

南投縣中興國民中學 110 學年度八年級部定課程計畫-自然

【第一學期】

領域 /科目	自然/理化	年級/班級	八年級，共 <u>18</u> 班
教師	自然領域教學團隊	上課週/節數	每週 <u>3</u> 節， <u>21</u> 週，共 <u>63</u> 節

課程目標：

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. 利用跨科主題波動與地震了解地震的產生原因以及該如何因應。
9. 知道聲音可由響度、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。
10. 分辨出發光物體與非發光物體。
11. 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。
12. 學生能了解溫度的意義，並學會使用溫度計，了解其中的原理。
13. 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。
14. 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。
15. 了解一些常見元素的符號及命名方法。
16. 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。
17. 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。

附件 2-5 (一、二、三/七、八、九年級適用)

教學進度		核心素養	教學重點	評量方式	議題融入/ 跨領域(選填)
週次	單元名稱				
一	準備週				
二	第一章：基本測量 1-1 長度與體積的測量(3)	<p>自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 介紹容積和體積的常用公制單位。 2. 讓學生透過使用直尺與量筒，測量物體長度與體積，並將測量結果正確地記錄下來的探索過程，瞭解測量的意義及重要性。 3. 介紹正確使用量筒量取定量液體體積的方法。 4. 介紹不規則物體體積的測量方法及注意事項。 	<p>討論 口語評量 活動進行</p>	<p>【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。 科 E6 操作家庭常見的手工具。</p>

<p>三</p>	<p>第一章：基本測量 1-2 質量的測量(2) 1-3 密度(1)</p>	<p>自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 介紹容積和體積的常用公制單位。 2. 讓學生透過使用直尺與量筒，測量物體長度與體積，並將測量結果正確地記錄下來的探索過程，瞭解測量的意義及重要性。 3. 介紹正確使用量筒量取定量液體體積的方法。 4. 介紹不規則物體體積的測量方法及注意事項。 5. 介紹物體質量的意義及常用公制單位。 6. 介紹天平的種類及使用方法。 7. 讓學生透過使用天平測量物體質量，並將測量結果正確地紀錄下來的探索過程，了解測量的意義及重要性。 8. 知道減少人為誤差的方法。 9. 引導學生了解密度的意義。 10. 藉由「實驗 1-1 探討質量和體積的關係」，幫助學生了解密度為純物質的性質之一。 	<p>討論 口語評量 活動進行</p>	<p>【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。 科 E6 操作家庭常見的手工具。 【品德教育】 品 J1 溝通合作與和諧人際關係。</p>
----------	--	---	---	-----------------------------	---

			11. 說明控制變因實驗法，有助於釐清不同因素對事件的影響。		
四	<p>第一章：基本測量 1-3 密度(1)</p> <p>第二章：認識物質的世界 2-1 認識物質(2)</p>	<p>自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。</p> <p>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。</p> <p>自-J-B1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊與數學運算等方法，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。</p> <p>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。</p>	<p>1. 引導學生了解密度的意義。</p> <p>2. 藉由「實驗 1-1 探討質量和體積的關係」，幫助學生了解密度為純物質的性質之一。</p> <p>3. 說明控制變因實驗法，有助於釐清不同因素對事件的影響。</p> <p>4. 引導學生了解物質的意義。</p> <p>5. 從生活中的經驗，引導學生了解物質變化的分類依據。</p> <p>6. 引導學生從舊有經驗對物質的性質進行歸納及分類。</p> <p>7. 「實驗 2-1 簡易的物質分離」藉由去除摻雜食鹽中的細砂，幫助學生了解分離物質的簡易方法和相關原理。</p>	<p>討論 口語評量 活動進行</p>	<p>【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。</p>

<p>五</p>	<p>第二章：認識物質的世界 2-2 水溶液(2) 2-3 空氣與生活(1)</p>	<p>自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>自-J-B1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊與數學運算等方法，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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 引導學生了解溶液的意義與其組成。 2. 介紹常見濃度的表示法。 3. 「實驗 2-2 中硝酸鉀在水中的溶解」，探討溶質質量對溶液濃度的影響；並藉硝酸鉀在水中的溶解，探討溫度對溶質溶解量之影響。 4. 說明溶解度、飽和溶液與不飽和溶液的意義。 5. 從生活中的經驗，引導學生了解影響物質在水中溶解度的因素。 6. 引導學生認識空氣的性質與用途。 	<p>討論 口語評量 活動進行</p>	<p>【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。 科 E5 繪製簡單草圖以呈現設計構想。</p> <p>【品德教育】 品 J1 溝通合作與和諧人際關係。 品 J2 重視群體規範與榮譽。</p>
----------	--	--	---	-----------------------------	---

<p>六</p>	<p>第二章：認識物質的世界 2-3 空氣與生活(3)</p> <p>第三章：波動與聲音的世界 3-1 波的傳播與特性(2)</p>	<p>自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。</p> <p>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。</p> <p>自-J-B1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊與數學運算等方法，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。</p> <p>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。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 進行實驗 2-3，實際了解氧氣的製備與性質。 2. 說明氮氣在生活中的應用。 3. 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」？ 4. 由小活動 3-1：波的產生及傳播 <ol style="list-style-type: none"> (1) 觀察振動一次所產生的彈簧波(單一波)，同時解釋什麼是「波的行進方向」。 (2) 套上髮圈，觀察髮圈只在原處作上下的振動，不隨波形前進的情形，代表波只傳遞波形，不傳送物質。 5. 由週期波的外型說明何處是「波峰」、「波谷」、「波長」，由週期波的產生方式及波行說明頻率和週期。 7. 討論引導出波速、頻率、波長的關係式，並利用本節的例題立即給予學生作觀念的釐清。 	<p>討論 口語評量 活動進行</p>	<p>【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。 科 E4 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。</p> <p>【品德教育】 品 J2 重視群體規範與榮譽。 品 EJU4 自律負責。 品 EJU5 謙遜包容。 品 EJU6 欣賞感恩。</p>
----------	--	--	--	-----------------------------	---

附件 2-5 (一、二、三/七、八、九年級適用)

七	復習評量(第一次段考)			紙筆評量	
八	<p>第三章：波動與聲音的世界</p> <p>3-2 聲波的產生與傳播(3)</p>	<p>自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 以彈簧波說明力學波的種類和波的性質。 2. 以日常生活的實例，推論聲音是由於物體快速震動而產生。 3. 以日常生活的實例，推論聲音的傳播需要仰賴介質的存在。 	<p>討論 口語評量 活動進行</p>	<p>【科技教育】</p> <p>科 E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。</p> <p>科 E2 了解動手實作的重要性。</p> <p>科 E4 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。</p> <p>【品德教育】</p> <p>品 J1 溝通合作與和諧人際關係。</p> <p>品 EJU4 自律負責。</p> <p>品 EJU5 謙遜包容。</p>
九	<p>第三章：波動與聲音的世界</p> <p>3-3 聲波的反射(3)</p>	<p>自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。</p> <p>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。</p> <p>自-J-B1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊與數學運算等方法，整理自然科學資訊或數據，並利</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 以日常生活的實例，說明聲波反射的現象。 2. 以科技產品和音樂廳的設計，說明聲波反射的應用。 3. 說明超聲波的頻率範圍與科技應用。 	<p>討論 口語評量 活動進行</p>	<p>【科技教育】</p> <p>科 E2 了解動手實作的重要性。</p> <p>科 E4 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。</p>

附件 2-5 (一、二、三／七、八、九年級適用)

		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。			
十	第三章：波動與聲音的世界 3-4 多變的聲音 (3)	<p>自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。</p> <p>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。</p> <p>自-J-B1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊與數學運算等方法，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。</p> <p>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。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 以動手做活動和課本實驗，引導學生認識聲音的要素與共振。 2. 以生活實例，引導學生認識噪音的來源與危害。 	討論 口語評量 活動進行	<p>【科技教育】</p> <p>科 E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。</p> <p>科 E2 了解動手實作的重要性。</p> <p>科 E4 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。</p>
十一	第三章：波動與聲音的世界 跨科：波動與地震(3)	<p>自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 說明岩層受力可能彎曲變形或斷裂錯動。 2. 介紹地震的成因，震源、震央的區別。 	討論 口語評量 活動進行	<p>【科技教育】</p> <p>科 E2 了解動手實作的重要性。</p>

附件 2-5 (一、二、三／七、八、九年級適用)

		<p>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。</p> <p>自-J-B1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊與數學運算等方法，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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<p>3. 說明描述地震大小的方式，及地震規模與地震強度的涵意。</p> <p>4. 說明如何加強防震措施，地震時應如何自保。</p>		<p>科 E4 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。</p> <p>【能源教育】</p> <p>能 J3 了解各式能源應用及創能、儲能與節能的原理。</p> <p>能 J4 了解各種能量形式的轉換。</p>
十二	<p>第四章：光與色的世界</p> <p>4-1 光的傳播(2)</p> <p>4-2 光的反射與面鏡(1)</p>	<p>自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。</p> <p>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。</p>	<p>1. 從生活中相關的自然現象探討光是如何傳播。</p> <p>2. 影子的形成，可以讓學生在陽光下，觀察自己手影的本影和半影。</p> <p>3. 針孔成像，教師可以視狀況，以投影片說明、教師</p>	<p>討論 口語評量 活動進行</p>	<p>【科技教育】</p> <p>科 E2 了解動手實作的重要性。</p> <p>科 E4 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。</p> <p>【品德教育】</p>

附件 2-5 (一、二、三/七、八、九年級適用)

		<p>自-J-B1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊與數學運算等方法，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。</p> <p>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。</p>	<p>示範實驗或讓學生實際製作針孔裝置。</p> <p>4. 解釋生活中一些科學現象(放煙火、打雷等，先見到閃光再聽到聲音)，讓同學知道光速和聲速不同。</p> <p>5. 介紹光在各種介質中的傳播速率並不相同。</p> <p>6. 介紹光的反射定律，再應用光的反射定律來解釋平面鏡、凹面鏡及凸面鏡的成像。</p> <p>7. 介紹平面鏡的成像原理。</p> <p>8. 介紹凹面鏡、凸面鏡在日常生活中的應用。</p>		<p>品 J7 同理分享與多元接納。</p> <p>品 J8 理性溝通與問題解決。</p>
十三	<p>第四章：光與色的世界</p> <p>4-2 光的反射與面鏡(1)</p> <p>4-3 光的折射與透鏡(2)</p>	<p>自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<p>1. 介紹日常生活中有關光的折射現象及折射定律。</p> <p>2. 介紹光經三稜鏡後偏折的原因。</p> <p>3. 介紹凸透鏡及凹透鏡成像的基本光線。</p> <p>4. 透過「實驗 4-1 透鏡的成像觀察」，找出凸透鏡及凹透鏡的成像性質。</p>	<p>討論 口語評量 活動進行</p>	<p>【科技教育】</p> <p>科 E2 了解動手實作的重要性。</p> <p>科 E4 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。</p> <p>【品德教育】</p> <p>品 J8 理性溝通與問題解決。</p> <p>品 EJU4 自律負責。</p>
十四	<p>復習評量(第二次段考)</p>			<p>紙筆測驗</p>	

<p>十五</p>	<p>第四章：光與色的世界 4-4 光學儀器(1) 4-5 光與顏色(1)</p> <p>第五章：冷暖天地 5-1 溫度與溫度計(1)</p>	<p>自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。</p> <p>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。</p> <p>自-J-B1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊與數學運算等方法，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。</p> <p>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。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解複式顯微鏡、照相機、眼鏡等光學儀器所使用的透鏡種類。 2. 讓學生了解複式顯微鏡、照相機、眼鏡等光學儀器成像的性質。 3. 了解近視眼和遠視眼的成因。 4. 介紹不透明體與透明體顏色是如何呈現的。 5. 藉由實驗操作觀察了解溫度計的測量原理，同時了解實驗模型與商品間創造改良的價值。 6. 藉由溫標的制定原理，了解不同溫標間的換算原則。 	<p>討論 口語評量 活動進行</p>	<p>【科技教育】</p> <p>科 E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。</p> <p>科 E2 了解動手實作的重要性。</p> <p>科 E6 操作家庭常見的手工具。</p> <p>【品德教育】</p> <p>品 J7 同理分享與多元接納。</p>
<p>十六</p>	<p>第五章：冷暖天地 5-2 熱量與比熱(2) 5-3 熱的傳播(1)</p>	<p>自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。</p> <p>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。</p> <p>自-J-B1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊與數學運算等方法，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、</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 藉由實驗操作，了解影響物質受熱後溫度變化的因素。 2. 了解物質受熱後的溫度變化，也與物質的比熱有關。 3. 從比熱的性質，說明日常生活中相關的現象與應用。 4. 藉由實驗操作觀察，了解熱的傳播方式。 	<p>討論 口語評量 活動進行</p>	<p>【能源教育】</p> <p>能 J2 了解減少使用傳統能源對環境的影響。</p> <p>能 J3 了解各式能源應用及創能、儲能與節能的原理。</p> <p>能 J4 了解各種能量形式的轉換。</p>

		<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<p>5. 探討日常生活中熱傳播的現象與應用。</p> <p>6. 了解物體的熱脹冷縮現象，及其在生活上的應用。</p>		
十七	<p>第五章：冷暖天地</p> <p>5-3 熱的傳播(1)</p> <p>5-4 熱對物質的影響(2)</p>	<p>自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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</p>	<p>1. 藉由實驗操作觀察，了解熱的傳播方式。</p> <p>2. 探討日常生活中熱傳播的現象與應用。</p> <p>3. 了解物體的熱脹冷縮現象，及其在生活上的應用。</p> <p>4. 了解熱對物質三態變化的影響。</p> <p>5. 了解熱和化學變化的關係。</p> <p>6. 了解吸熱反應與放熱反應的意義。</p>	<p>討論 口語評量 活動進行</p>	<p>【科技教育】 科 E4 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。 品 J7 同理分享與多元接納。</p> <p>【能源教育】 能 J2 了解減少使用傳統能源對環境的影響。 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。</p>

附件 2-5 (一、二、三/七、八、九年級適用)

		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。			
十八	第六章：元素與化合物 6-1 純物質的分類(1) 6-2 認識元素(2)	<p>自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 純物質的分類需經實驗，由「是否可經化學反應再分解」的特性，定義出元素與化合物的區別。 2. 元素是組成物質的基本成分。化合物由兩種或更多種元素組成，各成分元素間有一定比例，化合物性質與各成分元素不同。 3. 講述金屬與非金屬的性質。 4. 介紹日常生活中常見元素的性質與應用。 5. 介紹元素符號的名稱由來。 6. 介紹常見的元素符號。 7. 講述元素的中文命名。 8. 介紹原子概念從一種想法到因應實驗結果而重新提出的歷程。 	討論 口語評量 活動進行	<p>【科技教育】</p> <p>科 E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。</p> <p>科 E4 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。</p> <p>【品德教育】</p> <p>品 J1 溝通合作與和諧人際關係。</p> <p>品 J2 重視群體規範與榮譽。</p> <p>品 EJU4 自律負責。</p> <p>品 EJU5 謙遜包容。</p> <p>品 EJU6 欣賞感恩。</p> <p>品 J8 理性溝通與問題解決。</p>

附件 2-5 (一、二、三/七、八、九年級適用)

十九	<p>第六章：純物質的奧秘 6-3 原子結構(1) 6-4 元素週期表(2)</p>	<p>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。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 介紹道耳吞的原子說內容。 2. 介紹原子構造的科學史，提示學生科學的本質。 3. 講述原子構造的原子、質子、中子的性質，與原子的體積、質量、電性、化學性質的關係。 4. 以實驗探究元素分類的方法。 5. 講述元素分類的方法。 6. 介紹週期表的性質與價值。 	<p>討論 口語評量 活動進行</p>	<p>【科技教育】 科 E2 了解動手實作的重要性。</p>
廿	<p>第六章：純物質的奧秘 6-5 分子與化學式(3)</p>	<p>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。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 以粒子觀點講述溶解、擴散現象與組成粒子關係。 2. 以粒子講述化學變化與組成原子的重新排列組合有關。 3. 講述分子的概念，化合物形成的原因。 4. 說明化學式的表示法，並強調化學式的意義與重要性。 5. 歸納純物質化學式表示的規則，使學生能正確寫出化學式。 	<p>討論 口語評量 活動進行</p>	<p>【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 E4 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。 科 E5 繪製簡單草圖以呈現設計構想。 【品德教育】 品 EJU4 自律負責。</p>
廿一	<p>複習測驗(第三次段考)</p>			<p>紙筆測驗</p>	

附件 2-5 (一、二、三／七、八、九年級適用)

【第二學期】

領域 /科目	自然/理化	年級/班級	八年級，共 <u>18</u> 班
教師	自然領域教學團隊	上課週/節數	每週 <u>3</u> 節， <u>21</u> 週，共 <u>63</u> 節

課程目標：

1. 知道化學反應為質量守恆以及學會其表示法
2. 了解原子量、分子量與莫耳之間的關係。
3. 了解活性大小對於金屬元素氧化的難易度，認識狹義的氧化還原反應。
4. 了解利用還原劑由金屬氧化物冶煉金屬的原理，認識生活中的鐵種類及其性質及常見的氧化還原應用。
5. 從物質水溶液的導電性，了解電解質與非電解質的定義，以及認識阿瑞尼斯的解離說，
6. 認識實驗室中常見的酸鹼物質的濃度、強度及 pH 值，由鹽酸與氫氧化鈉反應，了解中和反應其實是 H^+ 和 OH^- 化合成水的反應，其生成物為鹽。
7. 了解酸雨的形成、現況與防治方法。
8. 了解接觸面積、濃度、溫度與催化劑，對反應速率的關係。
9. 了解化學平衡的概念，認識影響化學平衡的因素，且知道會受濃度、溫度等因素改變而移動。
10. 能分辨有機物與無機物的差別，並藉由麵粉、糖與食鹽乾餾的實驗，證明有機物中含有碳，而無機物不含碳。
11. 認識有機物的結構。
12. 藉由肥皂的製作，了解油脂的皂化反應，並知道清潔劑與肥皂的異同。
13. 了解力的意義，且知道力有不同的種類、力的表示法及其單位、力的合成與分解。
14. 了解摩擦力、壓力、浮力的定義，與生活上的應用。

教學進度		核心素養	教學重點	評量方式	議題融入/ 跨領域(選填)
週次	單元名稱				

附件 2-5 (一、二、三／七、八、九年級適用)

<p>一</p>	<p>第一章：化學反應 1-1 認識化學反應(1) 1-2 化學反應的質量守恆(2)</p>	<p>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、使用資訊與數學運算等方法，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。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 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. 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。 3. 了解化學反應發生時常見的現象。 4. 了解化學反應的吸放熱。 5. 了解化學反應發生前後的質量關係。 	<p>討論 口語評量 活動進行</p>	<p>【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。 【能源教育】 能 J4 了解各種能量形式的轉換。 【品德教育】 品 J1 溝通合作與和諧人際關係。</p>
<p>二</p>	<p>第一章：化學反應 1-3 化學反應的表示法(3)</p>	<p>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。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解化學反應發生時常見的現象。 2. 了解化學反應的吸放熱。 3. 了解化學反應發生前後的質量關係。 4. 了解反應方程式的表示法。 5. 了解化學反應方程式係數的意義。 	<p>討論 口語評量 活動進行</p>	<p>【品德教育】 品 J1 溝通合作與和諧人際關係。 品 J7 同理分享與多元接納。 品 J8 理性溝通與問題解決。 【閱讀素養教育】</p>

		<p>自-J-B1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊與數學運算等方法，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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<p>6. 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>閱 J8 在學習上遇到問題時，願意尋找課外資料，解決困難。</p> <p>閱 J10 主動尋求多元的詮釋，並試著表達自己的想法。</p>
<p>三</p>	<p>第一章：化學反應 1-4 原子量、分子量與莫耳 (3)</p>	<p>自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。</p> <p>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。</p> <p>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</p>	<p>1. 以化學反應模型的實驗，讓學生了解化學反應是原子重新排列，組成另一種新的物質。</p> <p>2. 由日常生活中如何秤量顆粒很小的物質質量及使用雞蛋作為舉例，介紹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>討論 口語評量 活動進行 成果發表</p>	<p>【品德教育】 品 J1 溝通合作與和諧人際關係。 品 J7 同理分享與多元接納。 品 J8 理性溝通與問題解決。</p>

		<p>品、器材儀器、科技設備及資源，規劃自然科學探究活動。</p> <p>自-J-B1</p> <p>能分析歸納、製作圖表、使用資訊與數學運算等方法，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。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 3. 介紹原子量是原子的比較質量，以碳-12 為比較標準。 4. 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。 5. 說明如何由化學式及原子量計算分子量。 6. 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。 7. 介紹如何由粒子個數、質量、原子量（或分子量）計算物質的莫耳數。 8. 介紹如何由雞蛋類比單位質量與原子量、總質量與總原子量（或分子量），舉例並計算物質的莫耳數。 9. 澄清莫耳數比與質量比之混淆。 10. 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。 		
--	--	---	---	--	--

四	<p>第二章：氧化還原</p> <p>2-1 燃燒與氧化 (1)</p> <p>2-2 氧化與還原 (2)</p>	<p>自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>自-J-B1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊與數學運算等方法，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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 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。 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？ 8. 藉由碳粉與氧化銅的反應、鎂帶與二氧化碳的反應 	<p>討論 口語評量 活動進行</p>	<p>【科技教育】</p> <p>科 E2 了解動手實作的重要性。</p> <p>科 E4 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。</p> <p>【品德教育】</p> <p>品 J1 溝通合作與和諧人際關係。</p> <p>品 EJU4 自律負責。</p> <p>品 J8 理性溝通與問題解決。</p>
---	---	--	--	-----------------------------	---

			<p>應，讓學生觀察並歸納出結論。</p> <p>9. 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>10. 引導學生自己說出活性大小的關係：鎂 > 碳 > 銅。</p> <p>11. 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>12. 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>13. 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>		
五	<p>第二章：氧化還原</p> <p>2-3 生活中的氧化還原(3)</p>	<p>自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。</p> <p>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</p>	<p>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。</p>	<p>討論</p> <p>口語評量</p> <p>活動進行</p> <p>成果發表</p>	<p>【科技教育】</p> <p>科 E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。</p> <p>科 E2 了解動手實作的重要性。</p>

	<p>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、使用資訊與數學運算等方法，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。</p>	<p>要如何提煉這些金屬呢？冶煉的原理又是什麼呢？</p> <ol style="list-style-type: none"> 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。 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。 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。 	<p>科 E4 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。 【品德教育】 品 J1 溝通合作與和諧人際關係。 品 EJU4 自律負責。 品 J8 理性溝通與問題解決。</p>
--	---	---	---

附件 2-5 (一、二、三/七、八、九年級適用)

六	<p>第三章：酸、鹼、鹽 3-1 認識電解質 (3)</p>	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 引導學生進行實驗 3-1：電解質與非電解質的區分，實驗結果由學生討論。 2. 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。 3. 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。 4. 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。 5. 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。 6. 了解電解質包含酸、鹼、鹽類。 	<p>討論 口語評量 活動進行 成果發表</p>	<p>【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。</p> <p>【品德教育】 品 J1 溝通合作與和諧人際關係。 品 EJU4 自律負責。 品 J8 理性溝通與問題解決。</p>
七	<p>復習評量 (第一次段考)</p>			<p>紙筆評量</p>	
八	<p>第三章：酸、鹼、鹽 3-2 常見的酸與鹼 (3)</p>	<p>自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。</p> <p>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</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 由實驗了解酸和鹼的特性。 2. 由實驗了解酸性溶液對金屬與大理石的反應。 3. 認識日常生活中常見的酸和鹼。 	<p>討論 口語評量 活動進行</p>	<p>【科技教育】 科 E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。</p>

附件 2-5 (一、二、三/七、八、九年級適用)

		<p>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、使用資訊與數學運算等方法，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。</p>	<p>4. 能認識實驗室中常用的指示劑(廣用試紙、石蕊、酚酞)及在不同酸、鹼環境下所呈現的顏色。</p>		<p>科 E3 體會科技與個人及家庭生活的互動關係。 【品德教育】 品 J1 溝通合作與和諧人際關係。 品 J2 重視群體規範與榮譽。 品 EJU4 自律負責。 品 EJU5 謙遜包容。</p>
<p>九</p>	<p>第三章：酸、鹼、鹽 3-3 酸鹼程度的表示(2) 3-4 酸鹼中和(1)</p>	<p>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。</p>	<p>1. 酸鹼濃度的意義及表示法。 2. 教導學生配製一定濃度溶液的方法。 3. 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>討論 口語評量 活動進行</p>	<p>【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。 【科技教育】 科 E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。</p>

		<p>自-J-B1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊與數學運算等方法，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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 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。 5. 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。 6. 酸鹼指示劑的顏色變化與 PH 值數字大小的關係。 7. 以實驗觀察酸(鹼)溶液中加鹼(酸)的變化。 8. 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。 9. 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。 10. 以引導方式，讓學生能認識生活中有關鹽類的應用。 		<p>科 E2 了解動手實作的重要性。</p> <p>科 E4 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。</p>
<p>十</p>	<p>第三章：酸、鹼、鹽 跨科：科學與生活—酸雨(3)</p>	<p>自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 知道酸雨的形成原因。 2. 學習利用網路搜尋正確資料。 	<p>討論 口語評量 活動進行</p>	<p>【環境教育】 環 J8 了解臺灣生態環境及社會發</p>

		<p>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。</p> <p>自-J-B1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊與數學運算等方法，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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<p>3. 了解酸雨所帶來的危害以及防治方法。</p>		<p>展面對氣候變遷的脆弱性與韌性。</p> <p>【能源教育】 能 J2 了解減少使用傳統能源對環境的影響。</p> <p>【品德教育】 品 J1 溝通合作與和諧人際關係。 品 J2 重視群體規範與榮譽。 品 J3 關懷生活環境與自然生態永續發展。 品 EJU4 自律負責。 品 EJU5 謙遜包容。 品 EJU6 欣賞感恩。 品 J8 理性溝通與問題解決。</p>
<p>十一</p>	<p>第四章：反應速率與平衡 4-1 反應速率(1) 4-2 反應溫度與催化劑(2)</p>	<p>自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。</p> <p>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。</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>討論 口語評量 活動進行 成果發表</p>	<p>【品德教育】 品 J1 溝通合作與和諧人際關係。 品 EJU4 自律負責。</p>

			<ol style="list-style-type: none">2. 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。3. 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。4. 透過探討活動結果，使學生歸納出：<ol style="list-style-type: none">(1) 顆粒愈小反應速率越快；(2) 濃度越高反應速率愈快。5. 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。6. 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。7. 說明濃度增加，粒子數也增加，使得碰撞機會增加，反應速率因此會加快。		品 EJU5 謙遜包容。
--	--	--	--	--	-----------------

			<p>8. 舉出生活中的實際例子，讓學生利用碰撞學說解釋。</p> <p>9. 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>10. 引導學生進行實驗 4-1：溫度對反應速率的影響，使學生歸納出：溫度愈高，反應速率越快。</p> <p>11. 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>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。</p> <p>13. 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</p>		
--	--	--	--	--	--

附件 2-5 (一、二、三/七、八、九年級適用)

			用溫度對反應速率的影響。		
十二	第四章：反應速率與平衡 4-3 可逆反應與平衡(3)	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	1. 利用密閉系統中，水和蒸氣達成平衡來引導學生學習可逆反應。再提出化學變化中也有可逆反應。 2. 建立學生微觀的粒子概念，有助於學生對化學平衡的了解。 3. 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。 4. 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。 5. 利用鉻酸鉀說明濃度對可逆反應的影響。 6. 利用二氧化氮說明溫度對可逆反應的影響。	討論 口語評量 活動進行	【科技教育】 科 E2 了解動手實作的重要性。 【品德教育】 品 EJU4 自律負責。 品 EJU5 謙遜包容。 品 EJU6 欣賞感恩。
十三	復習評量 (第二次段考)			紙筆評量	
十四	第五章：有機化合物 5-1 認識有機化合物(2)	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	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。	討論 口語評量 活動進行 成果發表	【閱讀素養教育】 閱 J8 在學習上遇到問題時，願意尋找課外資料，解決困難。

<p>5-2 常見的有機化合物(1)</p>	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>自-J-B1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊與數學運算等方法，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。</p> <p>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。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 2. 引導學生進行實驗 5-1：有機化合物的重要特徵，歸納有機物與無機物的差異。 3. 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。 4. 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. 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。 6. 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。 7. 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。 8. 說明液化石油氣、汽油、天然氣、煤之外觀、成分與用途。 9. 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 	<p>閱 J9 樂於參與閱讀相關的學習活動，並與他人交流。</p> <p>【品德教育】</p> <p>品 J1 溝通合作與和諧人際關係。</p> <p>品 EJU5 謙遜包容。</p> <p>品 EJU6 欣賞感恩。</p>
------------------------	---	---	---

			<p>式，會產生各種不同性質的化合物。</p> <p>10. 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>11. 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> <p>12. 說明有酯的共通特性與原子團。</p> <p>13. 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。</p>		
十五	<p>第五章：有機化合物</p> <p>5-3 肥皂與清潔劑(2)</p> <p>5-4 有機聚合物與衣料纖維(1)</p>	<p>自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<p>1. 利用製造肥皂實驗，了解肥皂的製作與去汙現象。</p> <p>2. 知道皂化反應。</p> <p>3. 認識硬水及清潔劑的去汙原理。</p> <p>4. 了解聚合物的一般性質與用途。</p> <p>5. 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。並解說塑膠容器回收標誌。認識塑膠的通性及用途。</p> <p>6. 知道常見衣料纖維及其簡易實驗遍別法。</p>	<p>討論 口語評量 活動進行</p>	<p>【科技教育】</p> <p>科 E2 了解動手實作的重要性。</p> <p>科 E4 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。</p> <p>科 E5 繪製簡單草圖以呈現設計構想。</p> <p>科 E6 操作家庭常見的手工具。</p> <p>科 E7 依據設計構想以規劃物品的製作步驟。</p> <p>【品德教育】</p>

附件 2-5 (一、二、三/七、八、九年級適用)

					<p>品 J1 溝通合作與和諧人際關係。</p> <p>品 EJU5 謙遜包容。</p> <p>品 J7 同理分享與多元接納。</p> <p>【閱讀素養教育】</p> <p>閱 J8 在學習上遇到問題時，願意尋找課外資料，解決困難。</p>
十六	<p>第五章：有機化合物</p> <p>5-5 化石燃料與氟氯碳化物 (2)</p> <p>第六章：力與壓力</p> <p>6-1 力與平衡(1)</p>	<p>自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。</p> <p>自-J-B1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊與數學運算等方法，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。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解原油及煤炭等混和物的介紹。 2. 知道氟氯碳化物的危害及目前地球現況。 3. 教師以用手壓氣球、投球等動作為例，請同學發表看到的現象。歸納說明力的效應，並舉例說明力對物體所產生的影響。 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？ 5. 歸納結果：力可分為接觸力與超距力二種，並分別舉例。 	<p>討論</p> <p>口語評量</p> <p>活動進行</p> <p>成果發表</p>	<p>【能源教育】</p> <p>能 J2 了解減少使用傳統能源對環境的影響。</p> <p>能 J3 了解各式能源應用及創能、儲能與節能的原理。</p> <p>能 J4 了解各種能量形式的轉換。</p> <p>【科技教育】</p> <p>科 E3 體會科技與個人及家庭生活的互動關係。</p> <p>【品德教育】</p> <p>品 J3 關懷生活環境與自然生態永續發展。</p>

			<p>6. 接續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，講解合力與分力及兩力平衡的條件。</p>		
十七	<p>第六章：力與壓力</p> <p>6-2 摩擦力(3)</p>	<p>自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。</p> <p>自-J-B1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊與數學運算等方法，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。</p>	<p>1. 藉實驗操作了解摩擦力的意義及其影響因素。</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，說明摩擦力對日常生活的影響，以及如何利用及減少摩擦力。</p>	<p>討論 口語評量 活動進行</p>	<p>【閱讀素養教育】</p> <p>閱 J8 在學習上遇到問題時，願意尋找課外資料，解決困難。</p> <p>閱 J9 樂於參與閱讀相關的學習活動，並與他人交流。</p> <p>閱 J10 主動尋求多元的詮釋，並試著表達自己的想法。</p> <p>【科技教育】</p> <p>科 E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。</p> <p>科 E6 操作家庭常見的手工具。</p>

					<p>【品德教育】</p> <p>品 J1 溝通合作與和諧人際關係。</p> <p>品 EJU4 自律負責。</p> <p>品 EJU5 謙遜包容。</p> <p>品 EJU6 欣賞感恩。</p> <p>品 J7 同理分享與多元接納。</p> <p>品 J8 理性溝通與問題解決。</p> <p>品 J9 知行合一與自我反省。</p>
十八	<p>第六章：力與壓力)</p> <p>6-3 壓力(3)</p>	<p>自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 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。 2. 說明壓力的定義，並解釋壓力與力不同之處。 3. 由壓力逐步帶入水壓力、大氣壓力的概念。 4. 操作水壓觀測器，讓學生觀察現象，了解水壓的方向、大小與深度的關係。 5. 介紹連通管原理，並舉例生活中的應用。 	<p>討論 口語評量 活動進行 成果發表</p>	<p>【閱讀素養教育】</p> <p>閱 J8 在學習上遇到問題時，願意尋找課外資料，解決困難。</p> <p>閱 J10 主動尋求多元的詮釋，並試著表達自己的想法。</p> <p>【科技教育】</p> <p>科 E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。</p> <p>【品德教育】</p> <p>品 J1 溝通合作與和諧人際關係。</p>

附件 2-5 (一、二、三／七、八、九年級適用)

		<p>自-J-B1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊與數學運算等方法，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。</p> <p>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。</p> <p>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。</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>		<p>品 EJU4 自律負責。</p> <p>品 J7 同理分享與多元接納。</p> <p>品 J8 理性溝通與問題解決。</p>
<p>十九</p>	<p>第六章：力與壓力 6-4 浮力(3)</p>	<p>自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。</p> <p>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。</p> <p>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</p>	<p>1. 進行簡易實驗，發現浮力。</p> <p>2. 教師舉例說明日常生活中常見的浮力例子。</p> <p>3. 解說浮力的意義及影響浮力的因素。</p>		<p>【科技教育】 科 E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。</p> <p>【品德教育】 品 J1 溝通合作與和諧人際關係。</p> <p>品 EJU4 自律負責。</p> <p>品 J7 同理分享與多元接納。</p>

		<p>品、器材儀器、科技設備及資源，規劃自然科學探究活動。</p> <p>自-J-B1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊與數學運算等方法，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。</p>			
廿	<p>第六章：力與壓力</p> <p>6-4 浮力(3)</p>	<p>自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>自-J-B1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊與數學運算等方法，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。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 進行簡易實驗，發現浮力。 2. 教師舉例說明日常生活中常見的浮力例子。 3. 解說浮力的意義及影響浮力的因素。 		<p>【科技教育】</p> <p>科 E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。</p> <p>【品德教育】</p> <p>品 J1 溝通合作與和諧人際關係。</p> <p>品 EJU4 自律負責。</p> <p>品 J7 同理分享與多元接納。</p>

附件 2-5 (一、二、三/七、八、九年級適用)

廿一	複習測驗 (第三次段考)			紙筆評量	
----	-----------------	--	--	------	--

註：

1. 本表格係依〈國民中學及國民小學課程計畫備查作業參考原則〉設計而成。
2. 計畫可依實際教學進度填列，週次得合併填列。