貳、各年級各領域/科目課程計畫(部定課程)

112 學年度嘉義縣太保國民中學八年級第二學期自然科學領域　教學計畫表　設計者：　許桂爾　（表十二之一）

一、教材版本：翰林版第 4 冊　　二、本領域每週學習節數： 3 節

三、本學期課程內涵：

第二學期：

教學進度	單元名稱	學習領域核心素養	學習重點		學習目標	教學重點	評量方式	議題融入
			學習表現	學習內容				
第一週 2/12-2/16	第一章 化學反應 1-1 常見的化學反應	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	ti-IV-1 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；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。 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。 pe-IV-2	Ba-IV-3 化學反應中的能量改變常以吸熱或放熱的形式發生。 Ja-IV-3 化學反應中常伴隨沉澱、氣體、顏色與溫度變化等現象。	1.了解化學變化的定義，並說出生活中的實例。 2.藉由實驗，探討化學反應前後，物質的質量變化。 3.了解化學反應前後的物質，稱為反應物與生成物。	1.說明化學反應之定義。 2.引導學生進行實驗。 3.實驗結果由學生討論、歸納後得到結論，教師透過引導、提示，讓每組學生說出實驗歸納的依據與結果。 4.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。 5.透過實驗說明化學反應後，會產生不同的現象	1.觀察評量 2.口頭評量 3.紙筆測驗 4.實驗操作 5.報告 6.設計實驗 7.學習態度	**品德教育** 品 J1 溝通合作與和諧人際關係。 品 J8 理性溝通與問題解決。 **生命教育** 生 J1 思考生活、學校與社區的公共議題，培養與他人理性溝通的素養。 **生涯規劃**

		核，提出問題可能的解決方案。 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-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。	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。 pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。 pc-IV-1 能理解同學的探究過程和結果（或經簡化過的科學報告），提出合理而且具有根據的疑問或意見。並能對問題、探究方法、證據及發現，彼此間的符應情形，進行檢核並提出可能的改善方案。 po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環			以及變化，如產氣、溫度改變及重量改變等，使學生更進一步了解經由化學變化產生新物質的過程。 6.進行小活動。 7.教師可多舉一些非密閉系統內的反應，如鐵在空氣中生鏽、蠟燭燃燒等例子，讓學生更進一步了解，一般的化學反應都遵守質量守恆定律。 8.引導學生想想看：鐵生鏽、木材燃燒的前後，質量是否發生改變？為什麼？ 9.以道耳頓的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		**教育** 涯 J3 覺察自己的能力與興趣。 **閱讀素養教育** 閱 J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 **戶外教育** 戶 J5 在團隊活動中，養成相互合作與互動的良好態度與技能。

			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-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。			變，遵守質量守恆定律。		
第二週 2/19- 2/23	第一章 化學反應 1-2 質量守恆定律、 1-3 反應式與化學計量	自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。 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	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。 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。 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	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、顏色與溫度變化等現象。 Mb-IV-2 科學史上重要發現的過程，以及不同性別、背	【1-2】 1.了解質量守恆定律。 2.藉由實驗，探討化學反應前後，物質於封閉系統中的質量變化，及化學反應的質量守恆。 3.能用原子說解釋質量守恆定律。 【1-3】 1.了解原子量、分子量是比較的質量。 2.了解原子量及分子量	【1-2】 1.透過實驗說明化學反應後，因位於封閉空間而質量並無變化，使學生由實驗的過程了解質量守恆定律。 2.介紹拉瓦節的生平。 3.說明無論於封閉空間或開放空間發生反應，皆符合質量守恆定律。 4.請學生演練例題，並解答說明。 【1-3】 1.介紹原子量是原子的比較質量，以碳-12 為比較標準。	1.觀察評量 2.口頭評量 3.紙筆測驗 4.學習態度	**品德教育** 品 J3 關懷生活環境與自然生態永續發展。 品 J8 理性溝通與問題解決。 **生命教育** 生 J1 思考生活、學校與社區的公共議題，培養與他人理性溝通的素養。 **生涯規劃教育** 涯 J3 覺察自己的

		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-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。	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。 pc-IV-1 能理解同學的探究過程和結果（或經簡化過的科學報告），提出合理而且具有根據的疑問或意見。並能對問題、探究方法、證據及發現，彼此間的符應情形，進行檢核並提出可能的改善方案。 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。 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	景、族群者於其中的貢獻。 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。	的定義和概念。 3.了解莫耳是一種計數單位。 4.了解化學反應式的定義與概念。 5.能完整寫出化學反應式。 6.能說明化學反應式中各符號的意義。 7.能運用簡單的化學符號，說明化學變化。 8.能了解化學反應式中各係數之間的關係。	2.介紹一些常見元素的原子量。 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。 4.說明如何由化學式及原子量計算分子量。 5.說明莫耳是計算微小粒子個數的單位，當物質含有與 w 克碳相同個數的微小粒子時，則稱該物質的量為 1 莫耳。 6.說明化學反應式之定義與功用。 7.說明化學反應式中係數的意義。 8.說明平衡化學反應式的原理，即是質量守恆定律。 9.以鎂燃燒為例，說明化學反應式的書寫原		能力與興趣。 **閱讀素養教育** 閱 J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 **戶外教育** 戶 J5 在團隊活動中，養成相互合作與互動的良好態度與技能。

			範。 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。 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。			則。 10.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。 11.說明生成物之狀態，應如何標示書寫。 12.請學生演練例題，並解答說明。		
第三週 2/26-3/1	第二章 氧化還原反應 2-1 氧化反應與活性	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	ti-IV-1 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；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。 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-1	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	1.根據金屬燃燒的難易，比較不同金屬對氧活性的大小。 2.了解金屬元素氧化的難易與元素活性大小的關係。 3.了解金屬的生鏽程度與活性大小，與其氧化物的緻密性有關。 4.能了解非金屬元素也	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。 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。 5.由氧化的劇烈	1.觀察評量 2.口頭評量 3.紙筆測驗 4.實驗操作 5.報告 6.設計實驗 7.學習態度	**品德教育** 品 J8 理性溝通與問題解決。 **生命教育** 生 J1 思考生活、學校與社區的公共議題，培養與他人理性溝通的素養。 **閱讀素養教育** 閱 J3 理解學科知識內的重

		核，提出問題可能的解決方案。 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	能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。 pe-IV-1 能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（如設備、時間）等因素，規劃具有可信度（如多次測量等）的探究活動。 pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。 pc-IV-1 能理解同學的探究過程和結果（或經簡化過的科學報告），提出合理而且具有根據的疑問或意見。並能對問題、探究方法、證據及發現，彼此間的符應情形，進行檢核並提出可能的改善方案。 ai-IV-3 透過所學到的	大理石的反應。 Mc-IV-3 生活中對各種材料進行加工與運用。	有活性的大小。 5.了解金屬與非金屬氧化物溶於水中的酸鹼性。	程度導入金屬對氧活性大小的概念，並推論活性大的元素對氧活性大，形成的氧化物相對的也比較安定。 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。		要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 **戶外教育** 戶 J5 在團隊活動中，養成相互合作與互動的良好態度與技能。

		畫的觀察，以獲得有助於探究和問題解決的資訊。 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。	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。					
第四週 3/4-3/8	第二章氧化還原反應 2-2 氧化與還原	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	ti-IV-1 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；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。 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。 pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等	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-3 不同金屬元素燃燒實驗認識元素對氧氣的活性。	1.認識狹義的氧化還原反應。 2.了解氧化反應與還原反應的關係。 3.了解對氧活性大的元素能從對氧活性小的元素的氧化物中，把對氧活性小的元素置換出來。	1.引導學生進行活動。 2.藉由鎂帶與二氧化碳的活動，與碳粉與氧化銅反應的演示，讓學生觀察並歸納出結論。 3.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。 4.引導學生自己說出活性大小的關係：鎂＞碳＞銅。 5.教師提出問題，詢問何謂還	1.觀察評量 2.口頭評量 3.紙筆測驗 4.實驗操作 5.報告 6.設計實驗 7.學習態度	**品德教育** 品 J8 理性溝通與問題解決。 **生命教育** 生 J1 思考生活、學校與社區的公共議題，培養與他人理性溝通的素養。 **閱讀素養教育** 閱 J3 理解學科知識內的重

		或進行檢核，提出問題可能的解決方案。 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。	方法，從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。 pc-IV-1 能理解同學的探究過程和結果（或經簡化過的科學報告），提出合理而且具有根據的疑問或意見。並能對問題、探究方法、證據及發現，彼此間的符應情形，進行檢核並提出可能的改善方案。 ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。			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。 6.請學生演練例題，並解答說明。		要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 **戶外教育** 戶 J5 在團隊活動中，養成相互合作與互動的良好態度與技能。
第五週 3/11-3/15	第二章 氧化還原反應 2-3 氧化還原的應用	自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。 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	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。 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	Jc-IV-4 生活中常見的氧化還原反應及應用。 Mc-IV-3 生活中對各種材料進行加工與運用。	1.了解利用還原劑由金屬氧化物冶煉金屬的原理。 2.了解煉鐵的方法。 3.認識生鐵、鋼、熟鐵的性質與	1.說明冶煉的原理，冶煉時所加入的還原劑，其特性是經濟便宜之外，活性要比金屬大。 2.利用圖片說明高爐煉鐵的產物稱為生鐵，工業上會將生鐵再利	1.觀察評量 2.口頭評量 3.報告 4.學習態度	**品德教育** 品 J3 關懷生活環境與自然生態永續發展。 **生命教育** 生 J1 思考生活、學校與社

		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-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。	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。 ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。 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。	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。	用途。 4.了解漂白作用、呼吸與光合作用，皆和氧化還原有關。	用煉鋼手續，變成鋼或熟鐵。 3.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？ 4.介紹日常生活中常見的氧化還原反應。 5.說明一年級學過的呼吸作用與光合作用也是氧化還原反應的一種。 6.引導學生想想看：植物行光合作用，使二氧化碳和水反應產生葡萄糖和氧氣；而動物的呼吸作用是將體內的葡萄糖和氧作用，產生熱量以供使用。這些都是氧化還原反應嗎？		區的公共議題，培養與他人理性溝通的素養。 **閱讀素養教育** 閱 J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 **戶外教育** 戶 J5 在團隊活動中，養成相互合作與互動的良好態度與技能。
第六週 3/18-3/22	第三章 電解質與酸鹼鹽 3-1	自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。 自-J-B1 能分析歸	ti-IV-1 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	Ca-IV-2 化合物可利用化學性質來鑑定。	1.了解電解質與非電解質的定義。 2.了解阿瑞尼斯的電離	1.引導學生進行活動。 2.實驗結果由學生討論、歸納後得到結論，教師	1.觀察評量 2.口頭評量 3.紙筆	**品德教育** 品 J1 溝通合作與和諧人際關係。

	電解質	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-C2 透過合作學習，發展與同儕溝	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。 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（如設備、時間）等因素，規劃具有可信度（如多次測量等）的探究活動。 pe-IV-2 能正確安全操	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。 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。 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。	說，電解質水溶液在通電時，兩電極處會發生化學反應。 3.了解離子移動是電解質導電的原因。	透過引導、提示，讓每組學生說出實驗歸納的依據與結果。 3.說明物質分為電解質與非電解質兩大類。 4.介紹阿瑞尼斯電離說，使學生了解電解質靠離子導電，所以導電後一定有化學變化產生。介紹阿瑞尼斯生平。 5.利用解離方程式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 。 6.使學生了解電解質導電的原因，並利用食鹽為例子，說明固體不能導電，但水溶液能導電。 7.固態的食鹽不	測驗 4.實驗操作 5.報告 6.學習態度	**生命教育** 生 J1 思考生活、學校與社區的公共議題，培養與他人理性溝通的素養。 **生涯規劃教育** 涯 J3 覺察自己的能力與興趣。 **閱讀素養教育** 閱 J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 **戶外教育** 戶 J5 在團隊活動中，養成

		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。	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。 pc-IV-1 能理解同學的探究過程和結果（或經簡化過的科學報告），提出合理而且具有根據的疑問或意見。並能對問題、探究方法、證據及發現，彼此間的符應情形，進行檢核並提出可能的改善方案。 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-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			能導電，並不代表它不是電解質，要判別是否為電解質，須將物質溶於水再觀察是否會導電。 8.電解質水溶液維持電的「中性」與溶液的酸鹼性的「中性」，意義不同，要加以說明。 9.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。		相互合作與互動的良好態度與技能。

			象發生的原因，建立科學學習的自信心。 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。 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。					
第七週 3/25- 3/29	第三章 電解質與酸鹼鹽 3-2 酸和鹼 **（第一次段考）**	自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。 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-B2 能操作適合學習階段的科技設備	ti-IV-1 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；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。 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	Ca-IV-2 化合物可利用化學性質來鑑定。 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	1.認識實驗室中常使用的酸和鹼的性質。 2.由對各種酸與鹼的了解，歸納出酸與鹼的通性。 3.了解常用的酸與鹼之性質及用途。	1.引導學生進行活動。 2.活動結果由學生討論、歸納後得到結論，教師透過引導、提示，讓每組學生說出活動歸納的依據與結果。 3.利用活動了解實驗室常用的酸（鹽酸、醋酸）與鹼（氫氧化鈉、氨水）的性質，並歸納出其通性。 4.進行小活動。 5.介紹常見的	1.觀察評量 2.口頭評量 3.紙筆測驗 4.實驗操作 5.報告 6.學習態度	**安全教育** 安 J4 探討日常生活發生事故的影響因素。 **品德教育** 品 J1 溝通合作與和諧人際關係。 **生命教育** 生 J1 思考生活、學校與社區的公共議題，培養與他人

		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-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。	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（如設備、時間）等因素，規劃具有可信度（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、科技設備與資源。能進行客觀的質性觀測或數值量冊並詳實記錄。 pc-IV-1 能理解同學的探究過程和結果（或經簡化過的科學報告），提出合理而且具有根據的疑問或意見。並能對問題、探究方法、證據及發現，彼此間的符應情形，進行檢核並提出可	常生活中的應用與危險性。 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。		酸，了解其性質與用途。 6.介紹常見的鹼，了解其性質與用途。 7.請學生舉例出家中的生活用品哪些是酸性的？哪些是鹼性的？ 8.引導學生想想看：飲水機或熱水瓶內經常會有一層灰色的鍋垢，會使得加熱變慢甚至引起危險，有何方法能將這些物質去除呢？ 9.請學生演練例題，並解答說明。		理性溝通的素養。 **生涯規劃教育** 涯 J3 覺察自己的能力與興趣。 **閱讀素養教育** 閱 J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 。

			能的改善方案。 pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。 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-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-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。					
第八週 4/1- 4/5	第三章 電解質與酸鹼鹽 3-3 酸鹼的	自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。 自-J-C1 從日常學習	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	Jd-IV-2 酸鹼強度與 pH 值的關係。 Jd-IV-3 實驗認識	1.知道濃度有許多種表示法，並能了解莫耳濃度的意義。 2.了解如何	1.說明莫耳濃度之定義。 2.教導學生配製一定濃度溶液的方法。 3.說明純水是一	1.觀察評量 2.口頭評量 3.紙筆測驗	**安全教育** 安 J4 探討日常生活發生事故的影響因素。

	強弱與pH值	中，主動關心自然環境相關公共議題，尊重生命。 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。	正確性。 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。 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（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。 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。	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。	配製一定濃度的溶液。 3.知道純水會解離出[H^+]及[OH^-]，及水中[H^+]及[OH^-]濃度間的關係。 4.了解強酸與弱酸、強鹼與弱鹼的意義。 5.能以[H^+]及[OH^-]分辨酸性、中性及鹼性溶液。 6.了解氫離子濃度及pH值可表示水溶液的酸鹼性。 7.能利用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。	種極弱的電解質，會解離出[H^+]及[OH^-]，純水呈中的理由是水溶液中[H^+]及[OH^-]的濃度相等。 4.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，並說明強酸與弱酸、強鹼與弱鹼的意義。 5.說明氫離子濃度與pH值之間的關係，將水溶液中[H^+]用pH值表示，使學生可由pH值判別水溶液的酸鹼性。 6.教導學生利用pH值表示[H^+]的濃度，知道溶液的pH值愈小，表示氫離子濃度愈大，酸性愈強；pH值愈大，	4.學習態度	**生命教育** 生J1 思考生活、學校與社區的公共議題，培養與他人理性溝通的素養。 **【生涯規劃教育】** 涯J3 覺察自己的能力與興趣。 **【閱讀素養教育】** 閱J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 。

					8.能以 pH 值分辨酸性、中性及鹼性溶液。 9.了解酸鹼指示劑的意義，並知道有些蔬菜或水果可以製成酸鹼指示劑。 10.可以從各種指示劑的變色結果，知道溶液的酸鹼性，並由此知道溶液的 pH 值。	表示氫離子濃度愈小，鹼性愈強；並強調 pH 值有小數與 0，1~14 為常用的範圍。 7.說明有些蔬菜或水果也可以製成酸鹼指示劑。 8.說明利用石蕊試紙、酚酞、酚紅、廣用試紙等指示劑的變色結果，可判別溶液的酸鹼。		
第九週 4/8- 4/12	第三章 電解質與酸鹼鹽 3-4 酸鹼反應	自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。 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	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	Jd-IV-5 酸、鹼、鹽類在日常生活中的應用與危險性。 Jd-IV-6 實驗認識酸與鹼中和生成鹽和水，並可放出熱	1.由鹽酸與氫氧化鈉的作用來認識酸鹼反應。 2.認識酸鹼中和反應，並利用實驗說出酸鹼反應過程的酸鹼性變化。 3.了解中和作用是[H^+]	1.引導學生進行實驗。 2.由實驗歸納並寫出酸鹼反應的化學反應式。 3.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。 4.請學生演練例	1.觀察評量 2.口頭評量 3.紙筆測驗 4.實驗操作 5.報告 6.學習態度	**環境教育** 環 J4 了解永續發展的意義（環境、社會、與經濟的均衡發展）與原則。 **安全教育** 安 J4 探討日常生

		及資源，規劃自然科學探究活動。 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-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。	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、科技設備與資源。能進行客觀的質性觀測或數值量冊並詳實記錄。 pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。 pc-IV-1 能理解同學的探究過程和結果（或經簡化過的科學報告），提出合理而且具有根據的疑問或意見。並能對問題、探究方法、證據及發現，彼此間的符應情形，進行檢核並提出可能的改善方案。 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。	量而使溫度變化。 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-3 環境品質繫於資源的永續利用與維持生態平衡。	和[OH^-]化合成水的反應，其生成物為鹽。 4.了解生活中有關酸鹼中和的應用實例。 5.知道生活中常見的鹽（食鹽、碳酸鈣、硫酸鈣、碳酸鈉）之性質，並了解生活中有關鹽類的應用。	題，並解答說明。5 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。 6.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。 7.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。 8.以引導方式，讓學生能認識生活中有關鹽類的應用。 9.請學生演練例題，並解答說明。		活發生事故的影響因素。 **閱讀素養教育** 閱 J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 **戶外教育** 戶 J5 在團隊活動中，養成相互合作與互動的良好態度與技能。

			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-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。					
第十週 4/15- 4/19	第四章 反應速率與平衡 4-1 反應速率	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	tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。 tm-IV-1 能從實驗過程、合作討論中理解較複雜的自然界模型，並能評估不同模型的優點和限制，進能應用在後續的科學理解或生活。 po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。 pe-IV-1 能辨明多個自變項、應變項並計劃適	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、接觸面積與催化劑。 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	1.了解化學反應的快慢即是反應速率，可由化學反應的現象來比較。 2.了解接觸面積、濃度與溫度，對反應速率的關係。 3.知道參與反應的物質顆粒愈小，接觸面積愈大，反應速率愈快。 4.知道參與反應的物質濃度愈高，反應速率愈	1.說明反應物的本質會改變反應速率。 2.說明催化劑是改變反應途徑，提供另一條反應途徑而改變反應速率。 3.引導學生想想看：雙氧水加入二氧化錳產生氧氣的實驗中，二氧化錳是否有參與反應？ 4.說明工業上的觸媒與生物體中的酵素，即是催化劑的一種，且具有選擇性，亦即某種催化劑只適合某種反應，	1.觀察評量 2.口頭評量 3.紙筆測驗 4.實驗操作 5.設計實驗 6.學習態度	**環境教育** 環 J4 了解永續發展的意義（環境、社會、與經濟的均衡發展）與原則。 **生涯規劃教育** 涯 J3 覺察自己的能力與興趣。 **閱讀素養教育** 閱 J3 理解學科知識內的重要詞彙的

		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-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-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	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（如設備、時間）等因素，規劃具有可信度（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、科技設備與資源。能進行客觀的質性觀測或數值量冊並詳實記錄。 pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。 pc-IV-1 能理解同學的探究過程和結果（或經簡化過的科學報告），提出合理而且具有根據的疑問或意見。並能對問	的貢獻。	快。 5.知道參與反應的物質溫度愈高，反應速率愈快。 6.知道日常生活中，有關接觸面積、濃度與溫度對反應速率影響的實例。 7.能了解催化劑的意義。 8.能舉例出催化劑加快化學反應速率的實例，並了解催化劑在化學反應中的功能。 9.了解生物體內有許多催化劑的功用。 10.了解催化劑是有選擇性的。	對於其他反應不一定有作用。 5.引導學生進行活動。 6.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。 7.透過活動進行，使學生歸納出：顆粒愈小反應速率愈快、濃度愈高反應速率愈快。 8.由正方體的分割為例，說明表面積增大，總表面積亦增大，增加碰撞機會，使得反應速率加快。 9.引導學生進行實驗。 10.透過實驗結果，使學生歸納出：溫度愈高，反應速率愈快。 11.說明溫度愈高，粒子的能量		意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 。

		的能力。	題、探究方法、證據及發現，彼此間的符應情形，進行檢核並提出可能的改善方案。 pc-IV-2 能利用口語、影像（如攝影、錄影）、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型或經教師認可後以報告或新媒體形式表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。視需要，並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，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-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			增大，碰撞後很容易發生反應，因此反應速率增大。 12.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。 13.請學生演練例題，並解答說明。		

			範。 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。					
第十一週 4/22-4/26	第四章反應速率與平衡 4-2 可逆反應與平衡	自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。 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。	ti-IV-1 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；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。 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。	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.了解什麼是可逆反應。 2.能了解化學平衡是一種動態平衡。 3.了解化學平衡的概念，認識影響化學平衡的因素。 4.能舉例出日常生活中有關化學平衡的應用。 5.知道化學平衡會受濃度、溫度等因素之改變而移動。	1.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。 2.複習什麼是化學平衡時，要強調平衡是一種動態平衡而非靜態平衡，更不是反應停止。 3.建立學生微觀的粒子概念，有助於學生對化學平衡的了解。 4.說明何謂化學變化的可逆反應。 5.解釋化學平衡被破壞會有什麼現象產生。 6.說明要達到化學平衡需要在密閉系統中，而且溫度要一定；達到平衡時各物質	1.觀察評量 2.口頭評量 3.紙筆測驗 4.實驗操作 5.報告 6.學習態度	**品德教育** 品 J1 溝通合作與和諧人際關係。 品 J8 理性溝通與問題解決 **生涯規教育** 涯 J3 覺察自己的能力與興趣。 **閱讀素養教育** 閱 J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝

						的量（質量、濃度、莫耳數、體積、壓力……）要保持不變。 7.利用水與水蒸氣於密閉空間與開放空間的結果演示，平衡狀態僅能於密閉系統中達成。 8.利用鉻酸鉀說明濃度對可逆反應的影響。 9.利用二氧化氮說明溫度對可逆反應的影響。		通。 。
第十二週 4/29-5/3	第五章 有機化合物 5-1 有機化合物的組成、 5-2 常見的有機化合物	自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。 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、	ti-IV-1 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；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。 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	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-1 有機化合物與無機化合物的重要特徵。 Jf-IV-2 生活中常	【5-1】 1.能觀察生活中各種物質的差異，並予以分類。 2.能分辨有機物與無機物的差別。 3.知道有機物的定義。 4.藉由糖粉、麵粉與食鹽乾餾的實驗，證明	【5-1】 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。 2.引導學生進行實驗。 3.說明何謂「乾餾」，並讓學生明白，如何對物質進行乾餾。 4.由實驗結果歸納糖粉、麵粉為	1.觀察評量 2.口頭評量 3.紙筆測驗 4.實驗操作 5.報告 6.設計實驗 7.學習態度	**閱讀素養教育** 閱 J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 **戶外教育** 戶 J5 在團隊活動

		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-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	知識來解釋自己論點的正確性。 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。 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。 po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。 pe-IV-1 能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（如設備、時間）等因素，規劃具有可信度（如多次測量等）的探究活動。 pe-IV-2 能正確安全操	見的烷類、醇類、有機酸和酯類。 Jf-IV-3 酯化與皂化反應。 Nc-IV-2 開發任何一種能源都有風險，應依據證據來評估與決策。 Nc-IV-3 化石燃料的形成及特性。 Mc-IV-3 生活中對各種材料進行加工與運用。	有機物中含有碳，而無機物不含碳。 5.學生能運用知識解釋自己論點的正確性。 【5-2】 1.認識有機化合物的結構。 2.認識烴的結構與性質，知道主要來源為石油和天然氣。 3.了解石油分餾後的組成成分與應用。 4.認識天然氣的來源、成分與應用。 5.認識石油、天然氣與煤皆屬於化石燃料。 6.認識醇的	有機物，食鹽為無機物，經過乾餾後和產生何種現象與物質？殘留物的酸鹼性為何？ 5.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。 6.說明現代科學家對有機物的定義是含碳的化合物，但一氧化碳、二氧化碳、碳酸鹽類等化合物例外。 【5-2】 1.引導學生進行活動。 2.讓學生以活動了解汽油、甘油、香蕉油是由有機物所組成的混合物。 3.說明石油的組成成分中以碳氫化合物為主，也		中，養成相互合作與互動的良好態度與技能。

		的能力。	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。 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。 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-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。		結構與性質。 7.認識酸的結構與性質。 8.認識酯的結構與性質。 9.藉由酯的製造，了解酯化反應，並知道酯的性質。	稱為烴類。 4.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。 5.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。 6.說明有酯的共通特性與原子團。 7.引導學生進行活動。 8.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。 9.請學生演練例題，並解答說明。		
第十三週 5/6-5/10	第五章有機化合物 5-3 聚合物與衣料	自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。 自-J-A3 具備從日常	ti-IV-1 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	Jf-IV-3 酯化與皂化反應。 Jf-IV-4 常見的塑膠。	【5-3】 1.了解聚合物的定義及應用。 2.認識生活上常見的衣	【5-3】 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	1.觀察評量 2.口頭評量 3.紙筆測驗	**環境教育** 環 J4 了解永續發展的意義（環境、社會、與

	纖維、5-4 有機物在生活中的應用	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-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-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	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。 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。 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，提出適宜探究之問題。	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、抗拒誘惑、重複使用、回收及再生。 Na-IV-5 各種廢棄物對環境的影響，環境的承載方法。 Jf-IV-3 酯化與皂化反應。 Mc-IV-3	料纖維。 【5-4】 1.認識各種食物，如醣類、蛋白質、油脂的成分。 2.藉由肥皂的製作，了解油脂的皂化反應。 3.了解肥皂能清除油汙的原理，並知道清潔劑與肥皂的異同。。	物的性質與用途。 2.視學生程度與學習成效，進行補充資料。 3.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。 4.視學生程度與學習成效，進行補充資料：塑膠容器回收標誌。 5.進行示範實驗。 6.說明衣料可依來源分為天然纖維與人造纖維，其中人造纖維有可分為再生纖維以及合成纖維兩類。 7.介紹各種纖維的特性與用途。 【5-4】 1.教師介紹食物中最普遍的營養素：醣類、蛋白質、油脂，說明	4.實驗操作 5.報告 6.設計實驗 7.學習態度	經濟的均衡發展）與原則。 **國際教育** 國 J8 了解全球永續發展之理念並落實於日常生活中。趣。 **閱讀素養教育** 閱 J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 **戶外教育** 戶 J5 在團隊活動中，養成相互合作與互動的良好態度與技能。

		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。	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。 pc-IV-2 能利用口語、影像（如攝影、錄影）、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型或經教師認可後以報告或新媒體形式表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。視需要，並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，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。 ah-IV-1 對於有關科學發現的報導，甚至權威	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。		其主要成分與狀態。 2.引導學生想想看：廚餘變成食物的時代可能即將來臨，科學家正在研究一項計畫，希望能將富含有機物的垃圾分解為蛋白質與纖維素，並轉換為可用資源，你的看法為何？ 3.說明油脂是食品。 4.引導學生進行實驗。 5.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。 6.說明合成清潔劑與肥皂的異同。		

			的解釋（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。 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。 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。					
第十四週 5/13-5/17	第六章 力與壓力 6-1 力與平衡 **（第二次段考）**	自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。 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，	ti-IV-1 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；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。 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-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、合力矩為零。	1.說出力的意義。 2.了解力對物體產生的影響。 3.了解力有不同的種類並能舉例說明。 4.藉由操作彈簧秤實驗，了解質量、重量與力之間的關係。 5.知道如何操作彈簧秤	1.教師以用手壓氣球、投球等作為例子，請同學發表看到的現象。 2.歸納說明力的意義，並舉例說明力對物體所產生的影響。 3.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？ 4.歸納結果：力	1.觀察評量 2.口頭評量 3.紙筆測驗 4.實驗操作 5.報告 6.學習態度	**品德教育** 品 J1 溝通合作與和諧人際關係。 品 J8 理性溝通與問題解決。 **生命教育** 生 J1 思考生活、學校與社區的公共議題，培養與他人理性溝通

		以獲得有助於探究和問題解決的資訊。 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。	po-IV-2 能辨別適合科學探究或適合以科學方式尋求解決的問題（或假說），並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。 pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備與資源。能進行客觀的質性觀測或數值量冊並詳實記錄。 pc-IV-2 能利用口語、影像（如攝影、錄影）、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型或經教師認可後以報告或新媒體形式表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。視需要，並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。 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		測量力的大小。 6.了解力的表示法及其單位。 7.了解力的合成與力的分解。	可分為接觸力與超距力二種，並分別舉例。 5.教導如何利用彈簧秤來測量力的大小，並請各組將實驗結果之關係圖繪於黑板上，全班討論之，藉以培養學生判讀資料的能力。 6.教師須特別講解：將曲線作成點與點之間的連線之關係圖的錯誤不當之處，以加強學生的印象。 7 說明力的表示法，並教導繪製力圖。 8.提問若有多個力作用於同一物體，會有什麼現象產生？ 9.引導學生進行小活動。 10.說明力的平衡與實例。 11.以二力作用		的素養。

			象發生的原因，建立科學學習的自信心。 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。			於同一物體，講解合力與分力。 12.舉例二力平衡的實例，並請學生試著作二力平衡的力圖。 13.請學生演練例題，並解答說明。		
第十五週 5/20-5/24	第六章 力與壓力 6-2 摩擦力	自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。 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-C2 透過合作學習，發展與同儕溝	ti-IV-1 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；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。 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、	Eb-IV-4 摩擦力可分靜摩擦力與動摩擦力。	1.了解摩擦力的意義。 2.了解影響摩擦力的因素。 3.藉由改變重量及接觸面性質的實驗，了解影響摩擦力的因素。 4.了解靜摩擦力與動摩擦力。 5.知道摩擦力在生活中的應用。	1.引導學生進行實驗。 2.請學生從實驗中歸納出有哪些因素會影響物體運動。 3.從靜力平衡的觀點引導出摩擦力的概念。 4.從物體開始運動找出最大靜摩擦力的大小。 5.請學生發表意見，在什麼情況下需要減少（或增加）摩擦力，此時應該怎麼做才可達到目的？ 6.以生活中的實例，舉例說明摩擦力存在的重要。	1.觀察評量 2.口頭評量 3.紙筆測驗 4.實驗操作 5.報告 6.設計實驗 7.學習態度	**品德教育** 品 J1 溝通合作與和諧人際關係。 品 J8 理性溝通與問題解決。 **生命教育** 生 J1 思考生活、學校與社區的公共議題，培養與他人理性溝通的素養。 **閱讀素養教育** 閱 J3 理解學科知

		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。	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（如設備、時間）等因素，規劃具有可信度（如多次測量等）的探究活動。 pc-IV-1 能理解同學的探究過程和結果（或經簡化過的科學報告），提出合理而且具有根據的疑問或意見。並能對問題、探究方法、證據及發現，彼此間的符應情形，進行檢核並提出可能的改善方案。 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。 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-1 察覺到科學的			7.請學生演練例題，並解答說明。		識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 。

			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。					
第十六週 5/27-5/31	第六章 力與壓力 6-3 壓力	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-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	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。 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。 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。 ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。	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。 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。	1.了解壓力的意義。 2.了解水壓的意義。 3.能了解連通管原理及帕斯卡原理。 4.了解大氣壓力的意義。	1.引導學生進行小活動。 2.說明水對瓶底施加的壓力，引導學生思考，水壓是否有大小與方向。 3.教師請全班同學每人各拿一隻鉛筆或原子筆，用左右兩隻食指分別壓住筆的兩端，提問：筆為什麼沒有移動？筆的兩端受力一樣嗎？ 4.說明壓力的定義，並解釋壓力與力不同之處。 5.說明壓力的計算方式與單位，並舉例日常生活中壓力的運用。 6.由壓力逐步帶入水壓力、大氣壓力的概念。 7.操作液體側壓	1.觀察評量 2.口頭評量 3.紙筆測驗 4.實驗操作 5.學習態度	**品德教育** 品 J1 溝通合作與和諧人際關係。 品 J8 理性溝通與問題解決。 **生命教育** 生 J1 思考生活、學校與社區的公共議題，培養與他人理性溝通的素養。 **閱讀素養教育** 閱 J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞

		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。	ah-IV-1 對於有關科學發現的報導，甚至權威的解釋（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。			器，讓學生觀察現象，了解水壓的方向、大小與深度的關係。 8.請學生演練例題，並解答說明。 9.介紹連通管原理，並舉例生活中的應用。 10.介紹帕斯卡原理，並以液壓起重機為例，讓學生更清楚了解。 11.舉例各種壓力的現象，歸納有關大氣壓力的定義及相關知識。 12.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。		彙與他人進行溝通。
第十七週 6/3-6/7	第六章 力與壓力 6-4 浮力	自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。 自-J-B2 能操作適合	ti-IV-1 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	Eb-IV-6 物體在靜止液體中所受浮力，等於排開液體	1.了解浮力的定義。 2.藉由金屬塊排開水的實驗，了解物體在液體	1.詢問人在空中會往下落，為什麼在水中卻不會下沉；在水中提重物，會覺得重量變輕了。以此	1.觀察評量 2.口頭評量 3.紙筆測驗	**安全教育** 安 J3 了解日常生活容易發生事故的原因。

		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-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。	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。 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（如設備、時間）等因素，規劃具有可信度（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	的重量。 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。	中所減輕的重量，等於物體所排開的水重，即是該物體在液體中所承受的浮力。 3.知道日常生活中常見的浮力例子。 4.了解阿基米德浮力原理的定義。 5.了解影響浮力的因素。	說明浮力的存在。 2.以力圖表示物體在空中和水中的力圖。 3.說明浮力的定義與測量方式。 4.請學生演練例題，並解答說明。 5.引導學生進行實驗。 6.請學生由實驗中看見的現象，歸納結果。教師適時提出浮力概念，例如：物體在水中減輕的重量等於物體將水排出燒杯的重量。 7.教師提問：如果我們想知道自己在游泳池中的重量是多少？應該用什麼方法？學生此時可以應用已學到的浮力原理來解決問題。 8.說明浮在水面	4.實驗操作 5.報告 6.設計實驗 7.學習態度	**生命教育** 生 J1 思考生活、學校與社區的公共議題，培養與他人理性溝通的素養。 **生涯規劃教育** 涯 J3 覺察自己的能力與興趣。 **閱讀素養教育** 閱 J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 **戶外教育** 戶 J5 在團隊活動中，養成

			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。 pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。 pc-IV-2 能利用口語、影像（如攝影、錄影）、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型或經教師認可後以報告或新媒體形式表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。視需要，並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。 ai-IV-3 透過所學到的			的物體，其所受浮力的原則與沉物相同。 9.請學生演練例題，並解答說明。 10.引導學生想想看：一塊黏土會沉入水中，為何將其捏成半球形的碗卻可浮在水面上？商船或軍艦可浮在海面上，與此有何相似之處？ 11.進行小活動。 12.說明液體的密度與物體受到浮力大小有關。 13.視學生程度與學習成效，進行補充資料。		相互合作與互動的良好態度與技能。

			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-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。 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。					
第十八週 6/10-6/14	跨科主題 取自自然	自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。 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-B2 能操作適合	ti-IV-1 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；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。 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	Gc-IV-4 人類文明發展中有許多利用微生物的例子，例如：早期的釀酒、近期的基因轉殖等。 Jc-IV-4 生活中常見的氧化還原反應與應用。	1.能知道人類從自然環境汲取養份，以維護健康。 2.能認識生活中常見的食品加工及保存方式。 3.能知道常見食品添加物類別。 4.能知道生活中廚餘的分類及再利用方式。	1.教師提問：認識了許多化學物質、無論是有機物或無機物，同學們有觀察過食品包裝上的標示，有哪一些物質是你認識的呢？ 2.教師引導並收集學生問題，包括(1)食物和食品一樣還是不一樣？(2)食物為什麼要煮熟才吃？一定要煮到	1.口頭評量 2.小組互動表現 3.發表 4.學習單	**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。 **品德教育** 品 J1 溝通合作與和諧人際關係。 品 J8 理性溝通與問題解

		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-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。	正確性。 po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。 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。 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。	Jd-IV-2 酸鹼強度與 pH 值的關係。 Je-IV-1 實驗認識化學反應速率及影響反應速率的因素，例如：本性、溫度、濃度、接觸面積及催化劑。 Jf-IV-2 生活中常見的烷類、醇類、有機酸和酯類。	5.能從實作活動中提出廚餘處理、循環再利用的可行方案。	100℃嗎？(3)食品添加物的目的有哪一些？(4)包裝袋裡的小藥包成分和目的是什麼？ 學生可能會問出其他更多不相干的問題，但教師可聚焦本節教學內容相關定題，引導學生從生活中收集相關資訊以口頭報告及體驗舒肥法熟成經驗，延伸「不同厚度的肉片在真空包裝下需要什麼樣的溫度以及多少時間，才能達到熟成的目的？」、「真空包裝內就一定完全無菌嗎？」 3.引導學生思考人類在自然界中生活，「取自自然、用之自然也會還予自然、亦需要適應自然」，而人類從		決。 **閱讀素養教育** 閱 J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。

						自然汲取營養從食物開始，進而帶領學生討論食物料理目的、食品包裝上的化學物質等。 4.連結本冊化學變化、生活中常見的有機物等相關的概念。 5.肉排舒肥法體驗活動 利用夾鏈袋將一般超市買得到的厚度的肉排即可，用水壓排除袋內空氣，以真空包裝置入含有60～70℃水的悶燒鍋中，或以恆溫水槽加熱。 （可於前一節下課時間讓學生協助前置準備作業）課堂上拆封真空包裝的肉排，切成2～3公分小塊肉，讓學生在蠟燭加熱小鋁杯上進行烹調約45秒。		

						(1)教師提問「新聞報導：香蕉牛奶中其實沒有香蕉、鳳梨酥餅也不見得有鳳梨，是真的嗎？」，學生可根據自己所搜集的資料，進行發表。 (2)教師拿出食品包裝上的添加物成分，然後引導學生提問：「哪些成分分別對應什麼樣的目的呢？」等問題，為分組討論學習引起開端。 (3)教師請同學分享生活中的廚餘處理經驗，認識咖啡渣堆肥對土壤 pH 值的影響，引導學生回扣本冊所學酸鹼鹽的概念。 (4)請學生根據課堂所學討論並回答「想一想」的問題，擬出一		

						項家庭廚餘再利用及處理的策略。		
第十九週 6/17-6/21	跨科主題 還予自然	自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。 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-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。	ti-IV-1 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；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。 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。 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	Lb-IV-2 人類活動會改變環境，也可能影響其他生物的生存。 Me-IV-6 環境汙染物與生物放大的關係。 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、抗拒誘惑、重複使用、回收與再生。	1.能知道人類活動會改變環境，也可能影響其他生物的生存。 2.能知道廢棄物對環境的影響，環境的承載能力與處理方法。 3.能將知識正確的連結到所觀察到的自然現象。 4.能知道回收寶特瓶可回收作為人造纖維的原料及其在生活中的應用。 5.能具體實踐資源使用的 5R 原則。	1.引導學生關注全球性議題，從海洋已累積的各種廢棄物對其所造成的影響，體悟環境的承載能力並積極討論出可實踐於生活中的處理方法。 2.連結已經學過的資源使用減量、拒絕、重複使用、回收及再生的 5R，讓學生檢視自己平常生活中使用資源情形、紀錄三餐及點心所使用的食器等用品，完成一週的環保週記。 3.教師提問「生活中有哪些回收資源再利用的例子？」，讓學生可藉行動學習方式進行資料收集，然後進行口	1.觀察評量 2.口頭評量 3.小組互動表現 4.發表	**海洋教育** 海 J14 探討海洋生物與生態環境之關聯。 **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。 **閱讀素養教育** 閱 J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 **戶外教育** 戶 J5 在

		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。	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。 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。	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。 Ic-IV-2 海水運動包含波浪、海流和潮汐，各有不同的運動方式。 Jf-IV-4 常見的塑膠。		頭發表。 4.引導學生回想本冊所學塑膠分類，熟習生活中所使用的合成聚合物。 5.請學生根據課堂所學討論並回答「想一想」的提問。		團隊活動中，養成相互合作與互動的良好態度與技能。
第二十週 6/24-	跨科主題 適應自	自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於	ti-IV-1 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	Bb-IV-4 熱的傳播方式包含	1.了解科技與個人、社會、環境及	1.學生自主學習、閱讀課文文本後，教師提	1.觀察評量 2.小組	**環境教育** 環 J4 了解永續發

6/28	然 （**第三次段考**）	日常生活當中。 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-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-C1 從日常學習中，主動關心自然環境相關公共議題，尊	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。 tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。 tm-IV-1 能從實驗過程、合作討論中理解較複雜的自然界模型，並能評估不同模型的優點和限制，進能應用在後續的科學理解或生活。 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	傳導、對流與輻射。 Ic-IV-4 潮汐變化具有規律性。 Ma-IV-3 不同的材料對生活及社會的影響。 INa-IV-3 科學的發現與新能源，及其對生活與社會的影響。 Mc-IV-1 生物生長條件與機制在處理環境汙染物質的應用。 Mc-IV-4 常見人造材料的特性、簡單的製造過	文化之相互影響，並能反省與實踐相關的倫理議題。 2.能應用熱的傳播原理，說出能降低吸收來自太陽熱輻射的最佳牆壁顏色。 3.能應用浮力建造一座平穩漂浮屋的模型。 4.能知道綠建築的意涵。	問：「花園城市的植物栽種對建築物而言，有什麼優點和缺點？」。引導學生提出植物的根若穿入建築物，可能造成房屋結構的破壞、以及綠蔭可降低室內溫度等不同觀點。 2.請同學共同思考想一想的問題，城市樓房外牆若為降低吸收太陽輻射熱應以白色為佳，譬如希臘的白色房屋以及美國紐約對於新建物白色外牆的建築規定。 3.教師播放阿姆斯特丹浮動城市介紹影片：https://www.youtube.com/watch?v=3AQDd1Y_p8c 4.學生根據課文或閱讀素材相關	互動表現 3.設計實驗 4.實驗操作 5.發表 6.同儕互評	展的意義（環境、社會、與經濟的均衡發展）與原則。 **品德教育** 品 J1 溝通合作與和諧人際關係。 品 J8 理性溝通與問題解決。 **閱讀素養教育** 閱 J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 **戶外教育** 戶 J5 在團隊活動中，養成

		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。	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。 pc-IV-1 能理解同學的探究過程和結果（或經簡化過的科學報告），提出合理而且具有根據的疑問或意見。並能對問題、探究方法、證據及發現，彼此間的符應情形，進行檢核並提出可能的改善方案。 pc-IV-2 能利用口語、影像（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，	程及在生活上的應用。 INg-IV-8 氣候變遷產生的衝擊是全球性的。 INg-IV-9 因應氣候變遷的方法，主要有減緩與調適兩種途逕。		資料發表自己對漂浮城市的肯定與疑問。 5.「環保漂浮屋設計師活動」學生提出自己的房子設計概念及其所應用的相關熱傳播以及浮力原理，應用實驗室內所提供的素材，建一個平臺模擬所欲設計的房子，並測試乘載的重量。 6.請學生根據自己的設計，進行「環保漂浮屋」實作成果發表。 7.請學生根據課堂所學，討論並回答「想一想」的提問。		相互合作與互動的良好態度與技能。

			並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。 ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。					