					

教學期程		學習重點		單元/主題名稱與活動內容	節數	教學資源/學習策略	評量方式	融入議題	備註
		學習內容	學習表現						
				(3)漂白劑可消除沾染在白色衣物上其他顏色的物質。(4)用二氧化硫來漂白竹筷。(5)抗氧化劑是減緩食品的氧化，以延長保存期限。 12. 教師在講解圖 2-10C 以二氧化硫漂白紙漿時，可特別說明二氧化硫可殺菌，但因具有毒性，長期食用對身體有害，特別是有過敏體質的人可能會氣喘、腸胃炎或腹瀉，因此需注意使用劑量以及避免採購過度漂白的食品與餐具。而食物在烹飪前可以清水反覆沖洗並浸泡 30 分鐘，以除去一些可溶於水的毒性物質。 13. 可搭配 P. 50 探					

教學期程		學習重點		單元/主題名稱與活動內容	節數	教學資源/學習策略	評量方式	融入議題	備註
		學習內容	學習表現						
				究科學大小事「蘋果不變黃」，探索生活中的氧化還原實例。 14. 連結「自然暖身操」提問，了解根據金屬的活性，需採用不同的滅火方式，可進一步搜尋鋰金屬火災的滅火策略。 15. 以「自然暖身操」為例引入，提問：什麼是電解質呢？ 16. 引導學生將電池組、LED 燈、導線與石墨棒連接起來，準備進行實驗，其中電池的數量應配合選用的 LED 燈額定電壓。 17. 說明 LED 燈是否發亮所代表的意義。 18. 更換測試溶液時先以蒸餾水沖洗石墨棒，並提問以蒸餾水					

教學期程		學習重點		單元/主題名稱與活動內容	節數	教學資源/學習策略	評量方式	融入議題	備註
		學習內容	學習表現						
				沖洗電極的目的。 19. 說明石蕊試紙檢測物質酸鹼性的方法與顏色變化的意義。 20. 使用過的玻璃棒須用蒸餾水沖洗以保持乾淨，並避免玻璃棒污染試紙。 21. 實驗後的食物品不可再食用。 22. 請學生回答「分析結果」的內容及分享實驗心得。 23. 利用實驗活動的觀察，引導學生對電解質與非電解質下定義。 24. 說明溶於水可以導電的物質為電解質；溶於水不能導電的物質為非電解質。 25. 說明電解質涵蓋了酸性、中性與鹼性溶液。					

教學期程		學習重點		單元/主題名稱與活動內容	節數	教學資源/學習策略	評量方式	融入議題	備註
		學習內容	學習表現						
五	3/1 4- 3/1 8	Ca-IV-2:化合物可利用化學性質來鑑定。 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。 Jd-IV-5:酸、鹼、鹽類在日常生活中的應用與危險性。	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-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），並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出	3·1 認識電解質、 3·2 常見的酸、鹼性物質 1. 列舉生活中常見水溶液，說明大部分含有電解質。 2. 說明例題與評量學生是否了解何謂電解質及其水溶液的性質。 3. 介紹電離說的起源。並與道耳頓原子說內容比較。 4. 複習原子的結構理論，並提問原子呈電中性的原因。 5. 以示意圖說明鈉離子的形成原因及鈉離子的表示符號，再以示意圖說明氯離子的形成原因及氯離子的表示符號。 6. 探討「動腦時間」的問題。	4	1. 阿瑞尼斯相關介紹資料。 2. 實驗器材與藥品。 3. 石蕊試紙、酚酞指示劑。	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量	【科技教育】 科 E1:了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 【海洋教育】 海 J13:探討海洋對陸上環境與生活的影響。 海 J17:了解海洋非生物資源之種類與應用。 【安全教育】 安 J1:理解安全教育的意義。	☐ 實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費者) 1. 協同科目： _____ 2. 協同節數： _____

教學期程		學習重點		單元/主題名稱與活動內容	節數	教學資源/學習策略	評量方式	融入議題	備註
		學習內容	學習表現						
			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。 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。 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	7. 以金屬鈉和食鹽水中鈉離子的性質差異，說明相同元素的原子和離子，其化學性質可能差異很大。 8. 說明電解質在水中解離導電的情形，並學生電解質水溶液呈電中性的原因。 9. 藉由電解質在水中解離導電的情形，說明電解質水溶液會導電的原因。 10. 連結「自然暖身操」提問，複習電解質的定義，並請學生搜尋人體中的養分哪些是電解質？哪些是非電解質？ 11. 以「自然暖身操」為例引入，提問：為什麼用含鹽酸的清潔劑要戴手套？為什麼大理石檯面不					

教學期程		學習重點		單元/主題名稱與活動內容	節數	教學資源/學習策略	評量方式	融入議題	備註
		學習內容	學習表現						
			的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。	能碰到酸性溶液？ 12. 預先配製實驗藥品，鹽酸、醋酸與氫氧化鈉水溶液、氫氧化鉀水溶液濃度皆為1M。 13. 可將標籤紙貼在試管架上，再依序標示A、B、C、D、E，因試管架不用清洗，標籤紙可保留供下一個班級使用，簡化操作。 14. 示範如何用點燃的火柴檢驗氣體。並提問能否說出哪些溶液使大理石產生氣體。 15. 示範以石蕊試紙測試溶液的操作，為減少試紙的消耗量，建議教師以剪刀將每條試紙剪成兩段來使用。					

教學期程		學習重點		單元/主題名稱與活動內容	節數	教學資源/學習策略	評量方式	融入議題	備註
		學習內容	學習表現						
				16. 步驟4須事先以砂紙磨掉鎂帶外層的氧化物，再以剪刀裁成1~2cm。 17. 示範氣體的收集法，以及如何用點燃火柴檢驗氣體是否可燃。並提問哪些溶液使鎂帶產生氣體。 18. 就曾經學習關於酸的知識發言酸性溶液具有哪些共同性質，再適時修正。 19. 講解實驗室常用的酸性物質名稱及其特性，並歸納酸性物質的共通性質。 20. 在黑板寫出 HCl 、 CH_3COOH 等酸性物質在水中的解離反應式，並說明酸會解離出相同的氫離子(H^+)，再請學生上臺書寫指定的解離反					

教學期程		學習重點		單元/主題名稱與活動內容	節數	教學資源/學習策略	評量方式	融入議題	備註
		學習內容	學習表現						
				應式。 21. 講述以大理石建造的雕像與古蹟，常被酸雨侵蝕的原因。 22. 演示濃硫酸具有脫水性的示範實驗，以強化學生記憶並提高學習興趣。(1)可在方糖上挖洞，再將濃硫酸滴入。(2)可利用吹風機將紙烘乾觀察。(3)使用 0. 5M 的稀硫酸進行步驟 3。(4)提問稀硫酸是否具脫水性，脫水後的黑色物質是什麼。 23. 鼓勵學生舉手發言鹼性溶液具有哪些共同性質，再適時修正或補充說明。					
六	3/2 1- 3/2	Ca-IV-2:化合物可利用化學性質來鑑定。	tc-IV-1:能依據已知的自然科學知識與概念，對自己蒐	3・2 常見的酸、鹼性物質、3・3 酸鹼的濃度	4	1. 石蕊試紙、酚酞指示劑。 2. 廣用試紙或	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量	【科技教育】 科 E1:了解平日常見科技產	☐ 實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請

教學期程		學習重點		單元/主題名稱與活動內容	節數	教學資源/學習策略	評量方式	融入議題	備註
		學習內容	學習表現						
	5	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。 Jd-IV-5:酸、鹼、鹽類在日常生活中的應用與危險性。 Jd-IV-4:水溶液中氫離子與氫氧根離子的關係。 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。	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: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	1. 在黑板寫出 NaOH、NH₃ 等鹼性物質在水中的解離反應式，並說明鹼性物質在水中會解離出相同的氫氧根離子（OH⁻），再請學生上臺書寫指定的解離反應式。 2. 可讓學生討論發言說明常見的鹼性物質及其性質，適時予以修正或補充說明。 3. 講解例題，評量學生是否能應用酸性物質及鹼性物質的特性，分辨出不同的物質。 4. 連結「自然暖身操」提問，複習酸性物質的特性。 5. 以「自然暖身操」為例引入，提問：為什麼同樣是		指示劑。 3. 實驗器材與藥品。		品的用途與運作方式。 【海洋教育】 海 J13:探討海洋對陸上環境與生活的影響。 海 J17:了解海洋非生物資源之種類與應用。 【安全教育】 安 J1:理解安全教育的意義。	授課鐘點費者) 1. 協同科目： 2. 協同節數：

教學期程		學習重點		單元/主題名稱與活動內容	節數	教學資源/學習策略	評量方式	融入議題	備註
		學習內容	學習表現						
			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。 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	醋，加水前酸得難以入口，加水後卻變得溫和可口？ 6. 說明莫耳濃度的意義。 7. 以白球表示 H^+，藍球表示 OH^-，說明純水解離出的 H^+ 及 OH^- 濃度相同。 8. 說明酸性、中性及鹼性溶液的差異在於 $[H^+]$ 及 $[OH^-]$ 大小。 9. 說明可以用 pH 值來表示水溶液的酸鹼性。pH 值越小，表示氫離子濃度越大，且表示溶液在常溫時的酸性較強。提問學生在常溫時，不同 pH 值的溶液，何者酸性較強？何者鹼性較強？ 10. 可額外補充說明					

教學期程		學習重點		單元/主題名稱與活動內容	節數	教學資源/學習策略	評量方式	融入議題	備註
		學習內容	學習表現						
			的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。	pH 值表示溶液的氫離子濃度，例如 $[H^+] = 0.1$ 、 0.01 、 0.001 、 10^{-4} 及 $10^{-5}M$ 時，pH 值與 $[H^+]$ 的關係。 11. 製備好紫甘藍或紅鳳菜汁液，分別滴入食醋、純水、小蘇打中，觀察液體顏色的變化。 12. 以紅色及藍色石蕊與酚酞試紙或指示劑檢驗食醋、純水和小蘇打，觀察液體顏色的變化。也可配製 $0.1M$ 鹽酸及 $0.1M$ 氫氧化鈉溶液來檢驗，使顏色變化更明顯。					
七	3/28-4/1	Jd-IV-4: 水溶液中氫離子與氫氧根離子的關係。 Jd-IV-2: 酸鹼強度	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	3·3 酸鹼的濃度、3·4 酸鹼中和 【第一次評量週】 1. 講解廣用試紙可	4	1. 石蕊試紙、酚酞指示劑。 2. 廣用試紙或指示劑。	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量	【科技教育】 科 E1: 了解平日常見科技產品的用途與運	☐ 實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費者)

教學期程		學習重點		單元/主題名稱與活動內容	節數	教學資源/學習策略	評量方式	融入議題	備註
		學習內容	學習表現						
		與 pH 值的關係。 Jd-IV-3:實驗認識廣用指示劑及 pH 計。 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。 Jb-IV-3:不同的離子在水溶液中可能會發生沉澱、酸鹼中和及氧化還原等反應。 Jd-IV-5:酸、鹼、鹽類在日常生活中的應用與危險性。	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。 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。	以檢測物質的酸鹼性，其顏色變化由酸性→中性→鹼性，依序為紅→橙→黃→綠→藍→靛→紫，與彩虹的顏色順序相同。 2. 以廣用試紙檢驗食醋、純水和小蘇打，觀察液體顏色的變化，再比對色碼表，讀出其 pH 值。 3. 介紹生活中常見的物質，知道常見物質包括酸性、中性和鹼性，人體中也有不同的酸鹼性。 4. 以 pH 計檢驗食醋、純水和小蘇打的 pH 值。 5. 連結「自然暖身操」提問，讓學生知道酸鹼物質的濃度越高，水溶液表現出的性質就越明顯。		3. 實驗器材與藥品。		作方式。 【海洋教育】 海 J13:探討海洋對陸上環境與生活的影響。 海 J17:了解海洋非生物資源之種類與應用。 【安全教育】 安 J1:理解安全教育的意義。	1. 協同科目： 2. 協同節數：

教學期程		學習重點		單元/主題名稱與活動內容	節數	教學資源/學習策略	評量方式	融入議題	備註
		學習內容	學習表現						
				6. 以「自然暖身操」為例引入，提問：若被螞蟻叮咬，抹肥皂水能減緩腫痛的原理是什麼呢？ 7. 引導學生領取實驗器材，並將玻璃器皿清洗乾淨。 8. 操作實驗前，叮嚀學生本實驗的安全規則，若皮膚不慎接觸酸、鹼性物質時，須先用大量清水沖洗。 9. 說明實驗的操作，並叮嚀學生觀察混合液溫度的變化。 10. 巡視並適時給予指導。並提問學生說出鹽酸與氫氧化鈉水溶液混合時，混合液溫度的變化。 11. 引導思考溶液蒸發後的殘餘物質可能					

教學期程		學習重點		單元/主題名稱與活動內容	節數	教學資源/學習策略	評量方式	融入議題	備註
		學習內容	學習表現						
				為何。 12. 說明酸性溶液與鹼性溶液的反應是放熱反應，反應過程中溶液的 pH 值變大，表示溶液中氫離子濃度變小。 13. 講解酸性溶液與鹼性溶液的化學反應稱為中和反應。 14. 說明鹽酸與氫氧化鈉水溶液反應時，鹽酸中的 H^+ 會與 OH^- 結合成水，並說明鹽酸中加入氫氧化鈉溶液，H^+ 與 OH^- 的濃度變化。 15. 提問學生鹽酸與氫氧化鈉反應，蒸乾後的晶體是什麼物質。 16. 鹽酸與氫氧化鈉水溶液混合時，溶液中只有 H^+ 與 OH^- 反應					

教學期程		學習重點		單元/主題名稱與活動內容	節數	教學資源/學習策略	評量方式	融入議題	備註
		學習內容	學習表現						
				生成水，而氯離子和鈉離子仍然溶於水中，沒有發生反應。 17. 說明酸鹼中和反應後會產生水和鹽類。					
八	4/4 - 4/8	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。 Jb-IV-3:不同的離子在水溶液中可能會發生沉澱、酸鹼中和及氧化還原等反應。 Jd-IV-5:酸、鹼、鹽類在日常生活中的應用與危險性。 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	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。 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。 ti-IV-1:能依據已	3·4 酸鹼中和、4·1 反應速率 1. 建立以下概念：發生中和反應時，共同產物是水；酸或鹼的種類改變時，會產生不同種類的鹽。 2. 探討生活中的酸鹼中和，並且討論其作用與影響。 3. 說明自然界中易溶於水和難溶於水的鹽類，有何不同的現象，並提問學生海水中的鹽分由來。 4. 講授鹽類的溶解程度不盡相同，水中	4	1. 各種花及水果皮等實品及萃取出汁液。 2. 石蕊試紙、酚酞指示劑。 3. 廣用試紙或指示劑。 4. pH 計。 1. 實驗器材與藥品。 2. 示範實驗所需器材：試管、灰石、小鐵錘、鹽酸。	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量	【科技教育】 科 E1:了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 【海洋教育】 海 J13:探討海洋對陸上環境與生活的影響。 海 J17:了解海洋非生物資源之種類與應用。 【安全教育】 安 J1:理解安全教育的意	☐ 實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費者) 1. 協同科目： 2. 協同節數：

教學期程		學習重點		單元/主題名稱與活動內容	節數	教學資源/學習策略	評量方式	融入議題	備註
		學習內容	學習表現						
		面積及催化劑。	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；並能嘗試在指導下以創新思考和方法得到新的模型、成品或結果。 tm-IV-1:能從實驗過程、合作討論中理解較複雜的自然界模型，並能評估不同模型的優點和限制，進能應用在後續的科學理解或生活。 pa-IV-1:能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。	反應所產生的鹽，如果是易溶於水，則不會出現沉澱現象，如果鹽難溶於水，則會出現沉澱現象，並舉例說明。 5. 介紹常見鹽類的性質與用途，說出碳酸鈉與碳酸氫鈉的性質。 6. 可搭配 P. 92 探究科學大小事「發福的糖」，進一步了解小蘇打粉的應用。 7. 連結「自然暖身操」提問，複習酸鹼中和原理。 8. 發泡錠的溶解時，產生的泡泡為什麼有時很多、有時很少？再由節日的煙火、廚房鐵製用品的生鏽引起興趣，再引入反應速率快慢的情				義。	

教學期程		學習重點		單元/主題名稱與活動內容	節數	教學資源/學習策略	評量方式	融入議題	備註
		學習內容	學習表現						
			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。	形。 9. 評量學生是否知道化學反應速率有快慢之分以及是否能舉例。 10. 化學反應的快慢可以用反應速率來表示，而反應速率可藉由觀察反應物或生成物的變化量得知。 11. 以鐵在空氣中容易生鏽，金久置不會生鏽為例，說明性質會影響反應速率的快慢。 12. 讓學生先預測示範實驗哪一管反應速率比較快？ 13. 結束後請學生說看看預測結果和觀察結果是否相同。 14. 提問學生「實驗的結果要如何解釋呢？」經過討論後，					

教學期程		學習重點		單元/主題名稱與活動內容	節數	教學資源/學習策略	評量方式	融入議題	備註
		學習內容	學習表現						
				再以粒子碰撞的觀點說明濃度與反應速率的關係。 15. 為什麼烤肉時吹風會讓使木炭燃燒更旺盛？引導學生思考濃度對反應速率的影響以及日常生活的應用。 16. 可讓學生先預測示範實驗哪一管反應速率比較快？ 17. 請學生說看看預測結果和觀察結果是否相同。 18. 提問「實驗的結果要如何解釋呢？」提示學生可嘗試用前面的粒子碰撞的觀點說明，老師再以說明表面積與反應速率的關係。 19. 利用課本動腦時間，讓學生參考圖 4-					

教學期程		學習重點		單元/主題名稱與活動內容	節數	教學資源/學習策略	評量方式	融入議題	備註
		學習內容	學習表現						
				4 和圖 4-8 繪出以塊狀大理石和粉末狀大理石繪出大理石顆粒越小，反應速率越快的原因，以達到學習表現 tm-IV-1。此外，也請學生回顧本冊實驗 2·1，想一想如果鎂帶換成鎂粉會有差異嗎？為什麼鎂用鎂帶，但鋅和銅都是用粉，卻不影響排序呢？ 20. 以火媒棒等例子引導思考表面積對反應速率的影響以及生活應用。 21. 進行反應速率實驗。讓學生先預測溫度越高，反應速率是越快還是越慢或是沒有影響？ 22. 請在通風良好處並配戴口罩進行。					

教學期程		學習重點		單元/主題名稱與活動內容	節數	教學資源/學習策略	評量方式	融入議題	備註
		學習內容	學習表現						
				23. 引導理解實驗設計，藉由觀察黃色硫沉澱遮住十字的速率，探討溫度對反應速率的影響與關係。 24. 每次黃色硫沉澱遮住十字，就代表生成一定的量，因此所需時間越短者，反應速率越快。歸納引導出溫度越高，反應速率越快的概念。 25. 延伸舉例並引導學生理解生活應用。 26. 引導學生思考實驗設計是否有不足的地方，並想一想如何改善讓實驗更精確，以達成學習表現 pe-IV-1。					
九	4/1 1- 4/1	Je-IV-1:實驗認識化學反應速率及影響反應速率的因	ti-IV-1:能依據已知的自然科學知識概念，經由自我或	4·1 反應速率、4·2 可逆反應與平衡 1. 以國小及上學期	4	1. 實驗器材與藥品。 2. 示範實驗所	1. 口頭評量 2. 紙筆評量	【科技教育】 科 E1:了解平日常見科技產	☐ 實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請

教學期程		學習重點		單元/主題名稱與活動內容	節數	教學資源/學習策略	評量方式	融入議題	備註
		學習內容	學習表現						
	5	素，例如：本性、溫度、濃度、接觸面積及催化劑。 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。	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；並能嘗試在指導下以創新思考和方法得到新的模型、成品或結果。 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。 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。 pe-IV-1 能辨明多個自變項、應變項並	學過的氧氣製備實驗為例，並搭配課本圖4-13，讓學生理解加入紅蘿蔔或二氧化錳等物質，產生氧氣的速率較快，並進一步探討紅蘿蔔及二氧化錳在實驗中扮演的角色。 2. 說明催化劑的定義：「催化劑會改變反應速率，但是並不會改變其質量或化學性質」，並說明催化劑在化學反應式中的寫法。 3. 介紹生物體內的催化劑—酵素，連結七年級生物課程所學。再提問”雙氧水碰到受傷的傷口，產生有氧氣的泡沫”(參考知識快遞的例子)。加深學生對於		需器材：試管、灰石、小鐵錘、鹽酸。 3. 示範實驗所需器材：雙氧水 40mL、100mL 燒杯 2 個、二氧化錳。		品的用途與運作方式。 【海洋教育】 海 J13:探討海洋對陸上環境與生活的影響。 海 J17:了解海洋非生物資源之種類與應用。 【安全教育】 安 J1:理解安全教育的意義。	授課鐘點費者) 1. 協同科目： _____ 2. 協同節數： _____

教學期程		學習重點		單元/主題名稱與活動內容	節數	教學資源/學習策略	評量方式	融入議題	備註
		學習內容	學習表現						
			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-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，	催化作用的生活連結。 4. 最後再引入催化劑在日常生活中的應用，例如：觸媒轉換器、哈柏法製氨。 5. 利用「探索活動」複習本節所學。 6. 呼應「自然暖身操」提問，了解溫度會影響發泡錠的反應速率，可由產生的氣泡和溶解的狀況觀察到。 7. 以「自然暖身操」為例引入，讓學生想想看為什麼兩杯水的水量會不同？進一步引導學生思考何謂動態平衡。 8. 說明動態平衡需在密閉系統中進行，以巨觀來看，不產生變化，但微觀上，粒					

教學期程		學習重點		單元/主題名稱與活動內容	節數	教學資源/學習策略	評量方式	融入議題	備註
		學習內容	學習表現						
			相互檢核，確認結果。 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。 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。	子仍繼續進行運動，在物理變化或化學反應中都可能發生。 9. 舉例說明可逆反應的意義，例如無水硫酸銅遇到水會變色是可逆的。 10. 說明可逆反應的表示法。 11. 舉例說明有些化學反應為可逆反應；有些化學反應則為不可逆反應。說明可逆反應與不可逆反應的意義。 12. 以硫酸銅含水與否的顏色變化，說明反應平衡是一種動態平衡。 13. 教師可說明：在化學平衡中，若改變反應物或生成物的濃度、溫度和壓力等，會使平衡向正反應或					

教學期程		學習重點		單元/主題名稱與活動內容	節數	教學資源/學習策略	評量方式	融入議題	備註
		學習內容	學習表現						
				逆反應的方向進行，直到正、逆反應速率相等時，又會達到新的平衡。 14. 說明鉻酸鉀溶液在酸、鹼性溶液中的顏色變化。評量學生是否知道鉻酸根離子與二鉻酸根離子顏色的不同。 15. 教師可利用課本上在密閉系統中二氧化氮和四氧化二氮的顏色變化，引導學生了解溫度對平衡移動的影響。 16. 總結影響平衡移動的因素：濃度與溫度等，都會造成平衡移動。 17. 連結「自然暖身操」提問，理解水杯加蓋形成密閉系統，蒸發和凝結速率達到					

教學期程		學習重點		單元/主題名稱與活動內容	節數	教學資源/學習策略	評量方式	融入議題	備註
		學習內容	學習表現						
				動態平衡，所以水量看起來沒有變化，若水杯沒有加蓋，則未形成平衡，水會不斷蒸發成水蒸氣溢散。					
十	4/1 8- 4/2 2	Jf-IV-1:有機化合物與無機化合物的重要特徵。 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。 Jf-IV-2:生活中常見的烷類、醇類、有機酸及酯類。 Nc-IV-3:化石燃料的形成與特性。 Ma-IV-3:不同的材料對生活及社會的影響。 Jf-IV-3:酯化與皂化反應。	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。 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	5·1 認識有機化合物、5·2 常見的有機化合物 1. 以「自然暖身操」為例引入，利用「鹽封烤魚」和「焦糖烤布蕾」兩道料理，讓學生討論為什麼糖會烤焦，鹽巴卻不會烤焦？呈現糖與食鹽的化學式，請學生說明有何不同。 2. 說明有機化合物的原始定義及現在的意義，並說明相關科學史，讓學生知道早期科學家認為有機物	4	1. 實驗所需器材及藥品。 2. 常見的有機化合物圖卡組。 3. 香精油。 4. 示範實驗所需器材與藥品：乙酸、乙醇、酒精燈、燒杯、試管。	1. 口頭評量 2. 紙筆評量	【安全教育】 安 J1:理解安全教育的意義。 安 J2:判斷常見的事故傷害。 安 J3:了解日常生活容易發生事故的原因。 安 J4:探討日常生活發生事故的影響因素。 【能源教育】 能 J3:了解各式能源應用及	☐ 實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費者) 1. 協同科目： _____ 2. 協同節數： _____

教學期程		學習重點		單元/主題名稱與活動內容	節數	教學資源/學習策略	評量方式	融入議題	備註
		學習內容	學習表現						
			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。 an-IV-2:分辨科學知識的確定性和持久性，會因科學研究的時空背景不同而有所變化。 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。 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	只能從生命體中獲得，但是現在也可用一般化合物製造許多有機物。 3. 討論日常生活中哪些物質是有機化合物？哪些物質是無機化合物？使學生能區別有機化合物與無機化合物。 4. 講授有機化合物皆含有碳，但是並非含碳的化合物皆為有機化合物。 5. 實驗前提醒學生小心操作熱源；加熱後的蒸發皿溫度極高，應使用坩堝夾移動。 6. 討論實驗中所觀察到的現象，並推論其結果。 7. 從實驗結果，說明有機化合物的組成				創能、儲能與節能的原理。 能 J4:了解各種能量形式的轉換。 【環境教育】 環 J14:了解能量流動及物質循環與生態系統運作的關係。 【國際教育】 國 J3:了解我國與全球議題之關聯性。 國 J4:尊重與欣賞世界不同文化的價值。	

教學期程		學習重點		單元/主題名稱與活動內容	節數	教學資源/學習策略	評量方式	融入議題	備註
		學習內容	學習表現						
			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。	含有碳元素。 8. 經由加熱白砂糖、食鹽、麵粉，觀察並比較結果，以驗證有機化合物含有碳元素。 9. 回顧「自然暖身操」提問，以實驗結果說明、歸納有機化合物含有碳元素。 10. 以「自然暖身操」為例引入，介紹廚房中常見的各種調味料，讓學生利用成分表進行分類，並說明分類的依據。引導學生注意有機化合物的不同特性。 11. 有機化合物的種類非常多，因為碳原子除了與其他種類的原子結合外，還可以彼此互相連結，形成各種不同的化合物。					

教學期程		學習重點		單元/主題名稱與活動內容	節數	教學資源/學習策略	評量方式	融入議題	備註
		學習內容	學習表現						
				12. 有機化合物的性質會隨原子的種類、數目、排列情形與結合方式而有所不同。 13. 一般而言，原子排列情形與結合方式相似的有機化合物，化學性質也相似，可以歸成一類。 14. 組合甲醚與乙醇的模型，並請學生注意觀察，兩者組成元素與結構上有何異同。 15. 甲醚與乙醇的分子式相同，但是結構不同，稱為同分異構物，其性質會因結構關係而有所不同。相關知識可見教學百寶箱。 16. 以乙醇和甲醚說明，有機化合物的性質與組成化合物元素					

教學期程		學習重點		單元/主題名稱與活動內容	節數	教學資源/學習策略	評量方式	融入議題	備註
		學習內容	學習表現						
				的種類、數目及排列方式有關。					
十一	4/25-4/29	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。 Jf-IV-2:生活中常見的烷類、醇類、有機酸及酯類。 Jf-IV-3:酯化與皂化反應。 Nc-IV-3:化石燃料的形成與特性。 Ma-IV-3:不同的材料對生活及社會的影響。	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。 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	5·2 常見的有機化合物、5·3 肥皂與清潔劑 1. 說明原油和天然氣等化石燃料是古代生物死亡後，其遺骸經泥沙掩埋沉積，長期受到細菌與地底高溫高壓作用，逐漸分解、衍化而成。 2. 說明只含碳、氫兩種元素的有機化合物統稱為烴，烴類還包含了其他種類，但是此處只說明學生常見的烷類，並簡述烷類的特性。 3. 分項介紹原油、天然氣與液化石油氣。介紹將原油分餾	4	1. 實驗所需器材及藥品。 2. 常見的有機化合物圖卡組。 3. 香精油。 4. 示範實驗所需器材與藥品：乙酸、乙醇、酒精燈、燒杯、試管。	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量	【安全教育】 安 J1:理解安全教育的意義。 安 J2:判斷常見的事故傷害。 安 J3:了解日常生活容易發生事故的原因。 安 J4:探討日常生活發生事故的影響因素。 【能源教育】 能 J3:了解各式能源應用及創能、儲能與節能的原理。	☐ 實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費者) 1. 協同科目： _____ 2. 協同節數： _____

教學期程		學習重點		單元/主題名稱與活動內容	節數	教學資源/學習策略	評量方式	融入議題	備註
		學習內容	學習表現						
			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。 ai-IV-1:動手實作	可以得到許多物質，但所得並非是純物質，仍為煙的混合物。 4. 可趁機宣導家中的瓦斯桶以及熱水器等不宜位於密閉空間內，以免造成一氧化碳中毒，同時提醒學生冬天雖然寒冷，但使用瓦斯仍要注意屋內通風，以免發生危險。 5. 由酒和酒精引入醇的結構與用途，並可利用冬令進補時常會發生的假酒事件說明工業酒精具有毒性，不可誤飲，嚴重者可導致失明。 6. 由食醋引入醋酸，並介紹有機酸的特性。 7. 以示範實驗說明				能 J4:了解各種能量形式的轉換。 【環境教育】 環 J14:了解能量流動及物質循環與生態系統運作的關係。 國 J3:了解我國與全球議題之關聯性。 【國際教育】 國 J4:尊重與欣賞世界不同文化的價值。	

教學期程		學習重點		單元/主題名稱與活動內容	節數	教學資源/學習策略	評量方式	融入議題	備註
		學習內容	學習表現						
			解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。	酯化反應與酯的一般性質；反應後生成的乙酸乙酯 $(\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5)$ 為無色、具水果香味的易燃液體，可使用於有機合成、香料、塗料與食品等。 8. 回顧「自然暖身操」提問，並利用觀念速記，複習各種有機化合物種類的結構與特性。 9. 以「自然暖身操」為例引入，引導學生注意黃色物質的特性。回顧所學過的鹼的性質，說明早期社會也會利用碳酸鈉作為清潔劑。提問黃色物質與碳酸鈉的異同。 10. 進行實驗前先說明實驗流程與實驗安					

教學期程		學習重點		單元/主題名稱與活動內容	節數	教學資源/學習策略	評量方式	融入議題	備註
		學習內容	學習表現						
				全須知，尤其加熱過程要小心使用熱源。 11. 實驗器材中的酒精是作為界面活性劑，以利油脂與其他反應物均勻混合。由於這部分超出目前範圍，可以不予說明。如果學生提問，可說明酒精能幫助油脂與氫氧化鈉混合即可。 12. 加入飽和食鹽水鹽析後，如果時間許可，可用濾紙過濾法濾出肥皂，然後用水洗滌肥皂，以減少附著在肥皂的鹼，使肥皂趨近於中性，然後將一些肥皂加入裝有油與水的試管中，觀察肥皂的去汙能力。 13. 說明油脂在鹼性溶液中會產生反應，形成脂肪酸鈉（俗稱					

教學期程		學習重點		單元/主題名稱與活動內容	節數	教學資源/學習策略	評量方式	融入議題	備註
		學習內容	學習表現						
				肥皂)與丙三醇，稱為皂化反應。 14. 說明清潔劑包含肥皂和合成清潔劑。肥皂是由動、植物的油脂與強鹼性物質，例如氫氧化鈉等，反應生成的；合成清潔劑，是由石油提煉人工合成的有機化合物與酸或鹼反應而製成，例如洗碗精、洗髮精和洗衣精等。 15. 可搭配 P.154 探究科學大小事「果皮清潔劑」，認識自製清潔劑。 16. 回顧「自然暖身操」提問，說明黃色物質的成分，並說明肥皂的應用。					

教學期程		學習重點		單元/主題名稱與活動內容	節數	教學資源/學習策略	評量方式	融入議題	備註
		學習內容	學習表現						
十二	5/2 - 5/6	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。 Fc-IV-2:組成生物體的基本層次是細胞，而細胞則由醣類、蛋白質、脂質等分子所組成，這些分子則由更小的粒子所組成。 Me-IV-1 環境汙染物對生物生長的影響及應用。 Na-IV-3:環境品質繫於資源的永續利用與維持生態平衡。 Na-IV-4:資源使用	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。 ai-IV-2:透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。 ah-IV-1:對於有關科學發現的報導，甚至權威的解釋（例如：報章雜誌的報導或書本上的解釋），能抱持懷疑的態度，評估其推論的證據是否充分且可信賴。 an-IV-2:分辨科學知識的確定性和持久性，會因科學研	5・4 生活中的有機聚合物、跨科主題 低碳減塑護地球 1. 以「自然暖身操」為例引入，說明生活中常見的塑膠材料中，有些塑膠材料遇熱會軟化變形，有些卻不會，請學生提出可能的解釋。 2. 說明聚合物的意義。 3. 說明天然聚合物的種類，並介紹生活中常見的天然聚合物。 4. 說明合成聚合物，並舉例說明合成聚合物與天然聚合物的區別。 5. 可將塑膠製品排列在講桌，告訴學生這些物質是由哪種材料製作而成，說明材	4	1. 實驗所需器材與藥品。 2. 常見的塑膠製品。 3. 不同材質纖維的衣物。	1. 口頭評量 2. 紙筆評量	【安全教育】 安 J1:理解安全教育的意義。 安 J2:判斷常見的事故傷害。 安 J3:了解日常生活容易發生事故的原因。 安 J4:探討日常生活發生事故的影響因素。 【能源教育】 能 J3:了解各式能源應用及創能、儲能與節能的原理。 能 J4:了解各種能量形式的轉換。 【環境教育】	☐實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費者) 1. 協同科目： 2. 協同節數：

教學期程		學習重點		單元/主題名稱與活動內容	節數	教學資源/學習策略	評量方式	融入議題	備註
		學習內容	學習表現						
		的 5R：減量、拒絕、重複使用、回收及再生。 Na-IV-5:各種廢棄物對環境的影響，環境的承載能力與處理方法。 Na-IV-6:人類社會的發展必須建立在保護地球自然環境的基礎上。 Na-IV-7:為使地球永續發展，可以從減量、回收、再利用、綠能等做起。 Nb-IV-1 全球暖化對生物的影響。 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	究的時空背景不同而有所變化。 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。	料的組成及特性，並請學生將這些材料依其原子排列的方式分類。 6. 說明熱塑性聚合物與熱固性聚合物結構與性質上的區別。 7. 討論日常生活中還有哪些物質是聚合物。 8. 說明葡萄糖、澱粉及纖維素等都屬於醣類，也稱為碳水化合物。 9. 講述各種醣類的來源。說明澱粉的來源與人體中的消化過程，並講述纖維素的來源，可結合國一上「養分」章節，提及草食性動物和人類對纖維素的消化情形。 10. 講述蛋白質的消化過程，並說明胺基				環 J14:了解能量流動及物質循環與生態系統運作的關係。 【國際教育】 國 J3:了解我國與全球議題之關聯性。 國 J4:尊重與欣賞世界不同文化的價值。 【海洋教育】 海 J13:探討海洋對陸上環境與生活的影響。 【戶外教育】 戶 J4:理解永續發展的意義與責任，並在參與活動的過程中落實原則。	

教學期程		學習重點		單元/主題名稱與活動內容	節數	教學資源/學習策略	評量方式	融入議題	備註
		學習內容	學習表現						
		與調適。 INg-IV-4 碳元素在自然界中的儲存與流動。 INg-IV-9 因應氣候變遷的方法，主要有減緩與調適兩種途徑。		酸在細胞中能組合成各種蛋白質。以課本圖為例，說明蛋白質遇熱的變化。 11. 課前先準備不同的衣物，在課堂上將準備好的衣料纖維排列在講桌，告訴學生這些物質是由哪些原料製作出來，說明原料的組成，並請學生將這些原料分類。 12. 說明這些衣料纖維的優、缺點及簡要的製造過程，並說明許多衣料為何要混紡，可利用教學百寶箱說明衣服標籤和洗標的標示方式。 13. 連結「自然暖身操」提問，請學生區分有機聚合物的種類，並請學生思考生活中會使用到哪些有				【品德教育】 品 J3:關懷生活環境與自然生態永續發展。 【法治教育】 法 J4:理解規範國家強制力之重要性。	

教學期程		學習重點		單元/主題名稱與活動內容	節數	教學資源/學習策略	評量方式	融入議題	備註
		學習內容	學習表現						
				機聚合物？ 14. 以「自然暖身操」為例引入，說明全球地表均溫與大氣二氧化碳濃度的涵義，但不揭示兩者之間的關係，請學生提出從關係圖中可以解讀到哪些資訊。 15. 說明大氣中的二氧化碳濃度越來越高，全球地表均溫也越來越高，帶來各種氣候變遷的危害，所以應減少碳足跡，讓地球不再嘆息。 16. 圖 5-27 之參考資料為《改變世界的 6°C》(2010，天下出版)，可引導學生查找其他資料來源，發表全球暖化對氣候變遷的預估影響。					

教學期程		學習重點		單元/主題名稱與活動內容	節數	教學資源/學習策略	評量方式	融入議題	備註
		學習內容	學習表現						
十三	5/9 - 5/13	Jf-IV-4 常見的塑膠。 Me-IV-1 環境汙染物對生物生長的影響及應用。 Na-IV-3 環境品質繫於資源的永續利用與維持生態平衡。 Na-IV-4 資源使用的 5R：減量、拒絕、重複使用、回收及再生。 Na-IV-5 各種廢棄物對環境的影響，環境的承載能力與處理方法。 Na-IV-6 人類社會的發展必須建立在保護地球自然環境的基礎上。 Na-IV-7 為使地球永續發展，可以從減量、回收、再利	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。 ai-IV-2:透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。 ah-IV-1:對於有關科學發現的報導，甚至權威的解釋（例如：報章雜誌的報導或書本上的解釋），能抱持懷疑的態度，評估其推論的證據是否充分且可信賴。 an-IV-2:分辨科學知識的確定性和持久性，會因科學研	跨科主題 低碳減塑護地球 【第二次評量週】 1. 說明商品一整個生命週期過程，從原料取得、製造、包裝、運送、廢棄回收，直接或間接的溫室氣體排放，換算成二氧化碳含量，稱為產品的碳足跡。 2. 以雞肉為例，引導學生找出其生命週期過程，以更了解碳足跡的定義。 3. 說明 385 公克的雞排，就有 695 公克的碳足跡。 4. 進行探索活動，引導學生分組腦力激盪，以心智圖整理計算雞排碳足跡的過程。提示學生從雞排的生命週期發想。	4		1. 口頭評量 2. 紙筆評量	【安全教育】 安 J1:理解安全教育的意義。 安 J2:判斷常見的事故傷害。 安 J3:了解日常生活容易發生事故的原因。 安 J4:探討日常生活發生事故的影響因素。 【能源教育】 能 J3:了解各式能源應用及創能、儲能與節能的原理。 能 J4:了解各種能量形式的轉換。 【環境教育】	☐實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費者) 1. 協同科目： 2. 協同節數：

教學期程		學習重點		單元/主題名稱與活動內容	節數	教學資源/學習策略	評量方式	融入議題	備註
		學習內容	學習表現						
		用、綠能等做起。 Nb-IV-1 全球暖化對生物的影響。 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。 INg-IV-4 碳元素在自然界中的儲存與流動。 INg-IV-9 因應氣候變遷的方法，主要有減緩與調適兩種途徑。	究的時空背景不同而有所變化。 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。	5. 引導學生發現一個雞排的背後，竟然需要這麼多資源，且產生這麼多碳足跡。 6. 引導學生進一步思考，如何減少雞排的碳足跡。 7. 引導學生思考，我們在生活中，可以如何減少碳足跡？ 8. 說明臺灣的碳足跡標章及其解讀方法，請學生利用課後時間尋找並記錄商品碳足跡，並於實際比較後，能夠於購物時選擇低碳足跡的商品。 9. 說明環保署「減量成果計算器」的使用方法，請學生盤查自己的食衣住行碳足跡，並進一步省思還能夠改變哪些日常習				環 J14:了解能量流動及物質循環與生態系統運作的關係。 【國際教育】 國 J3:了解我國與全球議題之關聯性。 國 J4:尊重與欣賞世界不同文化的價值。 【海洋教育】 海 J13:探討海洋對陸上環境與生活的影響。 【戶外教育】 戶 J4:理解永續發展的意義與責任，並在參與活動的過程中落實原則。	

教學期程		學習重點		單元/主題名稱與活動內容	節數	教學資源/學習策略	評量方式	融入議題	備註
		學習內容	學習表現						
				慣以減少碳足跡。				【品德教育】 品 J3:關懷生活環境與自然生態永續發展。 【法治教育】 法 J4:理解規範國家強制力之重要性。	
十四	5/16-5/20	Jf-IV-4 常見的塑膠。 Me-IV-1 環境汙染物對生物生長的影響及應用。 Na-IV-3 環境品質繫於資源的永續利用與維持生態平衡。 Na-IV-4 資源使用的 5R：減量、拒絕、重複使用、回收及再生。 Na-IV-5 各種廢棄	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。	跨科主題 低碳減塑護地球 1. 以實例說明塑膠廢棄物對野生動物的傷害，促使學生注意塑膠廢棄物造成的危害。 2. 說明人類每天的生活與塑膠製品密不可分，但大量的塑膠廢棄物已對環境造成威脅。 3. 說明塑膠製品不	4		1. 口頭評量 2. 紙筆評量	【海洋教育】 海 J13:探討海洋對陸上環境與生活的影響。 【安全教育】 安 J1:理解安全教育的意義。 安 J2:判斷常見的事故傷害。 安 J3:了解日常生活容易發	☐ 實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費者) 1. 協同科目： _____ 2. 協同節數： _____

教學期程		學習重點		單元/主題名稱與活動內容	節數	教學資源/學習策略	評量方式	融入議題	備註
		學習內容	學習表現						
		物對環境的影響，環境的承載能力與處理方法。 Na-IV-6 人類社會的發展必須建立在保護地球自然環境的基礎上。 Na-IV-7 為使地球永續發展，可以從減量、回收、再利用、綠能等做起。 Nb-IV-1 全球暖化對生物的影響。 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。 INg-IV-4 碳元素在自然界中的儲存與流動。	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。 ai-IV-2:透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。 ah-IV-1:對於有關科學發現的報導，甚至權威的解釋（例如：報章雜誌的報導或書本上的解釋），能抱持懷疑的態度，評估其推論的證據是否充分且可信賴。 an-IV-2:分辨科學知識的確定性和持久性，會因科學研	易在自然情況下分解，若要妥善解決，應在生活中實踐 5R。 4. 講述 5R 的內涵是減量、拒絕、重複使用、回收及再生，並說明在日常生活中具體實踐 5R 的方法。 5. 進行探索活動，經由論證引導學生發現臺灣垃圾回收率逐年上升，並說明僅做回收尚不能完全解決塑膠廢棄物問題，還要確實做到後端的再生。 6. 請學生盤查自己平常做回收時，有哪些分類不確實的事實，會影響資源後續的再生。 7. 介紹回收塑膠的種類，並說明回收時依照編號分類對後端				生事故的原因。 安 J4:探討日常生活發生事故的影響因素。 【能源教育】 能 J3:了解各式能源應用及創能、儲能與節能的原理。 能 J4:了解各種能量形式的轉換。 【環境教育】 環 J14:了解能量流動及物質循環與生態系統運作的關係。 【國際教育】 國 J3:了解我國與全球議題之關聯性。	

教學期程		學習重點		單元/主題名稱與活動內容	節數	教學資源/學習策略	評量方式	融入議題	備註
		學習內容	學習表現						
		INg-IV-9 因應氣候變遷的方法，主要有減緩與調適兩種途徑。	究的時空背景不同而有所變化。 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。	分選及進一步再生的重要性。 8. 透過論證式教學，培育學生學習減塑觀念，以及環保與永續發展的意識，並認識臺灣製產品中，應用再生概念減少塑膠廢棄物的實例。 9. 連結「自然暖身操」提問，請學生回答全球地表均溫與大氣二氧化碳濃度的關係，並再次強調必須在日常生活中落實低碳與減塑，才能夠保護地球環境，讓地球不再嘆息。				國 J4: 尊重與欣賞世界不同文化的價值。 【海洋教育】 海 J13: 探討海洋對陸上環境與生活的影響。 【戶外教育】 戶 J4: 理解永續發展的意義與責任，並在參與活動的過程中落實原則。 【品德教育】 品 J3: 關懷生活環境與自然生態永續發展。 【法治教育】 法 J4: 理解規範國家強制力之重要性。	

教學期程		學習重點		單元/主題名稱與活動內容	節數	教學資源/學習策略	評量方式	融入議題	備註
		學習內容	學習表現						
十五	5/23-5/27	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。	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作品、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	6·1 力與平衡 1. 以「自然暖身操」為例，詢問學生生活中有哪些力需要與物體接觸才能發生作用？哪些力則不需要呢？ 2. 本節開始先說明超距力與接觸力的定義，並由生活經驗說明重力、靜電力和磁力都屬於超距力（非接觸力）。 3. 利用推、拉物體，說明「施力和受力物體須彼此接觸才能產生作用的力」為接觸力。 4. 由教師列舉出各種不同的力，提問學生哪些屬於超距力，哪些屬於接觸力。 5. 說明力對物體造成的各種影響，稱為	4	1. 實驗所需器材。 2. 磁鐵。 3. 砝碼。 4. 橡皮筋。 5. 彈簧秤。 6. 繩子。	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量	【科技教育】 科 E1:了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 科 E2:了解動手實作的重要性。 【海洋教育】 海 J13:探討海洋對陸上環境與生活的影響。 海 J15:探討船舶的種類、構造及原理。 海 J17:了解海洋非生物資源之種類與應用。	☐ 實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費者) 1. 協同科目： _____ 2. 協同節數： _____

教學期程		學習重點		單元/主題名稱與活動內容	節數	教學資源/學習策略	評量方式	融入議題	備註
		學習內容	學習表現						
			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。 ai-IV-1:動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。 an-IV-1 察覺到科學的觀察、測量和方法是否具有正當性，是受到社會共同建構的標準所規範。	力的效應。 6. 請學生用大小不同的力拉扯橡皮筋或推動桌上物品，說明力量越大，力的效應越明顯。 7. 將彈簧掛上各種不同質量的砝碼，說明以彈簧測量力的原理及方法。 8. 利用砝碼重量與彈簧長度的關係圖，說明彈簧為何可以用來測量力的大小。 9. 透過測量隨身物品的重量，觀察學生是否能正確使用彈簧來測量物重。 10. 說明生活上常用公克重（gw）與公斤重（kgw）來當作力的單位，並請學生記住 1 公斤重＝1000 公克重。					

教學期程		學習重點		單元/主題名稱與活動內容	節數	教學資源/學習策略	評量方式	融入議題	備註
		學習內容	學習表現						
				11. 說明何謂力的三要素，及力的表示方法。 12. 選擇讀數刻度較小的彈簧秤，可減少讀取刻度時所造成的誤差。 13. 進行步驟 1，並說明如何找出兩力方向相反時的合力，及兩力平衡的條件。 14. 進行步驟 2 時，甲、乙、丙彈簧秤盡量在同一直線上施力，這樣可以減少實驗的誤差。 15. 進行「問題與討論」。 16. 歸納實驗結果，說明力的平衡的意義，然後利用兩力方向相反時，求合力的方法，推論出兩力平衡的條件，提問學生					

教學期程		學習重點		單元/主題名稱與活動內容	節數	教學資源/學習策略	評量方式	融入議題	備註
		學習內容	學習表現						
				兩力平衡的條件。 17. 說明一個物體同時受兩力（甲和乙）作用時，如果用一個力（丙）代表這兩力，對物體產生的效果相同時，則丙稱為甲和乙的合力。物體同時受兩個以上的力作用時，也是如此。 18. 利用力圖說明兩力方向相同或相反時，如何找出兩力合力的方法，並提問學生兩力方向相同或相反時，合力的大小。 19. 藉由力的平衡概念，介紹靜置物體所受的力。 20. 連結「自然暖身操」回顧力的分類。另外教師可多出幾道例題，請學生畫出力圖，以檢測力學基本					

教學期程		學習重點		單元/主題名稱與活動內容	節數	教學資源/學習策略	評量方式	融入議題	備註
		學習內容	學習表現						
				概念。					
十六	5/30-6/3	Eb-IV-4: 摩擦力可分靜摩擦力與動摩擦力。	tr-IV-1: 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。 po-IV-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	6·2 摩擦力、 1. 以「自然暖身操」為例，藉由思考推動不同重量的物體所需的力大小，引入摩擦力的概念。 2. 藉由日常生活推動物體，說明什麼是摩擦力。 3. 由所得的數據和結果，藉由問題與討論，找出影響摩擦力的因素。 4. 說明最大靜摩擦力的意義，配合實驗結果，歸納出最大靜摩擦力與接觸表面的性質與狀況（包括物體的材質、粗糙及乾燥程度等）有關，也	4	1. 實驗所需器材。 2. 磁鐵。 3. 砝碼。 4. 橡皮筋。 5. 彈簧秤。 6. 繩子。	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量	【科技教育】 科 E1: 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 科 E2: 了解動手實作的重要性。 【海洋教育】 海 J13: 探討海洋對陸上環境與生活的影響。 海 J15: 探討船舶的種類、構造及原理。 海 J17: 了解海洋非生物資源之種類與應用。	☐ 實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費者) 1. 協同科目： _____ 2. 協同節數： _____

教學期程		學習重點		單元/主題名稱與活動內容	節數	教學資源/學習策略	評量方式	融入議題	備註
		學習內容	學習表現						
			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	與物體垂直作用在接觸面的力（正向力）大小有關。 5. 歸納實驗結果，了解影響摩擦力大小的因素，包括物體本身材質、接觸面性質和垂直作用在接觸面的作用力（正向力）有關。 6. 教師示範推動講桌，講桌卻仍靜止不動，說明講桌處於力的平衡狀態，分析必有一個摩擦力來抵消外力，講桌未動前，靜摩擦力的大小和方向，必隨外力而改變，接著提問靜摩擦力的性質。 7. 說明動摩擦力的意義，以及動摩擦力與接觸面的性質與狀況（包括物體的材					

教學期程		學習重點		單元/主題名稱與活動內容	節數	教學資源/學習策略	評量方式	融入議題	備註
		學習內容	學習表現						
			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。 ai-IV-1:動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。 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。	質、粗糙及乾燥程度等)有關，也與物體垂直作用在接觸面的力的大小有關。 8. 比較最大靜摩擦力和動摩擦力的不同。 9. 舉例說明摩擦力對日常生活的影響，以及增加或減少摩擦力的方法。 10. 總結靜摩擦力、最大靜摩擦力以及動摩擦力的性質，並回顧「自然暖身操」的提問。					
十七	6/6 - 6/1	Eb-IV-5:壓力的定義與帕斯卡原理。 Ec-IV-1:大氣壓力	po-IV-1:能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環	6・3 壓力 1. 以「自然暖身操」為例，藉由提袋	4	1. 海綿。 2. 玻璃瓶。 3. 空塑膠瓶。	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量	【科技教育】 科 E1:了解平 日常見科技產	☐ 實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請

教學期程		學習重點		單元/主題名稱與活動內容	節數	教學資源/學習策略	評量方式	融入議題	備註
		學習內容	學習表現						
	0	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。	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。 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。	的提手寬度對於手提東西時的影響，引入壓力的概念。 2. 利用海綿與玻璃瓶示範「作用力大小與壓力的關係」以及「受力面積大小與壓力的關係」。 3. 評量學生是否能由觀察、討論得知：海綿的凹陷程度與垂直作用力及受力面積的大小有關。 4. 介紹壓力：(1)講述壓力的定義。(2)講述壓力的單位。(3)讓學生估算自己：①站著時，兩腳所受的壓力大小。②坐著時，臀部所受的壓力大小。③躺著時，背部所受的壓力大小。 5. 以課本圖照為		4. 水桶或水槽。 5. 實驗所需器材。 6. 連通管。		品的用途與運作方式。 科 E2:了解動手實作的重要性。 【海洋教育】 海 J13:探討海洋對陸上環境與生活的影響。 海 J15:探討船舶的種類、構造及原理。 海 J17:了解海洋非生物資源之種類與應用。	授課鐘點費者) 1. 協同科目： _____ 2. 協同節數： _____

教學期程		學習重點		單元/主題名稱與活動內容	節數	教學資源/學習策略	評量方式	融入議題	備註
		學習內容	學習表現						
				例，因為筆尖與手指接觸面積較手指與筆桿尾端接觸面積少，兩隻手指所受到的力量一樣，所以抵住筆尖的手指凹陷較深。 6. 舉例說明生活中壓力原理的運用，例如：利用刀子和叉子切斷或插進食物、圖釘的設計原理等；可請學生分組討論，並各舉出一個生活中增加及減少壓力的例子。 7. 可以游泳或泡澡的經驗，讓學生體會液壓的特性。 8. 說明由於液體容易流動變形，能緊密接觸物體各部分施予壓力，因此液壓來自四面八方，並與接觸面垂直。					

教學期程		學習重點		單元/主題名稱與活動內容	節數	教學資源/學習策略	評量方式	融入議題	備註
		學習內容	學習表現						
				9. 藉由探索活動的觀察，讓學生了解液壓大小與深度的關係。 10. 液壓的觀念較抽象，教師可先用規則且均勻的容器推導出 $P=hd$ 的公式，並說明靜止液體內同一個水平面上的每一點，其壓力必定相同，否則液體必將流動而不會靜止。接著再利用課文中開口較窄的不均勻容器，解釋液體的壓力為何與容器的形狀無關，並說明容器本身也會提供給液體壓力或承受液體的壓力。 11. 向上壓力的存在，可以請學生以手壓桌子時，桌子也會給手一個向上支撐力					

教學期程		學習重點		單元/主題名稱與活動內容	節數	教學資源/學習策略	評量方式	融入議題	備註
		學習內容	學習表現						
				的例子來說明。 12. 教師可展示連通管，將水由不同的開口處倒入連通管中，並請學生仔細觀察連通管中各容器內的液面高度，讓各組討論 2 分鐘後，分別進行 1 分鐘的觀察報告，再由教師做結論並講述連通管原理的應用。 13. 引導學生舉出在日常生活中，有關連通管原理的現象與應用。 14. 介紹帕斯卡原理及其應用，並評量學生能否說出何謂帕斯卡原理，並舉出帕斯卡原理在日常生活中的應用的實例。					

教學期程		學習重點		單元/主題名稱與活動內容	節數	教學資源/學習策略	評量方式	融入議題	備註
		學習內容	學習表現						
十八	6/13-6/17	Eb-IV-5:壓力的定義與帕斯卡原理。 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:物體在靜止液體中所受浮力，等於排開液體的重量。	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	6·3 壓力、6·4 浮力 1. 說明所謂大氣壓力是指周圍的大氣所造成的壓力，也就是由大氣層的空氣重量所造成的。 2. 利用課本圖講解托里切利的實驗。 3. 介紹常用來表示大氣壓力的幾種單位，及這些單位間的換算過程。 4. 由圖觀察得知，海平面的空氣柱較高山上的長，所以高山的大氣壓力比平地小，所以托里切利實驗移到高山上實驗時，支撐的水銀柱會降低。 5. 有時壓力的變化也會造成人體不適或病痛，例如高山症或	4	1. 實驗所需器材。 2. 各式氣壓計圖片。 3. 塑膠小吸盤 2 個	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量	【科技教育】 科 E1:了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 科 E2:了解動手實作的重要性。 【海洋教育】 海 J13:探討海洋對陸上環境與生活的影響。 海 J15:探討船舶的種類、構造及原理。 海 J17:了解海洋非生物資源之種類與應用。	☐實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費者) 1. 協同科目： 2. 協同節數：

教學期程		學習重點		單元/主題名稱與活動內容	節數	教學資源/學習策略	評量方式	融入議題	備註
		學習內容	學習表現						
			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-1 能分析歸	潛水夫病。教師可引導學生查詢相關資訊，或請有親身經歷的學生分享經驗，以增加課程的生活化及學習興趣。 6. 複習二上第二章的探索活動，並評量學生是否能知道密閉容器中氣體的壓力與氣體體積有關。 7. 了解生活中與密閉容器內的氣體壓力有關的現象。 8. 舉例說明日常生活中常見的大氣壓力運用或現象，例如用吸管吸飲料、用塑膠吸盤吊掛物品和用吸塵器除去灰塵等，坊間亦有一些軟塑膠材質的貼紙，不須使用黏膠，即可貼在光滑牆面或鏡面上，也是					

教學期程		學習重點		單元/主題名稱與活動內容	節數	教學資源/學習策略	評量方式	融入議題	備註
		學習內容	學習表現						
			納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，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。 ai-IV-1:動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。 ai-IV-2:透過與同儕的討論，分享科	大氣壓力的運用。 9. 可請學生觀察身邊還有哪些現象或應用與壓力相關，並回顧「自然暖身操」的提問，請學生回答。 10. 以「自然暖身操」為例，藉由學習游泳的情境，引入浮力的概念，並思考影響浮力大小與物體浮沉的因素。 11. 藉由課本圖片向學生說明：物體在液體中的重量會比在空氣中輕，再引入浮力的作用及浮力的方向，最後以提問的方式，了解學生是否知道當物體沒入液體中時，液體會給予物體一個向上的作用力，抵消物體部分的重力，使物體在液體中					

教學期程		學習重點		單元/主題名稱與活動內容	節數	教學資源/學習策略	評量方式	融入議題	備註
		學習內容	學習表現						
			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。 an-IV-3:體察到不同性別、背景、族群科學家們具有堅毅、嚴謹和講求邏輯的特質,也具有好奇心、求知慾和想像力。	的重量比在空氣中輕。 12. 說明阿基米德原理及實驗操作方式。					
十九	6/20-6/24	Eb-IV-6:物體在靜止液體中所受浮力,等於排開液體的重量。	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	6・4 浮力 【第三次評量週】 1. 說明實驗的操作步驟,及所需記錄的各項數據,觀察並記錄學生能否按步驟正確操作。 2. 由步驟1到步驟	4	1. 實驗所需器材。 2. 密度不同之物體。	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量	【科技教育】 科 E1:了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 科 E2:了解動手實作的重要性。	☐ 實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費者) 1. 協同科目: _____ 2. 協同節數: _____

教學期程		學習重點		單元/主題名稱與活動內容	節數	教學資源/學習策略	評量方式	融入議題	備註
		學習內容	學習表現						
			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	2：使學生知道，物體在液體中的重量會減輕，其減輕的重量即為物體在液體中所受的浮力。 3. 由步驟2說明：圓筒內金屬圓柱所排開的水重等於物體在液體中所受的浮力。 4. 由步驟2到步驟3：使學生知道，當物體沒入液體中的體積越多，所受的浮力越大。 5. 說明步驟4，把金屬圓柱沉入較深的水中，所受浮力不變，即沉體所受的浮力與物體沉入水中的深度無關。 6. 請學生將實驗數據記錄於活動紀錄簿中，並分組討論問題，可評量學生能否				【海洋教育】 海 J13:探討海洋對陸上環境與生活的影響。 海 J15:探討船舶的種類、構造及原理。 海 J17:了解海洋非生物資源之種類與應用。	

教學期程		學習重點		單元/主題名稱與活動內容	節數	教學資源/學習策略	評量方式	融入議題	備註
		學習內容	學習表現						
			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-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。 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	正確說明物體在水中所減輕的重量等於其所排開的水重。 7. 利用實驗結果說明阿基米德原理，並說明浮力的計算方式。 8. 藉由探索活動，觀察水果在水中的浮沉，引入物體的密度與其浮沉的關係。 9. 說明當物體的密度大於液體時，物體會完全沒入液體中；反之，當物體的密度小於液體時，物體會漂浮在液面上。 10. 請學生從密度的觀點，討論物體在液體中的浮沉現象。 (1)液體的密度<物體的密度：物體在液體中下沉。(2)液體的密度=物體的密					

教學期程		學習重點		單元/主題名稱與活動內容	節數	教學資源/學習策略	評量方式	融入議題	備註
		學習內容	學習表現						
			的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。 ai-IV-1:動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。 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。 an-IV-3:體察到不同性別、背景、族群科學家們具有堅毅、嚴謹和講求邏輯的特質，也具有好奇心、求知慾和想像力。	度：物體可靜止在液體中。(3)液體的密度$>$物體的密度：物體浮出液面。 11. 利用阿基米德原理解釋沉體下沉的原因。 12. 利用兩力平衡的條件，說明浮體所受的浮力等於物體本身的重量。 13. 可搭配探究活動，藉由白板筆跡浮出水面，了解浮力原理，並回顧第5章有機化合物的性質。 14. 以例題評量學生是否能應用浮力原理於生活中。另外可搭配探究活動，利用浮力原理實際做出分層飲料。 15. 說明以鋼鐵打造的船可以浮在水面上					

教學期程		學習重點		單元/主題名稱與活動內容	節數	教學資源/學習策略	評量方式	融入議題	備註
		學習內容	學習表現						
				而不下沉，是因為船受到向下的重力，與向上的浮力達成平衡，所以船會浮在水面上。 16. 說明魚類可以利用魚鰾的構造，改變身體的平均密度，在水中自由的浮沉。 17. 說明潛水艇可以利用特殊的裝置改變本身的平均密度，如此就可以在水中自由的浮沉。 18. 利用飛船、熱氣球、天燈和探空儀等在空氣中飄升的現象，使學生了解物體在空氣中也會受到空氣的浮力作用。 19. 回顧浮力概念與物體在水中浮沉的原理，並連結「自然暖身操」的提問，請學					

教學期程		學習重點		單元/主題名稱與活動內容	節數	教學資源/學習策略	評量方式	融入議題	備註
		學習內容	學習表現						
				生回答。					
廿	6/27-7/1	全冊所對應的學習內容。	全冊所對應的學習表現。	複習第四冊【休業式】 複習第四冊	1	1. 康軒版教科書。	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量		☐ 實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費者) 1. 協同科目： _____ 2. 協同節數： _____