

貳、各年級各領域/科目課程計畫(部定課程)

112 學年度嘉義縣鹿草國民中學八年級第一二學期自然科學領域 教學計畫表 設計者：黃淑娥 (表十一之一)

一、教材版本：康軒版第三冊 二、本領域每週學習節數：3 節

三、本學期課程內涵：

第一學期：

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	跨領域統 整規劃 (無則免 填)
			學習表現	學習內容					
一 8/28- 9/01	進入實驗室 進入實驗室	自-J-A3 具備從日 常生活經 驗中找出 問題，並	pe-IV-2 能正確安 全操作適 合學習階 段的物	Ea-IV-1 時 間、長度、 質量等為基 本物理量， 經由計算可	1.知道實驗 室是科學探 究、發現現 象、蒐集資	1.自然科學課程 經常需要進入實 驗室，進行實驗 及活動，因此教 師宜於首次在實	1.口頭評 量 2.實作評 量	【科技教 育】 科 E1 了 解平日常 見科技產	數學 科技

		<p>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</p>	<p>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。</p> <p>ai-IV-2</p> <p>透過與同</p>	<p>得到密度、體積等衍伸物理量。</p> <p>Ea-IV-3 測量時可依工具的最小刻度進行估計。</p>	<p>料與驗證的主要場所。</p> <p>2.知道實驗器材的正確使用方法與注意事項。</p> <p>3.了解實驗時的服裝規則能保護自己免於實驗</p>	<p>驗室進行實驗前，先帶領學生參觀實驗室的環境及各種設施。</p> <p>2.進入實驗室中，介紹各種常用器材的名稱及其用途。較不常用的器材可待未來使用到時再進行介紹。</p>		<p>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>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</p>	<p>儕的討論，分享科學發現的樂趣。</p> <p>an-IV-1 察覺到科學的觀察、測量和方法是</p> <p>否具有正當性，是</p>		<p>過程中意外的發生。</p> <p>4.了解控制變因法。</p>	<p>3.觀察學生是否能遵守實驗室的安全守則，並正確的操作各種實驗器材。</p> <p>4.教師亦可示範各種器材的正確使用方法，以加深學生的印象。</p> <p>5.務必提醒學生遵守各種酒精燈</p>			
--	--	--	---	--	------------------------------------	--	--	--	--

		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	受到社會 共同建構 的標準所 規範。			注意事項。點燃 酒精燈前，應先 檢查酒精含量是 否低於二分之 一，若不足時須 添加酒精，且添 加量不可超過容 量的三分之二。 6.使用陶瓷纖維 網或隔水加熱， 可避免因溫度急			
--	--	---	-----------------------------	--	--	---	--	--	--

		<p>觀察，以獲得有助於探究和問題解決的資訊。</p> <p>自-J-C2</p> <p>透過合作學習，發展與同儕溝通、共同參與、</p>			<p>遽上升，使液體沸騰、濺出而發生危險。</p> <p>7.傾倒液體提醒有些化學溶液具腐蝕性，若直接倒入容器中，液體易濺起而發生危險。液體和玻璃棒之間的附着力，可以使液體</p>			
--	--	---	--	--	--	--	--	--

		共同執行 及共同發 掘科學相 關知識與 問題解決 的能力。				順著玻璃棒流 下，較不易濺 出。 8.若以溫度計代 替玻璃棒來攪拌 溶液，溫度計容 易因碰撞而破 裂，使溫度計中 的酒精溢出。 9.讀取量筒液面 高度：(1)測量			
--	--	--	--	--	--	---	--	--	--

						<p>時，應直視刻度線，且視線需與液面中央處等高。(2)若讀取刻度線的視線太高，測量結果將大於實際值；若視線太低，則測量結果將小於實際值，因而產生誤差。</p>			
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

						<p>10.部分化學藥品易揮發且具有毒性及刺激性，若直接嗅聞藥品，容易使鼻腔黏膜或肺部損傷。</p> <p>11.由於濃酸稀釋時會放出熱量，因此若將水加入濃酸中，易</p>			
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

						<p>使容器中的濃酸迅速反應，放出大量的熱，並使酸液濺出容器外而引發危險。每次進行濃酸稀釋及觀察化學藥品時，都應於實驗前再次提醒實驗規則及注意事項。</p>			
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

<p>二 9/04- 9/08</p>	<p>第一章基 本測量 1•1 長度 與體積的 測量</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</p>	<p>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</p>	<p>Ea-IV-1 時 間、長度、 質量等為基 本物理量， 經由計算可 得到密度、 體積等衍伸 物理量。 Ea-IV-3 測 量時可依工 具的最小刻</p>	<p>1.知道測量 的意義和對 科學研究的 重要性。 2.知道長度 的國際單位 制(SI 制)。 3.了解一個 測量結果必 須包含數值</p>	<p>1.以「自然暖身 操」為例，引入 測量的方法，以 及測量單位使用 國際單位制的必 要性。 2.讓學生自由發 表已學過的長度 單位，經過提示 與整理，使學生</p>	<p>1.口頭評 量 2.實作評 量 3.紙筆評 量</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</p>	<p>數學 科技</p>
-----------------------------	--	--	---	---	---	--	--	--	------------------

		<p>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、</p>	<p>觀察，進而能察覺問題。</p> <p>pe-IV-2</p> <p>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</p>	<p>度進行估計。</p>	<p>與單位兩部分。</p> <p>4.了解測量結果的數值部分是由一組準確數值和一位估計數值所組成。</p> <p>5.能正確的測量長度並</p>	<p>熟悉常用的長度單位。</p> <p>3.利用直尺測量鉛筆的長度，讓學生知道要清楚表達一個測量結果，必須包括數值和單位。</p> <p>4.利用鉛筆長度的測量，讓學生知道測量結果的</p>		<p>作的重要性。</p>	
--	--	--	--	---------------	---	--	--	---------------	--

		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。	資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。 ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享		表示其結果。 6.了解測量會有誤差；能說明減少誤差的方法以及知道估計值的意義。 7.能將多次測量的結果	數值部分要如何記錄。 5.(1)經由長度的測量，使學生從實際操作中學習測量的含義，並觀察學生的學習成果。(2)讓學生與同學的測量結果做比較，使學生了解每位同學			
--	--	---	--	--	---	--	--	--	--

		<p>自-J-A3</p> <p>具備從日</p> <p>常生活經</p> <p>驗中找出</p> <p>問題，並</p> <p>能根據問</p> <p>題特性、</p> <p>資源等因</p> <p>素，善用</p> <p>生活週遭</p> <p>的物品、</p>	<p>科學發現</p> <p>的樂趣。</p> <p>an-IV-1</p> <p>察覺到科</p> <p>學的觀</p> <p>察、測量</p> <p>和方法是</p> <p>否具有正</p> <p>當性，是</p> <p>受到社會</p> <p>共同建構</p>		<p>求取平均</p> <p>值，使測量</p> <p>結果更精</p> <p>確。</p> <p>8.知道體積</p> <p>和容積的單</p> <p>位及互換。</p> <p>9.能利用排</p> <p>水法來測量</p> <p>不規則且不</p>	<p>的測量結果不一</p> <p>定相同，進而引</p> <p>入測量誤差的概</p> <p>念。(3)讓學生知</p> <p>道每次測量的結</p> <p>果，估計數值會</p> <p>略有不同，可以</p> <p>利用求取平均值</p> <p>的方法，來使測</p> <p>量結果更精確。</p>			
--	--	---	---	--	--	---	--	--	--

		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	的標準所規範。		溶於水的物體體積。	6.提醒學生測量視線應與測量刻度平行，讓學生嘗試如果測量視線與測量刻度不平行時，測量結果會有什麼變化。 7.以提問的方式讓學生歸納誤差			
--	--	---	---------	--	-----------	--	--	--	--

		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				的來源，及減少 誤差的方式。 8.指導學生正確 讀取量筒中水的 體積，以減少誤 差。 9.可實際操作排 水法來測量不規 則物體（例如石 頭）的體積。			
--	--	---	--	--	--	---	--	--	--

		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。				10.請學生討論 排水法是否適合 測量浮體和可溶 於水的物體體積 (例如砂糖或食 鹽等)，並思考 動腦時間的解 答。			
--	--	---	--	--	--	---	--	--	--

		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							
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

		<p>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。</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。 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。							
三 9/11- 9/15	第一章基本測量 1•2 質量與密度的測量	自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常	tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀	Ea-IV-1 時間、長度、質量等為基本物理量，經由計算可	1.了解質量的定義。 2.知道質量的國際單位制與換算。	1.以「自然暖身操」為例，詢問物體的輕重代表什麼？為什麼體積差不多大的柚	1.口頭評量 2.實作評量	【科技教育】 科 E1 了解平日常見科技產	數學 科技

		<p>生活當中。</p> <p>自-J-A2</p> <p>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</p>	<p>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</p>	<p>得到密度、體積等衍伸物理量。</p>	<p>3.認識測量質量的工具：天平。</p> <p>4.了解天平的使用原理是利用重量的測量來得知質量。</p> <p>5.知道密度的物理意</p>	<p>子，較輕的會代表裡面水分較少？以引入質量與密度的概念。</p> <p>2.講解質量的定義與單位。</p> <p>3.以簡單的提問方式，評量學生能否正確說出質量的單位（不至</p>	<p>3.紙筆評量</p>	<p>品的用途與運作方式。</p> <p>科 E2 了解動手實作的重要性。</p>	
--	--	--	--	-----------------------	---	--	---------------	---	--

		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	的正確性。 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		義、計算公式和單位。 6.能經由實際操作，量測物體的質量和體積，並藉以求取密度。 7.了解兩物質體積相同時，密度會	於與重量單位混淆)。 4.介紹測量質量的方法與工具。 5.以上皿天平測量物體質量的示範操作，一邊操作、一邊講解天平的操作原理。 6.請各組派一位代表，實際操作			
--	--	---	---	--	---	--	--	--	--

		<p>度或進行 檢核，提 出問題可 能的解決 方案。</p> <p>自-J-A3</p> <p>具備從日 常生活經 驗中找出 問題，並 能根據問</p>	<p>進行客觀 的質性觀 察或數值 量測並詳 實記錄。</p> <p>pa-IV-1</p> <p>能分析歸 納、製作 圖表、使 用資訊及 數學等方</p>		<p>與質量成正 比；兩物質 質量相同 時，密度會 與體積成反 比。</p> <p>8.知道密度 是物質的基 本性質，可 根據密度初</p>	<p>演練。評量學生 是否能：(1)正確 歸零。(2)用砝碼 夾夾取砝碼。(3) 正確讀出物體的 質量。</p> <p>7.透過圖片或實 驗室的電子天平 來介紹或示範電 子天平的使用方 法。</p>			
--	--	--	--	--	--	---	--	--	--

		<p>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</p>	<p>法，整理資訊或數據。</p> <p>pa-IV-2</p> <p>能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從(所得的)資訊</p>		<p>步判定物質的種類。</p>	<p>8.複習天平的操作及利用天平測量物體質量的步驟與方法。</p> <p>9.利用實驗結果，說明相同物質的質量與體積成正比關係。</p> <p>10.藉由測量實驗引入密度的定義：密度 = 質量</p>			
--	--	--	---	--	------------------	---	--	--	--

		<p>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</p>	<p>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</p>			<p>/體積 ($D = M/V$)，密度常用的單位為公克/立方公分 (g/cm^3)。評量學生是否能說出其定義及計算公式。</p> <p>11.利用相同體積的蜂蜜與水，說明當兩物體的</p>			
--	--	---	--	--	--	--	--	--	--

		<p>或數據，</p> <p>並利用口</p> <p>語、影</p> <p>像、文字</p> <p>與圖案、</p> <p>繪圖或實</p> <p>物、科學</p> <p>名詞、數</p> <p>學公式、</p> <p>模型等，</p> <p>表達探究</p>	<p>果和同學</p> <p>的結果或</p> <p>其他相關</p> <p>的資訊比</p> <p>較對照，</p> <p>相互檢</p> <p>核，確認</p> <p>結果。</p> <p>ai-IV-1</p> <p>動手實作</p> <p>解決問題</p>			<p>體積相同時，密</p> <p>度與質量成正</p> <p>比；反之，利用</p> <p>相同質量的蜂蜜</p> <p>與水，說明密度</p> <p>與體積成反比。</p> <p>12.可用以下例</p> <p>子說明質量、體</p> <p>積和密度三者之</p> <p>間的關係：(1)用</p> <p>力壓扁一塊鬆軟</p>			
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

		<p>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</p>	<p>或驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>an-IV-1</p> <p>察覺到科學的觀察、測量和方法是</p> <p>否具有正當性，是</p>			<p>的麵包時，麵包的質量不變、體積變小、密度變大。(2)一公斤的鐵與一公斤的棉花，質量相同、棉花的體積比較大、鐵的密度比較大。</p> <p>13.講解鋁塊切割的例子，使學</p>			
--	--	---	--	--	--	---	--	--	--

		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	受到社會共同建構的標準所規範。			生了解密度是物質的基本特性之一，因此可依密度來初步判定物質的種類。 14.介紹汞、鋁、水和空氣等物質的密度，使學生知道固體的密度通常大於液體，而氣體的密			
--	--	--	-----------------	--	--	---	--	--	--

		<p>信程度及</p> <p>進行各種</p> <p>有計畫的</p> <p>觀察，以</p> <p>獲得有助</p> <p>於探究和</p> <p>問題解決</p> <p>的資訊。</p> <p>自-J-B3 透</p> <p>過欣賞山</p> <p>川大地、</p>				<p>度則遠小於固體</p> <p>與液體。</p> <p>15.利用探索活</p> <p>動「金屬的密度</p> <p>測定」，學會利</p> <p>用密度的測定，</p> <p>來初步判斷物體</p> <p>可能是由何種物</p> <p>質組成。</p> <p>16.回顧質量與</p> <p>密度的概念，並</p>			
--	--	---	--	--	--	--	--	--	--

		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				連結「自然暖身 操」的提問，請 學生回答。			
--	--	---	--	--	--	-----------------------------	--	--	--

		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	第二章物質的世界	自-J-A3 具備從日	ai-IV-3 透過所學	Ja-IV-2 化學反應是原	1.了解物質的三態為固	1.以「自然暖身操」為例引入，	1.口頭評量	【科技教育】	數學 科技

<p>9/18- 9/22</p>	<p>2•1 認識 物質</p>	<p>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</p>	<p>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。</p>	<p>子重新排 列。 Ab-IV-1 物質的粒子 模型與物質 三態。 Ab-IV-3 物質的物理 性質與化學 性質。</p>	<p>態、液態、 氣態。 2.了解物質 變化中，物 理變化為本 質不改變的 變化，化學 變化為產生 新物質的變 化。</p>	<p>透過提問雨水、 冰雪跟水的關 係，初步了解物 質的不同狀態。 2.以地表常見的 物質為例，了解 物質占有空間、 具有質量。 3.了解物質與物 體間的關係，並 舉出生活中許多</p>	<p>2.實作評 量 3.紙筆評 量</p>	<p>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。</p>	
-----------------------	----------------------	--	---	--	--	---	------------------------------------	--	--

		設備及資源，規劃自然科學探究活動。	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	Ab-IV-4 物質依是否可用物理方法分離，可分為純物質和混合物。 Ca-IV-1 實驗分離混合物，例如： 結晶法、過濾法及簡易	3.了解並能區分物質的物理性質與化學性質。 4.與學生討論水的三態變化現象，以水為例子 提問：冰塊、水和水蒸氣分別屬於何種狀態。	物體是由同一種物質所製成，例如剪刀、長尾夾和迴紋針，都由鐵組成。		【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	
--	--	-------------------	--	---	--	----------------------------------	--	--	--

			<p>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。</p> <p>po-IV-1</p> <p>能從學習</p>	<p>濾紙色層分析法。</p>		<p>5.由岩石、礦物、水、大氣等物質引入物質三態的概念，進而介紹三態的定義。學生最難體會氣態的物質，可藉由填充氣體的氣球，讓學生了解氣體的形狀是不固定的，再</p>	<p>遷的關係。</p> <p>環 J15</p> <p>認識產品的生命週期，探討其生態足跡、水足跡及碳足跡。</p>	
--	--	--	--	-----------------	--	---	---	--

			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			由注射筒了解液體不具有壓縮性，而氣體具有壓縮性，所以體積不固定。 6.觀察、比較生鏽與未生鏽時的外觀是否相同，再以鐵製髮夾說明鐵與鐵鏽是不同的物質。化學			
--	--	--	---	--	--	---	--	--	--

			<p>而能察覺問題。</p> <p>pe-IV-2</p> <p>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</p>		<p>變化最明顯的依據就是顏色改變，提問學生物理變化與化學變化的差異。</p> <p>7.請學生就戳破氣球屬於何種變化，提出自己的看法，並說明判斷的依據。說明辨別物質時，可</p>			
--	--	--	--	--	--	--	--	--

			進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。			依據物理性質或化學性質進行判定，並說明哪些性質屬物理性質或化學性質。 8.透過市售飲料或衣服的成分標示建立純物質與混合物的概念。 舉例生活中的物質，說明哪些是			
--	--	--	----------------------	--	--	---	--	--	--

						<p>單一物質組成的純物質，或由純物質組合成的混合物。</p> <p>9.說明純物質有固定的性質，例如熔點或沸點固定，而混合物的性質會隨著組成成分的不同而改變。</p>			
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

						<p>10.可先請學生 示範濾紙的摺 法，接著進行過 濾實驗。實驗 前，將食鹽與沙 子混合在一起攪 拌均勻，以此說 明混合物的概 念，並提問學生 「能否將此混合 物再分開？」</p>			
--	--	--	--	--	--	---	--	--	--

					<p>11.提問學生加熱可以分離食鹽和水的原因。評量學生在加熱食鹽水時，能否正確的使用酒精燈，及實驗過程是否正確。</p> <p>12.說明物質狀態變化的應用。</p>			
--	--	--	--	--	--	--	--	--

						<p>13.說明常見的色素不一定是純物質，可以利用色層分析法來分離，以引起學習動機。</p> <p>14.連結「自然暖身操」提問，了解日常生活常見的各種物質不一定是純物質，</p>			
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

						純物質也可以以 不同狀態存在生 活中。			
五 9/25- 9/29	第二章物 質的世界 2•2 水溶 液	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	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	Jb-IV-4 溶 液的概念及 重量百分濃 度 (P%)、 百萬分點的 表示法 (ppm)。	1.了解溶液 是由溶質與 溶劑所組 成，以及質 量關係。 2.介紹重量 百分濃度、 體積百分濃	1.以「自然暖身 操」為例引入， 了解果汁含量的 意義。 2.以黑糖說明溶 解現象，了解水 溶液是一種混合 物，並探討溶液	1.口頭評 量 2.實作評 量 3.紙筆評 量	【戶外教 育】 戶 J2 擴 充對環境 的理解， 運用所學 的知識到 生活當	數學

		<p>據，學習</p> <p>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</p>	<p>媒體中，</p> <p>進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。</p>	<p>Ab-IV-1</p> <p>物質的粒子模型與物質三態。</p> <p>INc-IV-5</p> <p>原子與分子是組成生命世界與物質世界的微觀尺度。</p>	<p>度及百萬分點的意義與生活中的應用。</p> <p>3.介紹擴散現象是分子由高濃度移動到低濃度的現象。</p>	<p>中的成分。說明溶液包含溶質與溶劑，並以例子說明何者為溶質，何者為溶劑。</p> <p>3.舉生活上的例子說明溶質可以有固、液、氣三態，並提問溶質種類有哪些。</p>		<p>中，具備觀察、描述、測量、紀錄的能力。</p> <p>戶 J5 在團隊活動中，養成相互合作與互動的</p>	
--	--	--	--	--	---	---	--	--	--

		<p>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</p> <p>具備從日常生活經驗中找出問題，並</p>				<p>4.去漬油、酒精</p> <p>可以擦除油性筆筆跡的現象，說明溶劑除了水以外，還有其他種類。並提問以脫脂棉花沾水、去漬油與酒精擦除麥克筆塗鴉部分，何種溶劑能</p>		<p>良好態度與技能。</p>	
--	--	--	--	--	--	---	--	-----------------	--

		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				擦除乾淨，並說明原因。 5.在 2 杯等量的水溶液中，分別含有 1 匙和 3 匙黑糖粉溶解，探討 2 杯糖水的甜度與濃度問題。 評量學生是否知道在 2 杯等量的水中，可溶解越			
--	--	---	--	--	--	---	--	--	--

		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				多的溶質，濃度也越大。 6.說明「重量百分率濃度」的定義，並以食品標示來說明重量百分濃度所代表的意義，例如果糖上所標示的糖分含量。			
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

		<p>或數據，</p> <p>並利用口</p> <p>語、影</p> <p>像、文字</p> <p>與圖案、</p> <p>繪圖或實</p> <p>物、科學</p> <p>名詞、數</p> <p>學公式、</p> <p>模型等，</p> <p>表達探究</p>				<p>7.利用類似方法</p> <p>介紹「體積百分</p> <p>率濃度」的概</p> <p>念，並以酒精</p> <p>「度」為例。</p> <p>8.藉由例題知道</p> <p>重量百分濃度與</p> <p>體積百分濃度的</p> <p>計算方法。</p> <p>9.說明「ppm」</p> <p>的定義，並以牙</p>			
--	--	--	--	--	--	---	--	--	--

		<p>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</p>				<p>膏含氟量及毒物 檢測來說明 ppm 在生活中的應用。 10.稀薄水溶液的密度約為 1g/cm^3，即 1000000 毫克的水溶液體積約為 1 公升，因此也會看到 ppm 的</p>			
--	--	---	--	--	--	--	--	--	--

		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				表示方法用 mg/L。例如 0.2ppm，亦可 表示為 0.2mg/L。 11.在 1 杯清水 中加入 1 顆方 糖，靜置而不攪 拌，提問「方糖 溶解後，這杯水 的上層溶液與下			
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

		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。				層溶液會一樣甜 嗎？」以引起學 生的腦力激盪與 學習動機。 12.說明溶質在 水中的擴散運 動。利用硫酸銅 在水中溶解可用 來觀察擴散現 象，其中銅離子			
--	--	--	--	--	--	---	--	--	--

						<p>為藍色，而硫酸根離子為無色。</p> <p>13.連結「自然暖身操」提問，藉由飲料標示來了解果汁含量越多代表濃度越大。</p>			
<p>六</p> <p>10/02-</p> <p>10/06</p>	<p>第二章物</p> <p>質的世界</p>	<p>自-J-A3</p> <p>具備從日</p> <p>常生活經</p>	<p>pe-IV-2</p> <p>能正確安</p> <p>全操作適</p>	<p>Fa-IV-3 大</p> <p>氣的主要成</p> <p>分為氮氣和</p>	<p>1.簡介乾燥</p> <p>大氣主要組</p> <p>成氣體：氮</p>	<p>1.以「自然暖身</p> <p>操」為例引入，</p> <p>請學生討論空氣</p>	<p>1. 口頭評</p> <p>量</p>	<p>【科技教</p> <p>育】</p>	<p>科技</p> <p>社會</p>

	2•3 空氣的組成	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	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。	氧氣，並含有水氣、二氧化碳等變動氣體。 Me-IV-3 空氣品質與空氣污染の種類、來源與一般防治方法。	氣、氧氣、氫氣等性質，並含有變動氣體。 2.氧氣的製備與檢驗。 3.二氧化碳的性質。	中是否具有多種物質的存在。 2.以課本圖說明空氣是一種混合物，其組成比例不一定一直維持一樣，會隨著高度和壓力有所變化。 3.空氣中除了水氣、臭氧等變動	2. 實作評量 3. 紙筆評量	科 E2 了解動手實作的重要性。 【環境教育】 環 J7 透過「碳循環」，了解化石燃料與溫室	
--	-----------	---	---	---	--	---	--------------------	--	--

		<p>源，規劃</p> <p>自然科學</p> <p>探究活</p> <p>動。</p> <p>自-J-B1 能</p> <p>分析歸</p> <p>納、製作</p> <p>圖表、使</p> <p>用資訊及</p> <p>數學運算</p> <p>等方法，</p>				<p>成分以外，還有</p> <p>甲烷、一氧化碳</p> <p>等微量氣體。</p> <p>4.氮氣雖然約占</p> <p>空氣中 78%，</p> <p>為量最大的氣</p> <p>體，但是氮氣不</p> <p>可燃、不助燃，</p> <p>也幾乎不跟其他</p> <p>物質反應。</p>		<p>氣體、全</p> <p>球暖化、</p> <p>及氣候變</p> <p>遷的關</p> <p>係。</p>	
--	--	---	--	--	--	---	--	--	--

		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、				5.說明氬氣、氦 氣等鈍氣的性 質、用途。氬氣 是空氣中含量最 多的鈍氣，無色 無毒，常用來填 充在燈泡中，因 為氬氣在高溫下 不會與鎢絲反 應，因此可以延 長鎢絲的壽命。			
--	--	---	--	--	--	--	--	--	--

		<p>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</p>				<p>6.了解二氧化錳 在本實驗中的功 用及薊頭漏斗的 使用方式。</p> <p>7.進行製備氧氣 實驗。氧氣無 色、無味，比空 氣略重，所以收 集氧氣的時候， 也可以用向上排 空氣法，這樣氧</p>			
--	--	---	--	--	--	--	--	--	--

		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				氣比較不會逸散 在空氣中。除了 利用雙氧水和二 氧化錳製造氧氣 外，還可以利用 胡蘿蔔丁、馬鈴 薯丁等，代替二 氧化錳，讓雙氧 水分解成氧氣和 水。			
--	--	---	--	--	--	---	--	--	--

		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。				8.進行實驗時， 應確認學生有配 戴好護目鏡及橡 膠手套。 9.說明二氧化碳 的性質、製造方 法、檢驗方式及 應用等。 10.在實驗室 中，常利用澄清 石灰水來測試二			
--	--	--	--	--	--	---	--	--	--

					<p>二氧化碳。澄清石灰水遇到二氧化碳即會產生白色混濁，教師可以將澄清石灰水倒入裝有二氧化碳的廣口瓶中即可看見其反應。</p> <p>11.連結「自然暖身操」提問，探討空氣的組成</p>			
--	--	--	--	--	---	--	--	--

						有氮氣及氧氣等成分。			
七 10/09- 10/13	第二章物質的世界 跨科主題 物質的分離 【第一次評量週】	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	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	Lb-IV-2 人類活動會改變環境，也可能影響其他生物的生存。 Lb-IV-3 人類可採取行動來維持生	1.空氣汙染與防治。 2.知道生活汙水為混合物。 3.生活汙水的來源及對環境造成的影響。	1.認識 AQI，並初步了解人們如何保護自己免於汙染危害。 2.藉由探索活動讓學生回顧微觀尺度並知道口罩不能完全阻隔汙染物，故仍需從	1.口頭評量 2.紙筆評量 3.實作評量	【環境教育】 環 J1 了解生物多樣性及環境承載力的重要性。	社會 綜合活動

		<p>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</p>	<p>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</p>	<p>物的生存環境，使生物能在自然環境中生長、繁殖、交互作用，以維持生態平衡。</p> <p>Ab-IV-4</p> <p>物質依是否可用物理方</p>	<p>4.了解汗水的處理經過哪些程序。</p> <p>5.汗水再利用的方法。</p> <p>6.認識食用色素並注重食品安全。</p>	<p>減少污染源做起。</p> <p>3.以「生命吸管」為例引入，引導學生回顧已學過的混合物分離概念，並實作簡易自製濾水器，將混合物分離概念應用於生活中。</p>		<p>環 J14</p> <p>了解能量流動及物質循環與生態系統運作的關係。</p> <p>環 J15</p> <p>認識產品的生命週期，探討</p>	
--	--	--	--	--	--	---	--	---	--

		<p>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</p>	<p>方法得到新的模型、成品或結果。 ai-IV-1 動手實作 解決問題 或驗證自己想法， 而獲得成就感。</p>	<p>法分離，可分為純物質和混合物。 Me-IV-1 環境汙染物 對生物生長 的影響及應用。 Me-IV-2 家庭廢水的</p>		<p>4.生活中的廢水 如直接排入河川，會造成水域發臭，造成生態問題。 5.生活中的廢水 經由汙水下水道系統運送至汙水處理廠，再進行汙水處理流程。 提問：經由汙水</p>	<p>其生態足跡、水足跡及碳足跡。 【海洋教育】 海 J13 探討海洋對陸上環境與生活的影響。</p>	
--	--	---	---	--	--	---	---	--

		<p>能的解決方案。</p> <p>自-J-A3</p> <p>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</p>	<p>po-IV-1</p> <p>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</p>	<p>影響與再利用。</p> <p>Me-IV-3</p> <p>空氣品質與空氣污染の種類、來源與一般防治方法。</p> <p>Na-IV-3</p> <p>環境品質繫於資源的永</p>		<p>處理後，放流水可不汙染河川，那再生水可以怎麼再利用？</p> <p>6.讓學生試著回答，並鼓勵學生身體實踐，落實「1滴水至少使用2次以上」的精神。</p>		<p>海 J18</p> <p>探討人類活動對海洋生態的影響。</p> <p>海 J19</p> <p>了解海洋資源之有限性，保護海洋環境。</p>	
--	--	--	---	---	--	--	--	--	--

		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。	觀察，進而能察覺問題。	<p>續利用與維持生態平衡。</p> <p>Na-IV-6</p> <p>人類社會的發展必須建立在保護地球自然環境的基礎上。</p> <p>Na-IV-7</p> <p>為使地球永</p>		<p>7.藉由「探索活動」讓學生更進一步了解再生水，知道附近哪裡可取用再生水。分析再生水使用率不高的原因，並更進一步的社會參與，想辦法提升使用率。</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>SDG3 良好健康和福祉：確保健康的</p>	
--	--	----------------------------------	-------------	--	--	---	--	--	--

		<p>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</p>		<p>續發展，可 以從減量、 回收、再利 用、綠能等 做起。 INc-IV-2 對應不同尺 度，各有適 用的單位 (以長度單 位為例)，</p>		<p>8.以色列位於中 東，氣候相當乾 旱，全國天然 水資源只有需求 量的一半。請學 生查詢資料，了 解他們是如何更 積極的利用水資 源。 9.提問：臺灣缺 水狀況頻傳，我</p>		<p>生活，促 進全年齡 的福祉。 SDG6 潔 淨水與衛 生：確保 全民水和 衛生的可 利用性和 永續性管 理。</p>	
--	--	--	--	---	--	---	--	--	--

		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		尺度大小可 以使用科學 記號來表 達。 Da-IV-3 多細胞個體 具有細胞、 組織、器 官、器官系 統等組成層 次。		們可以如何讓水 資源再被利用？ 例如在建物設置 雨撲滿。 10.提問：市面 上販售的食品有 許多顏色，這些 色彩來自哪裡 呢？ 11.由教師演示 或讓學生實作色			
--	--	--	--	---	--	--	--	--	--

		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				素的溶解，可先 回顧生物課程中 溶解葉綠素漂白 葉片的內容，再 進入探索活動。 12.製作液體試 樣時，提醒學生 只能加入一小滴 水以確保試樣的 濃度足夠，操作 時可以稍微搖晃			
--	--	---	--	--	--	--	--	--	--

		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				梅花盤以利色素 溶解。 13.以水為展開 液操作色素色層 分析，也可以讓 學生嘗試使用其 他展開液例如食 鹽水或酒精等， 並比較展開結 果。			
--	--	---	--	--	--	---	--	--	--

		<p>觀察，以獲得有助於探究和問題解決的資訊。</p> <p>自-J-C1</p> <p>從日常學習中，主動關心自然環境相關公共議</p>				<p>14.讓學生試著依包裝的原料成分，推測說明，為什麼有些彩虹糖的濾紙色層分析可以分出不同顏色，而有些只是單色？</p> <p>15.可先回顧生物課程中植物的器官，再進入探</p>			
--	--	---	--	--	--	---	--	--	--

		題，尊重 生命。				索活動，讓學生 查詢資料，認識 由植物提取的色 素。 16.簡介人工合 成色素，並提醒 學生正確的食安 觀念：不盲目追 求美觀，留意食 品標示符合法規			
--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--

						且不過量食用 等。			
八 10/16- 10/20	第三章波 動與聲音 3.1 波的 傳播、3. 2 聲波的 產生與傳 播	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	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	Ka-IV-1 波 的特徵，例 如：波峰、 波谷、波 長、頻率、 波速、振 幅。 Ka-IV-2 波 傳播的類	1.了解波動 現象。 2.知道波動 是能量傳播 的一種方 式。 3.觀察彈簧 的振動，了	1.以「自然暖身 操」為例，引入 波動現象及其特 性。提問學生是 否觀察過波動的 現象，並請學生 發表這些「波 動」是如何產生 的。	1.口頭評 量 2.紙筆評 量 3.實作評 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。	科技 數學

		<p>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</p>	<p>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。</p> <p>po-IV-1 能從學習活動、日</p>	<p>型，例如：橫波和縱波。</p> <p>Ka-IV-3 介質的種類、狀態、密度及溫度等因素會影響聲音傳播的速率。</p>	<p>解波的傳播情形。</p> <p>4.知道波以介質有無的分類方式，分為力學波與非力學波。</p> <p>5.知道波以介質振動方向與波前進</p>	<p>2.講解力學波、非力學波的定義與實例、講解傳播力學波的介質。</p> <p>3.進行課本的探索活動。教師引導學生做結論，波在傳播時，絲帶並不會隨波形傳播出去，亦即</p>		<p>科 E2 了解動手實作的重要性。</p>	
--	--	--	--	--	--	--	--	-------------------------	--

		<p>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</p>	<p>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。</p>		<p>方向的關係分為橫波與縱波。</p> <p>6.知道介質振動方向與波前進方向互相垂直的波稱為橫波。</p> <p>7.知道介質振動方向與</p>	<p>傳送波動的介質並不隨著波形前進。</p> <p>4.評量學生能否從生活經驗中，指出有關波動的現象，並能正確說出物體振動可以產生波動，且詢問學生：波在</p>			
--	--	---	---	--	--	---	--	--	--

		<p>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</p>	<p>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</p>		<p>波前進方向 互相平行的 波稱為縱 波。</p> <p>8.了解波的 各項性質： 波峰、波 谷、波長、 頻率、波 速、振幅。</p>	<p>傳播時，是否會 傳送物質？</p> <p>5.講解橫波與縱 波；說明兩者的 差異，並以彈簧 波為例子說明。</p> <p>6.評量學生能否 分辨出橫波與縱 波的不同，並引 導學生思考如何 將力學波分成橫</p>			
--	--	---	---	--	--	--	--	--	--

		<p>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</p>	<p>察或數值量測並詳實記錄。</p> <p>ai-IV-1</p> <p>動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p>		<p>9.了解頻率與週期互為倒數關係。</p> <p>10.了解波速與頻率、波長的關係式為 $v=f \times \lambda$。</p> <p>11.了解聲音的產生條件。</p>	<p>波與縱波兩大類。</p> <p>7.教師可準備一條稍有重量的繩子，實際甩動請學生觀察繩波的波動情況與手上下擺動的關係。</p> <p>8.講解橫波與縱波的波長定義。</p>			
--	--	--	---	--	---	---	--	--	--

		<p>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</p>	<p>ai-IV-2 透過與同 儕的討 論，分享 科學發現 的樂趣。</p>		<p>12.觀察音 叉、聲帶的 振動現象， 了解聲音是 因為物體快 速振動所產 生的。 13.了解聽覺 的產生。 14.知道聲波 是力學波，</p>	<p>9.講解週期的定 義，並介紹週期 的單位：秒。 10.講解頻率的 定義與常用的單 位：赫；另提問 學生能否說明週 期與頻率互為倒 數的關係。 11.講解波速， 並說明波速、波</p>			
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

		<p>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</p>			<p>可以在固體、液體、氣體中傳播。</p>	<p>長、週期與頻率間的關係。</p> <p>12.藉由「自然暖身操」中，學生被蚊子嗡嗡聲吵醒的生活經驗，引起對聲音探究的動機。</p> <p>13.進行課本的探索活動，並利用音叉的振動現</p>			
--	--	---	--	--	------------------------	--	--	--	--

		<p>和限制</p> <p>等。</p> <p>自-J-B2 能</p> <p>操作適合</p> <p>學習階段</p> <p>的科技設</p> <p>備與資</p> <p>源，並從</p> <p>學習活</p> <p>動、日常</p> <p>經驗及科</p>				<p>象，說明聲音是</p> <p>因為物體振動而</p> <p>產生的。利用音</p> <p>叉周圍空氣的膨</p> <p>脹、收縮情形，</p> <p>說明聲音是一種</p> <p>波動，且其在空</p> <p>氣中傳播的方式</p> <p>是縱波。</p> <p>14.利用聲音是</p> <p>一種波動的性</p>			
--	--	--	--	--	--	---	--	--	--

		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				質，說明聽覺是 如何產生的。可 回顧生物科中， 學生已學到的知 識。 15.可搭配探究 活動，藉由聲音 是如何讓紙杯上 的毛根跳舞，讓 學生了解聲波經 由空氣將能量往			
--	--	---	--	--	--	---	--	--	--

		<p>觀察，以 獲得有助 於探究和 問題解決 的資訊。</p> <p>自-J-B3 透 過欣賞山 川大地、 風雲雨 露、河海 大洋、日</p>				<p>外傳播，可造成 物體振動。</p>			
--	--	---	--	--	--	--------------------------	--	--	--

		月星辰， 體驗自然 與生命之 美。 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。							
九 10/23- 10/27	第三章波動與聲音 3-2 聲波的產生與傳播、3-3 聲波的	自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常	tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自	Ka-IV-3 介質的種類、狀態、密度及溫度等因素會影響聲	1.不同介質中，聲波傳播的速率不同。傳播的快慢依序為	1.請兩位同學實地進行活動，一人將耳朵貼在門上，可以清楚聽到另一人敲門的聲音，來說明固	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	科技 數學

	<p>反射與超 聲波</p>	<p>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</p>	<p>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。</p>	<p>音傳播的速 率。 Ka-IV-4 聲 波會反射， 可以做為測 量、傳播等 用途。 Ka-IV-5 耳 朵可以分辨 不同的聲 音，例如：</p>	<p>固體 > 液體 > 氣體。 2.了解影響 聲速的因素 有介質的種 類，以及影 響介質狀態 的各種因 素，例如溫 度、溼度 等。</p>	<p>體可以傳播聲 波。 2.以水上芭雷舞 表演，當舞者潛 入水中跳舞時， 仍然可以聽見音 樂聲，說明液體 可以傳播聲波。 3.藉由波以耳實 驗的過程，說明 接近真空的環境</p>		<p>與運作方 式。 科 E2 了 解動手實 作的重要 性。</p>	
--	--------------------	--	---	--	--	--	--	--	--

		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	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	大小、高低和音色，但人耳聽不到超聲波。	3.了解在 0℃，乾燥無風的空氣中，聲速約為 331 公尺/秒；每上升 1℃，聲速約增加 0.6 公尺/秒。	不易傳播聲波，故聲波的傳播需要介質，是一種力學波。 4.利用課本表說明聲波傳播速率通常為固體 > 液體 > 氣體。 5.以空氣中傳播的聲波為例，說明空氣的溫度越			
--	--	---	--	---------------------	--	--	--	--	--

		<p>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</p>	<p>觀察，進 而能察覺 問題。</p> <p>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</p>		<p>4.了解聲波 的反射現 象。</p> <p>5.了解聲波 容易發生反 射的原因。</p> <p>6.了解聲納 裝置利用聲 波反射原 理，測量海 底距離或探</p>	<p>高時，聲速越 快。請學生思 考：順風與逆風 對聲速的影響。</p> <p>6.以「自然暖身 操」為例，請學 生分享可否有聽 過回聲的生活經 驗，引入聲音反 射的概念。</p>			
--	--	---	---	--	--	--	--	--	--

		<p>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</p>	<p>資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。</p> <p>ai-IV-1</p> <p>動手實作解決問題或驗證自己想法，</p>		<p>測魚群的位置。</p> <p>7.了解回聲對生活的影響，以及消除回聲的做法。</p> <p>8.認識超聲波。</p>	<p>7.簡單講解反射的意義，使學生能具體的知道反射是一種常見的現象。</p> <p>8.利用生活上的例子，說明聲音有反射現象，並定義回聲。</p> <p>9.詢問學生看病的生活經驗，並</p>			
--	--	--	--	--	---	---	--	--	--

		<p>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</p>	<p>而獲得成就感。</p> <p>ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。</p> <p>ah-IV-2 應用所學到的科學</p>		<p>9.認識各種動物的聽覺範圍。</p> <p>10.認識超聲波的運用。</p>	<p>說明醫生看病所使用的聽診器其傳聲原理。</p> <p>10.說明利用聲納裝置，來測量海底深度的方法。利用聲納發出及接收聲波所經過的時間，讓學生計算海底深度。</p>			
--	--	---	---	--	---	---	--	--	--

		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	知識與科 學探究方 法，幫助 自己做出 最佳的決 定。			11.舉例說明光滑或堅硬的表面，容易反射回聲；有孔隙或柔軟的表面，容易吸收回聲。 12.說明回聲對生活的影響，以及增加和消除回聲的方法。			
--	--	---	--	--	--	---	--	--	--

		<p>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</p>				<p>13.講解超聲波的定義，並從課本圖中比較各種動物的聽覺範圍，發現人耳的聽覺範圍比其他動物小很多，超過此範圍者都無法聽到，故將頻率超過人耳聽覺範圍的聲波稱為</p>			
--	--	---	--	--	--	--	--	--	--

		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				超聲波，也稱為超音波。 14.說明超聲波在生活上的應用；評量學生是否能再舉出其他生活化的例子，如超聲波驅蟲器、超聲波指紋辨識技術等。引導學生思考超聲			
--	--	--	--	--	--	---	--	--	--

		<p>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-B3 透 過欣賞山 川大地、</p>				<p>波對人類生活帶 來的幫助和便 利。</p> <p>15.可利用例題 說明，我們聽不 到蝴蝶翩翩飛舞 的聲音，卻能聽 到蚊子飛行時嗡嗡 的聲音，是因 為蝴蝶翅膀振動 的頻率低於</p>			
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

		<p>風雲雨 露、河海 大洋、日 月星辰， 體驗自然 與生命之 美。 自-J-C2 透過合作 學習，發 展與同儕</p>			<p>20Hz，而蚊子 翅膀振動的頻率 則高於 20Hz。 16.連結「自然 暖身操」的提 問，回顧聲波反 射的特性及其應 用。</p>			
--	--	--	--	--	--	--	--	--

		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。							
十 10/30- 11/03	第三章波 動與聲	自-J-A1 能應用科學知識、	tc-IV-1 能依據已知的自然	Ka-IV-5 耳 朵可以分辨不同的聲	1.知道聲音的三要素。	1.請學生親自操作「自然暖身操」的活動，並	1.口頭評量	【科技教育】	科技 藝術與人文

	<p>音、第四章 3.4 多變的聲音、 4.1 光的傳播與光速</p>	<p>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</p>	<p>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</p>	<p>音，例如：大小、高低和音色，但人耳聽不到超聲波。 Ka-IV-6 由針孔成像、影子實驗證與說明光的直進性。</p>	<p>2.知道聲音的高低稱為音調，與物體振動的頻率有關。 3.了解弦線的性質與音調高低的關係。 4.了解空氣柱的長短與</p>	<p>發表實作的結果：改變直尺懸空的長度，聲音會有什麼變化？ 2.說明音調的定義，並指出振動體的頻率越大，所發出聲音的音調也越高。 3.說明發聲體的振動頻率會隨著</p>	<p>2.紙筆評量 3.實作評量</p>	<p>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。</p>	<p>綜合活動</p>
--	---	--	---	--	---	---	--------------------------	--	-------------

		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	出自己的看法或解釋。 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	Ka-IV-7 光速的大小和影響光速的因素。 Me-IV-7 對聲音的特性做深入的研究可以幫助我們更確實防範噪音的汙染。	音調高低的關係。 5.知道聲音的強弱稱為響度，與物體振動的振幅有關。 6.知道科學上常以分貝來判斷聲音的強度。	發聲體的材質、鬆緊、長短、粗細、厚薄等因素而有所差異。 4.以弦樂器烏克麗麗為例，說明琴弦越緊、越短、越細會使琴弦的振動頻率變大，音調會越高。		【海洋教育】 海 J15 探討船舶的種類、構造及原理。 【法治教育】 法 J3 認識法律之	
--	--	---	--	--	---	--	--	---	--

		<p>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</p> <p>具備從日常生活經驗中找出</p>	<p>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。</p> <p>po-IV-1</p> <p>能從學習</p>		<p>7.知道聲音的音色由物體振動的波形決定。</p> <p>8.利用自由軟體看到不同樂器的音色和波形的關係。</p> <p>9.知道噪音對人體健康</p>	<p>5.以國中音樂課所使用的中音直笛為例，說明管內的空氣柱越長，頻率越小，音調會越低，以連結藝術領域中音樂科的學習。</p> <p>6.說明響度的定義，指出振動體的振幅越大，所</p>		<p>意義與制定。</p> <p>法 J4 理解規範國家強制力之重要性。</p>	
--	--	--	---	--	--	---	--	--	--

		<p>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</p>	<p>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</p>		<p>的影響，以及噪音汙染的防治。</p> <p>10.知道光是以直線前進的方式傳播。</p> <p>11.認識光沿直線傳播的例子。</p>	<p>發出的音量越大，聲音的響度也越大。</p> <p>7.說明音色（又稱音品）的定義，並利用課本不同樂器的波形圖片，指出一個發聲體的音色，主要由聲波的波形來決定。</p>			
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

		<p>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</p>	<p>而能察覺問題。</p> <p>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</p>		<p>12.透過針孔成像活動了解針孔成像原理及成像性質。</p>	<p>8.利用目前科學界常使用的 phyphox 科學軟體，來測量聲音的波形。</p> <p>9.請學生分享生活中可以降低噪音干擾的設施，例如家裡裝設的隔音窗等。</p>			
--	--	---	---	--	----------------------------------	---	--	--	--

		<p>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，</p>	<p>進行客觀 的質性觀 察或數值 量測並詳 實記錄。 ai-IV-1 動手實作 解決問題 或驗證自 己想法，</p>			<p>10.鼓勵學生查 詢噪音相關資 料，例如：環保 署網站，體認噪 音對人體的影 響，並期勉自己 不隨意製造噪 音，破壞環境安 寧。</p> <p>11.從「自然暖 身操」觀察小樹</p>			
--	--	--	---	--	--	---	--	--	--

		<p>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</p>	<p>而獲得成就感。</p> <p>ai-IV-2</p> <p>透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。</p> <p>ai-IV-3</p> <p>透過所學到的科學</p>			<p>模型後的影子，推測光是如何傳播的。開始進行本章教學前，教師應先說明光須進入眼睛，才能產生視覺。</p> <p>12.利用探索活動，導入光是沿直線傳播的概念。說明光的直</p>			
--	--	---	---	--	--	--	--	--	--

		<p>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</p>	<p>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。</p>			<p>線傳播性質時，應強調傳播光的介質必須是均勻的，避免與折射混淆。</p> <p>13.利用教室排齊課桌椅，驗證光是直線前進。</p> <p>可讓學生思考還有哪些例子是應用光的直進，例</p>			
--	--	---	---	--	--	---	--	--	--

		<p>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-B3 透過欣賞山</p>	<p>an-IV-2</p> <p>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。</p>			<p>如升旗隊伍向右看齊、排杯子、張口不見胃、灑進屋內的陽光、物體在陽光下的影子等。</p> <p>14.日食、月食與光的直進性相關，教師可簡單提及，相關知識可留待學習地球</p>			
--	--	---	--	--	--	--	--	--	--

		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-C2 透過合作 學習，發				科學時，再詳細 說明。 15.探索活動也 可使用其他不透 明容器做為針孔 成像的主體裝 置，唯須注意針 孔的大小需適 當，可事先試 驗。			
--	--	---	--	--	--	---	--	--	--

		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。				16.鼓勵學生利 用課餘時間，使 用不同長度的筒 狀容器或盒子製 作針孔成像裝 置，觀察燭焰在 紙屏上成像的變 化。			
十一	第四章光	自-J-A1 能應用科	tc-IV-1 能依據已	Ka-IV-6 由 針孔成像、	1.知道光可 在真空及透	1.以雷電現象及 放煙火的生活實	1.口頭評 量	【科技教 育】	科技 數學

<p>11/06- 11/10</p>	<p>4.1 光的 傳播與光 速、4.2 光的反射 與面鏡</p>	<p>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</p>	<p>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</p>	<p>影子實驗驗 證與說明光 的直進性。 Ka-IV-7 光 速的大小和 影響光速的 因素。 Ka-IV-8 透 過實驗探討 光的反射與 折射規律。</p>	<p>明介質中傳 播。 2.了解光在 不同的透明 介質速率不 同。 3.知道視覺 產生的原 理。 4.了解光的 反射定律</p>	<p>例，使學生比較 與體認光的傳播 速率極快，也可 簡單介紹測量光 速的歷史。 2.光速是一個重 要的物理常數， 符號為 c (來自 英語中的 constant，意為 常數；或者拉丁</p>	<p>2.紙筆評 量 3.實作評 量</p>	<p>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。</p>	
-------------------------	---	--	---	--	--	--	------------------------------------	--	--

		<p>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</p>	<p>報告，提出自己的看法或解釋。</p> <p>tr-IV-1</p> <p>能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及</p>		<p>5.透過平面鏡成像活動了解平面鏡成像性質。</p> <p>6.透過觀察凹凸面鏡活動了解凹凸面鏡成像性質。</p> <p>7.能舉出各種面鏡的應</p>	<p>語中的 celeritas，意為迅捷)，c 不僅是可見光的傳播速率，也是所有電磁波在真空中的傳播速率。</p> <p>3.透過「自然暖身操」觀察小樹模型後的影子，回顧光是直線傳</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</p>	
--	--	--	--	--	--	---	--	---	--

		<p>的可信性</p> <p>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</p> <p>具備從日常生活經</p>	<p>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。</p>		<p>用，如化妝鏡、太陽能爐等。</p>	<p>播；並透過課本表的數據，了解光在不同的均勻介質，傳播速率並不相同。</p> <p>4.從「自然暖身操」萬聖節扮鬼臉的活動中，引發學生思考光照射到物體時，會有什麼現象產</p>		<p>量形式的轉換。</p>	
--	--	--	---	--	----------------------	--	--	----------------	--

		<p>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</p>	<p>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</p>			<p>生，讓我們的眼睛能看見物體。</p> <p>5.本節教學時，應再次強調眼睛能看見物體是因為物體發出或反射的光線進入眼睛而引起視覺。</p> <p>6.可利用球碰觸地面或牆面時，球的反彈方向來</p>			
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

		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，	觀察，進 而能察覺 問題。 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			輔助說明光的反 射現象與原則。 7.說明光的反射 時，必須強調光 在任何表面發生 反射時，均會遵 守反射定律。 8.評量學生能否 正確畫出光在表 面某點發生反射 時的入射線、法			
--	--	--	---	--	--	--	--	--	--

		<p>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、</p>	<p>發生的原因，建立科學學習的自信心。</p> <p>an-IV-2</p> <p>分辨科學知識的確定性和持久性，會因科學研</p>			<p>線和反射線相關位置，以及說明入射角與反射角的關係。</p> <p>9.介紹平面鏡成像時，應先以點光源為例，說明成像原理。了解點光源的成像後，實物的成像就可以視為是眾</p>			
--	--	--	---	--	--	---	--	--	--

		<p>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</p>	<p>究的時空 背景不同 而有所變 化。</p>			<p>多點光源的成 像。</p> <p>10.評量學生能 否以反射定律說 明平面鏡成像原 理。</p> <p>11.應提示學生 注意平面鏡所生 成的虛像並不是 由實際光線交會 而成，而是由鏡</p>			
--	--	---	--------------------------------------	--	--	---	--	--	--

		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				面反射的光線進 入眼睛造成的視 覺。 12.利用探索活 動向學生說明平 面鏡成像為什麼 是虛像以及物體 經平面鏡成像 時，像與物體間 的位置、大小關 係。			
--	--	---	--	--	--	---	--	--	--

		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。				13.萬花筒的色 彩與圖案千變萬 化，是介紹平面 鏡成像後，良好 的延伸題材。另 外也可搭配探究 活動，利用已學 過的平面鏡成像 性質，製作魔術 箱。			
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

		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。				14.準備紙張、 光亮平滑的鋁 箔、木板和玻璃 等表面性質不同 的物品，讓學生 觀察是否能使物 體像平面鏡般產 生清晰的成像， 並說明理由。			
--	--	---	--	--	--	--	--	--	--

		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。							
十二 11/13- 11/17	第四章光 4.2 光的 反射與面 鏡、4.3 光的折射 與透鏡	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	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	Ka-IV-8 透 過實驗探討 光的反射與 折射規律。	1.利用光源 至於凹面鏡 焦點處，經 反射後會平 行射出，來 說明光的可 逆性。 2.透過折射 示範實驗了	1.除了課本舉 例，也可藉助光 亮的金屬湯匙， 觀察凹面鏡與凸 面鏡的成像特 性。 2.凹面鏡和凸面 鏡在生活中的應 用相當廣泛，教	1.口頭評 量 2.紙筆評 量 3.實作評 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。	科技 數學

		<p>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</p>	<p>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。</p> <p>po-IV-1</p> <p>能從學習活動、日</p>		<p>解光在不同透明介質會改變行進方向。</p> <p>3.光折射的特性，以及光在不同透明介質間行進路線具有可逆性。</p>	<p>師教學時可多加舉例。</p> <p>3.透過「自然暖身操」萬聖節鬼臉遊戲，以及各種面鏡的成像觀察，讓學生瞭解不管物體表面是否規則，光線反射都會遵守反射定律。</p>		<p>科 E2 了解動手實作的重要性。</p>	
--	--	--	---	--	--	---	--	-------------------------	--

		<p>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</p>	<p>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。</p>		<p>4.認識日常生活與折射有關例子。了解視深與實際深度的成因。</p> <p>5.知道凹凸透鏡如何分辨，並能利用三稜鏡組合，了解經</p>	<p>4.從「自然暖身操」觀察水杯中的吸管，引發思考吸管看起來彎折的原理。</p> <p>5.先以生活中因光的折射所造成的現象，引起學習動機。</p> <p>6.進行示範實驗「光的折射現</p>			
--	--	---	---	--	--	---	--	--	--

		<p>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</p>	<p>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</p>		<p>凸透鏡折射 後，可使光 線會聚；經 凹透鏡折射 後，可使光 線發散。</p>	<p>象」，讓學生直 接觀察雷射光束 由空氣中斜向射 入水面時，光束 進入水中後，其 行進方向會發生 偏折現象，了解 折射的意義。</p> <p>7.配合課本示意 圖，說明光的折</p>			
--	--	---	---	--	---	---	--	--	--

		<p>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</p>	<p>察或數值量測並詳實記錄。</p>			<p>射法則及光的可逆性。</p> <p>8.利用課本圖片詳細說明為什麼將一支鉛筆斜放入裝水的水槽中，會感覺鉛筆彎折了。</p> <p>9.讓學生解釋為什麼站在游泳池邊朝池底望去，</p>			
--	--	--	---------------------	--	--	--	--	--	--

		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				水深看起來（視 深）比實際深度 為淺。 10.介紹透鏡的 分類及如何區分 凸透鏡與凹透 鏡。 11.介紹光經由 空氣穿過三稜鏡 後再回到空氣中 時（光線發生折			
--	--	---	--	--	--	---	--	--	--

		<p>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</p>				<p>射)，都會向稜鏡厚度大的部分偏折，進而說明兩個稜鏡不同的組合，具有使平行光線會聚或發散的功能。</p> <p>12.利用稜鏡的組合與凸、凹透鏡比較，配合實際照片，說明凸</p>			
--	--	---	--	--	--	---	--	--	--

		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				透鏡具有使光線 會聚的功能，而 凹透鏡具有使光 線發散的功能。 13.介紹焦點及 焦距的意義。 14.評量學生能 否說明光線經過 凸透鏡或凹透鏡 折射後，其行進 方向的改變。			
--	--	---	--	--	--	---	--	--	--

		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				15.在陽光下測 量凸透鏡的焦點 與焦距時，必須 使鏡面與紙面保 持平行外，並應 考慮當時陽光入 射方向，須使鏡 面與陽光入射方 向垂直。			
--	--	---	--	--	--	---	--	--	--

		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。							
十三 11/20- 11/24	第四章光 4.3 光的 折射與透 鏡、4.4 光學儀器	自-J-A1 能應用科 學知識、 方法與態 度於日常 生活當 中。	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	Ka-IV-8 透 過實驗探討 光的反射與 折射規律。 Ka-IV-9 生 活中有許多 運用光學原	1.由實驗了 解凹凸透鏡 成像的性質 與物體到透 鏡距離有 關，並學習 測量凸透鏡	1.教師詳細說明 實驗的觀察結 果，並配合例題 使學生了解透鏡 成像的原理、性 質及應用，以利	1.口頭評 量 2.紙筆評 量 3.實作評 量	【科技教 育】 科 E1 了 解平日常 見科技產 品的用途	科技 數學 藝術與人 文

		<p>自-J-A2</p> <p>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</p>	<p>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。</p>	<p>理的實例或儀器，例如：透鏡、面鏡、眼睛、眼鏡及顯微鏡等。</p>	<p>焦距的方法。</p> <p>2.知道複式顯微鏡的成像是經由凸透鏡放大。</p> <p>3.了解照相機簡單構造及成像原理。</p>	<p>其後光學儀器教學之進行。</p> <p>2.實驗完成後，歸納凸透鏡與凹透鏡的成像性質。</p> <p>3.評量學生是否能說明透鏡成像的原理及指出凸透鏡與凹透鏡成像不同。</p>		<p>與運作方式。</p> <p>科 E2 了解動手實作的重要性。</p> <p>【閱讀素養教育】</p> <p>閱 J8 在學習上遇到問題</p>	
--	--	---	---	-------------------------------------	---	---	--	--	--

		<p>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</p>	<p>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</p>		<p>4.了解眼睛 基本構造及 成像原理， 以及相機與 眼睛的比 擬。 5.了解近視 遠視的原因 及矯正所配 戴的透鏡種 類。</p>	<p>4.配合觀察透鏡 實驗，歸納透鏡 成像性質。 5.連結「自然暖 身操」水杯中吸 管看似彎折的現 象，帶學生回顧 光的折射現象， 以及凹凸透鏡成 像的原理。</p>		<p>時，願意 尋找課外 資料，解 決困難。 閱 J9 樂 於參與閱 讀相關的 學習活 動，並與 他人交 流。</p>	
--	--	--	---	--	---	--	--	---	--

		<p>出問題可能的解決方案。</p> <p>自-J-A3</p> <p>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</p>	<p>觀察，進而能察覺問題。</p> <p>pe-IV-2</p> <p>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</p>			<p>6.從「自然暖身操」觀察到近視眼與老花眼所用的眼鏡不同，引發思考為何這兩種眼睛症狀要用不同的眼鏡？</p> <p>7.回顧一年級生物課已教過複式顯微鏡的使用方法，本節主要說</p>	<p>閱 J10</p> <p>主動尋求多元的詮釋，並試著表達自己的想法。</p> <p>【戶外教育】</p> <p>戶 J2 擴充對環境</p>	
--	--	--	--	--	--	---	---	--

		<p>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>資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。</p>			<p>明複式顯微鏡的成像原理，教學時可準備顯微鏡，增加學生印象。</p> <p>8.介紹照相機的基本原理，可鼓勵學生利用課餘時間觀察照相機的構造及使用方法。</p>		<p>的理解，運用所學的知識到生活當中，具備觀察、描述、測量、紀錄的能力。</p>	
--	--	---	---------------------------------	--	--	--	--	---	--

		<p>自-J-B1 能</p> <p>分析歸</p> <p>納、製作</p> <p>圖表、使</p> <p>用資訊及</p> <p>數學運算</p> <p>等方法，</p> <p>整理自然</p> <p>科學資訊</p> <p>或數據，</p> <p>並利用口</p>				<p>9.眼睛與眼鏡：</p> <p>(1)介紹眼睛各部分構造及功能，其中角膜和水晶體具有凸透鏡的功能，使入射眼內的光線發生折射。(2)簡單介紹視覺如何產生。(3)可配合圖片說明近視和遠視的</p>			
--	--	--	--	--	--	---	--	--	--

		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				成因，並說明配 戴透鏡矯正視力 的原理。 10.評量學生能 否比較照相機與 眼睛兩者構造及 功能異同，並能 否說明近視和遠 視的成因，以及 指出應配戴何種			
--	--	---	--	--	--	--	--	--	--

		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				透鏡來矯正視力。 11.回顧「自然暖身操」的提問，讓學生了解到近視眼與老花眼所用的眼鏡不同，是因為物體成像在視網膜的位置不同；而照相機、顯微鏡等			
--	--	---	--	--	--	---	--	--	--

		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				光學儀器也是應 用凸透鏡的性質 來成像的。			
--	--	---	--	--	--	-----------------------------	--	--	--

		<p>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-B3 透 過欣賞山 川大地、 風雲雨 露、河海</p>							
--	--	---	--	--	--	--	--	--	--

		大洋、日月星辰，體驗自然與生命之美。							
十四 11/27- 12/01	第四章 光、第五章 溫度與 熱 4-5 色光 與顏色、	自-J-A1 能應用科學知識、 方法與態度於日常	pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材	Ka-IV-10 陽光經過三稜鏡可以分散成各種色光。	1.了解白光經三稜鏡會色散。 2.知道紅綠藍為光的三原色，三種	1.從「自然暖身操」觀察到芭樂表面綠色深淺程度的不同，推測是否跟使用綠色燈光照射有關。	1.口頭評量 2.紙筆評量 3.實作評量	【環境教育】 環 J3 經由環境美學與自然文學了解	藝術與人文 科技 數學

	<p>5·1 溫度與溫度計</p> <p>【第二次評量週】</p>	<p>生活當中。</p> <p>自-J-A3</p> <p>具備從日常生活中經驗中找出問題，並能根據問題特性、資源等因素，善用</p>	<p>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。</p> <p>an-IV-1</p> <p>察覺到科學的觀</p>	<p>Bb-IV-1</p> <p>熱具有從高溫處傳到低溫處的趨勢。</p> <p>Bb-IV-5</p> <p>熱會改變物質形態，例如：狀態產生變化、體</p>	<p>色光等比例混合可形成白光。</p> <p>3.了解光照射不同顏色透明體會有吸收與穿透的現象。</p> <p>4.由實驗了解色光照射不同顏色不</p>	<p>2.由陽光通過透明三稜鏡的色散現象，說明陽光和日光燈等白光光源是由不同顏色的光混合而成。</p> <p>3.指出引起人們視覺的可見光譜為紅、橙、黃、綠、藍、靛、紫</p>		<p>自然環境的倫理價值。</p> <p>【戶外教育】</p> <p>戶 J2 擴充對環境的理解，運用所學的知識到生活當</p>	
--	-----------------------------------	---	---	---	---	--	--	--	--

		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。	察、測量和方法是是否具有正當性，是受到社會共同建構的標準所規範。	積發生脹縮。	透明體會吸收與反射的現象。	等 7 種主要顏色的光。		中，具備觀察、描述、測量、紀錄的能力。	
		自-J-B1 能分析歸	ai-IV-3 透過所學到的科學		5.認識日常生活與色光或顏色有關的現象。	4.教師可引導學生使用數位相機的近拍功能，直接拍攝電視或電腦螢幕，再將所得圖像放大，觀察到畫面是由三原色的小光點所組成，以引導出		【科技教育】科 E1 了解平日常見科技產品的用途	

		<p>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</p>	<p>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。</p>		<p>客觀的標準 和測量的工 具表示物體 的冷熱程 度。 7.利用水的 膨脹和收縮 了解溫度計 的設計原 理。</p>	<p>光的三原色相關 概念。 5.指出紅、綠、 藍三種色光為光 的三原色，並舉 出生活中的運用 實例。 6.運用手電筒 (白光光源)、 透明玻璃紙或壓 克力板，介紹白</p>		<p>與運作方 式。 科 E2 了 解動手實 作的重要 性。 【生涯規 劃教育】 涯 J8 工 作/教育 環境的類</p>	
--	--	--	--	--	---	---	--	---	--

		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				光光源透過具有 顏色透明物質 時，可產生不同 色光。 7.進行色光對物 體顏色影響的實 驗，本實驗針對 不透明的色紙， 探討其顏色隨光 源顏色不同所發 生的變化，以說		型與現 況。	
--	--	--	--	--	--	---	--	-----------	--

		<p>和限制</p> <p>等。</p> <p>自-J-B2 能</p> <p>操作適合</p> <p>學習階段</p> <p>的科技設</p> <p>備與資</p> <p>源，並從</p> <p>學習活</p> <p>動、日常</p> <p>經驗及科</p>				<p>明物體顏色是由</p> <p>反射光來決定。</p> <p>8.實驗完成後，</p> <p>說明物體所呈現</p> <p>的顏色，主要與</p> <p>光源的顏色、物</p> <p>體表面吸收與反</p> <p>射光的特性有</p> <p>關。</p> <p>9.物體的顏色有</p> <p>其物理性與心理</p>			
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

		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				性，教學時只須 針對色光三原色 的變化說明即 可。 10.除課本內容 所提實例外，可 讓學生想想生活 中還有哪些運用 色光加強物體顏 色的實例。			
--	--	---	--	--	--	---	--	--	--

		<p>觀察，以 獲得有助 於探究和 問題解決 的資訊。</p> <p>自-J-B3 透 過欣賞山 川大地、 風雲雨 露、河海 大洋、日</p>				<p>11.回顧「自然 暖身操」的提 問，說明以綠光 照射的芭樂看起 來比較綠，是因 為芭樂可以反射 綠光，而其他色 光會被吸收的緣 故。</p> <p>12.以「自然暖 身操」為例引</p>			
--	--	---	--	--	--	--	--	--	--

		月星辰， 體驗自然 與生命之 美。				入，向學生提問 「為何手量額頭 測出的體溫會不 準？」、「耳溫 槍與其他傳統溫 度計有何不 同？」，可再從 生活中常見的溫 度計來介紹，藉 此引導學生思考			
--	--	----------------------------	--	--	--	--	--	--	--

						<p>溫度計的原理是什麼？</p> <p>13.人體可以感覺周圍環境和物體的冷熱，但單憑感覺不夠客觀。所以需要客觀的標準和測量的工具，才能精確描述物體的冷熱。</p>			
--	--	--	--	--	--	---	--	--	--

					<p>14.說明物體冷熱的程度可以用溫度表示。量測物體溫度的工具即稱為溫度計。</p> <p>15.進行簡易溫度計實驗，說明由水膨脹和收縮的現象來了解溫度計的原理。</p>			
--	--	--	--	--	--	--	--	--

						<p>16.提醒學生注意：(1)當錐形瓶放入冰水中時，注意觀察細玻璃管內液面高低的變化。(2)細玻璃管內液面高低變化與水溫的高低有何關係？</p>			
十五	第五章溫度與熱	自-J-A1 能應用科	tr-IV-1 能將所習	Bb-IV-1 熱具有從高	1.溫標的種類。	1.說明物質的性質會隨著溫度變	1.口頭評量	【科技教育】	科技 數學

<p>12/04- 12/08</p>	<p>5·1 溫度 與溫度 計、5·2 熱量與比 熱</p>	<p>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</p>	<p>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</p>	<p>溫度傳到低 溫處的趨 勢。 Bb-IV-2 透過水升高 溫度所吸收 的熱能定義 熱量單位。 Bb-IV-3 不同物質受 熱後，其溫</p>	<p>2.溫標的制 定方式。 3.簡單介紹 華氏溫標與 攝氏溫標的 差異。 4.熱平衡的 概念。 5.熱能與熱 量的意義。</p>	<p>化而有規律變化 者，均可利用此 性質來做溫度 計。 2.介紹常見的溫 度計，包括氣溫 計、烹飪用溫度 計、液晶溫度計 和耳溫槍等。 3.指出日常生活 所用的溫標有兩</p>	<p>2.紙筆評 量 3.實作評 量</p>	<p>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。</p>	
-------------------------	--	--	--	--	---	---	------------------------------------	--	--

		<p>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</p>	<p>識來解釋自己論點的正確性。</p> <p>pe-IV-1</p> <p>能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、</p>	<p>度的變化可能不同，比熱就是此特性的定量化描述。</p> <p>Bb-IV-5</p> <p>熱會改變物質形態，例如：狀態產生變化、體</p>	<p>6.常用的熱量單位。</p> <p>7.加熱同一物質了解溫度變化和加熱時間的關係</p> <p>8.利用不同質量的同種物質加熱相同時間，了</p>	<p>種：攝氏溫標與華氏溫標。說明攝氏溫標、華氏溫標的制定方式、兩者的關係與換算方法。</p> <p>4.以「自然暖身操」為例引入，向學生提問「為何綠豆湯的溫度下降了？」、</p>			
--	--	--	--	---	--	--	--	--	--

		<p>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</p>	<p>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</p>	<p>積發生脹縮。</p>	<p>解質量和加熱時間的關係。</p> <p>9.利用相同質量的不同物質加熱相同時間，比較溫度變化的差異來了</p> <p>解不同物質</p>	<p>「不鏽鋼冰塊的溫度是下降或是上升？」，並引入本節的教學內容。</p> <p>5.說明溫度不同的兩物體間會有能量的轉移，這種因溫度不同而轉移的能量稱為</p>			
--	--	---	--	---------------	---	---	--	--	--

		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	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。		的比熱大 小。	熱能，熱能的多 寡稱為熱量。 6.說明熱能會由 溫度高的物體往 溫度低的物體移 動，使溫度的差 距逐漸減少，最 終兩物體的溫度 相同不再改變 時，稱為熱平 衡。			
--	--	---	---	--	------------	--	--	--	--

		<p>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</p>	<p>pe-IV-2</p> <p>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</p>			<p>7.指出測量物體的溫度時，須先將溫度計與物體接觸一段時間，使溫度計與物體達熱平衡後，溫度計上的讀數才代表物體的溫度。</p> <p>8.提問學生： 「用溫度計測量</p>			
--	--	---	---	--	--	--	--	--	--

		<p>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</p>	<p>察或數值量測並詳實記錄。</p> <p>an-IV-1</p> <p>察覺到科學的觀察、測量和方法是</p> <p>否具有正當性，是</p> <p>受到社會</p>			<p>物體溫度時，得到的讀數是物體原本的溫度嗎？」</p> <p>9.說明熱量常用的單位為卡，並說明卡的定義。</p> <p>10.觀察生活中物質受熱產生溫度變化的過程，例如燒開水時，</p>			
--	--	---	---	--	--	--	--	--	--

		<p>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-B3 透過欣賞山川大地、</p>	<p>共同建構的標準所規範。</p> <p>pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理</p>			<p>若水量越多，使水沸騰所需的時間就要越長。</p> <p>11.進行加熱水和甘油實驗，說明由加熱物質來了解物質的溫度變化會受到哪些因素影響。</p> <p>12.加熱物質時，應確認學生</p>			
--	--	---	--	--	--	--	--	--	--

		<p>風雲雨 露、河海 大洋、日 月星辰， 體驗自然 與生命之 美。</p>	<p>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。</p>			<p>有正確操作酒精 燈，並小心持續 的上下移動攪拌 器，讓整體液體 的溫度能均勻分 布，過程中避免 攪拌器碰觸到溫 度計液囊。 13.甘油比熱 小，溫度上升 快，應提醒學生</p>			
--	--	--	---	--	--	---	--	--	--

						<p>在實驗完畢後，立即移開並熄滅火源，避免發生危險。</p> <p>14.以實驗結果，歸納質量、比熱對物體受熱後溫度變化的影響。</p> <p>15.說明比熱定義與計算吸收或</p>			
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

						<p>放出熱量的關係式。</p> <p>16.指出白天海邊炙熱的沙灘與清涼的海水，同樣受到太陽的照射，溫度卻不同；但當夜晚再走回海邊，赤腳走在沙灘上，腳底反而覺得冰冰</p>			
--	--	--	--	--	--	---	--	--	--

						<p>涼涼，碰到海水則感覺溫溫的。</p> <p>提問學生原因為何？</p>			
<p>十六</p> <p>12/11-12/15</p>	<p>第五章溫度與熱</p> <p>5.3 熱對物質的影響</p>	<p>自-J-A1</p> <p>能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。</p>	<p>ai-IV-3</p> <p>透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋</p>	<p>Ab-IV-1</p> <p>物質的粒子模型與物質三態。</p> <p>Ab-IV-2</p> <p>溫度會影響</p>	<p>1.體積隨溫度改變的影響，固態最明顯，氣態最不明顯。</p> <p>2.有些物質會熱脹冷</p>	<p>1.以「自然暖身操」為例引入，向學生提問「為何凹掉的乒乓球泡熱水就會恢復原狀？」、「是否有其他東西變</p>	<p>1.口頭評量</p> <p>2.紙筆評量</p> <p>3.實作評量</p>	<p>【科技教育】</p> <p>科 E1 了解平日常見科技產品的用途</p>	<p>科技</p> <p>數學</p>

		<p>自-J-A2</p> <p>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</p>	<p>自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</p>	<p>物質的狀態。</p> <p>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。</p> <p>Bb-IV-5 熱會改變物質形態，例</p>	<p>縮，但有些例外(如不大於 4°C 時的水)。</p> <p>3.從水的三態變化了解融化、凝固和沸騰、凝結等概念。</p> <p>4.物質固體、液體和</p>	<p>形也可用類似的方法恢復？」，請學生想想並發表生活中是否還有其他類似的情況，再引入本節的教學內容。</p> <p>2.說明固體受熱體積變大，是因為粒子排列的間距變大，而非粒</p>		<p>與運作方式。</p> <p>科 E2 了解動手實作的重要性。</p>	
--	--	---	------------------------------	---	---	--	--	---------------------------------------	--

		<p>據、回應</p> <p>多元觀</p> <p>點，並能</p> <p>對問題、</p> <p>方法、資</p> <p>訊或數據</p> <p>的可信性</p> <p>抱持合理</p> <p>的懷疑態</p> <p>度或進行</p> <p>檢核，提</p>		<p>如：狀態產</p> <p>生變化、體</p> <p>積發生脹</p> <p>縮。</p>	<p>氣體的粒子</p> <p>分布情形，</p> <p>以及三態間</p> <p>的熱量變</p> <p>化。</p> <p>5.舉例說明</p> <p>化學變化時</p> <p>所伴隨的能</p> <p>量變化。</p>	<p>子本身體積變</p> <p>大。</p> <p>3.說明當物體溫</p> <p>度上升或下降</p> <p>時，物體體積會</p> <p>發生脹縮的變</p> <p>化。</p> <p>4.介紹水的獨特</p> <p>性質：由課本圖</p> <p>說明水結冰後，</p> <p>體積反而變大，</p>			
--	--	--	--	---	--	---	--	--	--

		<p>出問題可能的解決方案。</p> <p>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</p>			<p>並講解水體積與密度隨溫度變化的情形。</p> <p>5.說明物體體積會隨溫度變化產生膨脹或收縮的現象，如果沒有適當的空間供其脹縮，可能會使物體變形損壞。</p>			
--	--	---	--	--	---	--	--	--

		與生命之美。				<p>6.舉例：若將一般玻璃器皿加熱後馬上冷卻，則玻璃容易因內、外壁溫差過大，收縮程度不同的緣故破裂。</p> <p>7.水泥橋面上每隔一段距離就會留一段空隙，而在鋪設鐵軌時，</p>			
--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--

						<p>也必須在一段段的鐵軌間預留空隙，這些設計都是為了提供物體脹縮的空間，以免物體擠壓變形。請學生討論，生活中還有哪些用來因應熱脹冷縮的方法？</p>			
--	--	--	--	--	--	---	--	--	--

						<p>8.以 - 20°C冰加熱的過程，說明其溫度與狀態，會隨時間而變化，並介紹熔化、熔點、沸騰、汽化和沸點等定義。</p> <p>9.可搭配探究活動，藉由認識紙火鍋，了解水沸</p>			
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

						<p>騰時溫度維持在 100°C，直到水 完全汽化成水蒸 氣，溫度才會繼 續升高。</p> <p>10.說明冰融化 時需吸收熱量， 當水凝固成冰則 會放出熱量。</p> <p>11.說明水的液 態與氣態的變</p>			
--	--	--	--	--	--	---	--	--	--

						<p>化：(1)以魚缸中水蒸發的例子引起動機，說明水吸收熱量會汽化成水蒸氣，並說明汽化的種類有蒸發與沸騰，並指出其異同點；溫度越高，水的蒸發速率越快。</p> <p>(2)以烘衣機、烘</p>			
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

						<p>碗機等說明生活中應用溫度、蒸發速率快原理的生活用品。(3)</p> <p>說明水汽化時需吸收熱量，水蒸氣凝結成水時則會放出熱量。</p> <p>12.說明舞臺上乾冰效果的應用及課本圖固態碘</p>			
--	--	--	--	--	--	---	--	--	--

						<p>遇熱後變成紫紅色氣體，了解固體直接變成氣體的現象，稱為昇華；而由氣體直接變成固體的現象稱為凝華。</p> <p>13.以課本圖說明物質三態的粒子分布，並總結物質三態變化的</p>			
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

						<p>概念與熱能進出的過程。</p> <p>14.進一步說明物質的化學變化過程中也會伴隨能量的改變，利用硫酸銅的實驗，觀察熱能進出與化學變化之間的關係。</p>			
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

						15.總結熱會影響物質的體積、狀態與性質。			
十七 12/18- 12/22	第五章溫度與熱、第六章探索物質組成 5·4 熱的傳播方式、6·1	自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活中。	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	Bb-IV-4 熱的傳播方式包含傳導、對流與輻射。 Mb-IV-2 科學史上重要發現的過	1.熱傳播方式：傳導、對流、輻射。 2.不同物質的熱傳導速率不同。	1.以「自然暖身操」為例引入，向學生提問「為什麼手感覺不出杯子很燙？」，暫不揭曉答案；以此作為開場，	1.口頭評量 2.紙筆評量 3.實作評量	【科技教育】 科 E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。	科技 數學 社會

	<p>元素的探 素</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、</p>	<p>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 能正確安</p>	<p>程，以及不 同性別、背 景、族群者 於其中的貢 獻。 Aa-IV-5 元 素與化合物 有特定的化 學符號表示 法。</p>	<p>3.對流是液 體和氣體的 主要傳熱方 式。 4.熱輻射現 象和生活上 的應用，如 紅外線熱像 儀等。 5.保溫原 理。</p>	<p>開始介紹熱的傳 播方式。 2.說明熱的傳播 方式有三種：傳 導、對流、輻 射。 3.指出熱傳導是 固體主要的傳熱 方式，說明熱傳 導受到傳導物質 的影響，並介紹</p>		<p>科 E2 了 解動手實 作的重要 性。</p>	
--	-------------------	---	---	--	--	---	--	--	--

		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	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	Cb-IV-2 元素會因原子排列方式不同而有不同的特性。 Mc-IV-4 常見人造材料的特性、簡單的製造過程及在生	6.四元素說與煉金術的推翻。 7.元素概念的發展。	導熱快慢不同的物質。 4.舉出導熱快慢不同的物質在生活中的應用。提問學生：「烤肉時插入金屬棒可以使食物更快熟是什麼原因？」			
--	--	---	---	--	------------------------------	--	--	--	--

		<p>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</p>	<p>量測並詳實記錄。</p> <p>ai-IV-2</p> <p>透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。</p> <p>ai-IV-3</p> <p>透過所學到的科學</p>	<p>活上的應用。</p>		<p>5.說明對流是流體傳熱的主要方式。</p> <p>6.藉由探索活動講解流體熱對流的方式與成因。</p> <p>提問學生：「燒開水時，只有壺底的水受熱，為何整壺水的水溫都會升高？」</p>			
--	--	--	--	---------------	--	--	--	--	--

		<p>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>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。</p>			<p>7.說明風是由空氣的熱對流現象所形成，並講解陸風、海風的成因。</p> <p>8.以冷氣、電暖器等生活用品，舉例說明生活中熱對流的應用。</p> <p>9.結合密度概念說明水為什麼從</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	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			表面開始結冰， 及為何寒帶的水 中生物在水面結 冰時，仍能生存 的原因。 10.以太陽熱能 傳遞的方式說明 熱輻射。 11.講解熱輻射 的現象，由課本 圖片講解黑色物			
--	--	---	---	--	--	---	--	--	--

		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	心、求知慾和想像力。			體與白色物體的熱輻射效果，並舉例說明熱輻射的應用。 12.以保溫杯的設計結構為例，講解熱傳播方式在生活中，傳熱與絕熱的應用。 13.以「自然暖身操」為例引			
--	--	--	------------	--	--	---	--	--	--

		<p>於探究和問題解決的資訊。</p> <p>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</p>				<p>入，從學生常接觸的遊戲中，察覺物質組成似乎都有「元素」的概念。提問：(1) 同學們曾經玩過的遊戲是不是常常有元素合成武器、道具等物質的設計呢？通常包含了那些元素</p>			
--	--	--	--	--	--	---	--	--	--

		<p>與生命之美。</p> <p>自-J-C2</p> <p>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</p>				<p>呢？(2)那日常生活中的物質，可能是由什麼組成的呢？</p> <p>14.藉由物質探究發展的科學史，了解科學進展是前人不斷思索並修正觀點的結果，可搭配LIS 影片【自然</p>			
--	--	---	--	--	--	---	--	--	--

		關知識與 問題解決 的能力。				系列-化學 物質 探索 03】化學 之父波以耳。			
十八 12/25- 12/29	第六章探 索物質組 成 6·1 元素 的探索、 6·2 元素 週期表	自-J-A1 能應用科 學知識、 方法與態 度於日常 生活當 中。	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	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.元素分類 為金屬與非 金屬元素。 2.金屬元素 與非金屬元 素的性質。	1.進行探索活 動，了解金屬元 素與非金屬元素 的特性與差異。 2.請學生列舉元 素的例子，依其 是否有金屬光 澤、導電性，分	1.口頭評 量 2.紙筆評 量 3.實作評 量	【安全教 育】 安 J3 了 解日常生 活容易發 生事故的 原因。	科技 數學 社會

		<p>自-J-A2</p> <p>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</p>	<p>發生的原因，建立科學學習的自信心。</p> <p>an-IV-2</p> <p>分辨科學知識的確定性和持久性，會因科學研</p>	<p>Aa-IV-4 元素的性質有規律性和週期性。</p> <p>Aa-IV-5 元素與化合物有特定的化學符號表示法。</p> <p>Cb-IV-2 元素會因原</p>	<p>3.元素的化學符號與中文名稱。</p> <p>4.金屬元素的生活應用，例如黃銅、不鏽鋼等。</p> <p>5.碳的同素異形體。</p>	<p>成金屬及非金屬元素。以紙筆測驗方式，請學生就所列的元素中，分辨哪些是金屬元素，哪些是非金屬元素。</p> <p>3.請學生發表，還知道生活中所見，哪些是金屬</p>		<p>【閱讀素養教育】</p> <p>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</p>	
--	--	---	---	--	--	---	--	---	--

		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	究的時空 背景不同 而有所變 化。 an-IV-3 體察到不 同性別、 背景、族 群科學家 們具有堅 毅、嚴謹	子排列方式 不同而有不 同的特性。 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。	6.鈉、鉀、 鐵性質示範 實驗。	元素與非金屬元 素。 4.以彩色筆將舉 例的元素符號及 名稱分別寫在牌 子的正、反面， 並說明元素符號 的寫法及中文命 名法則。反覆提 問學生元素符號 及中文名稱，直		進行溝 通。 閱 J7 小 心求證資 訊來源， 判讀文本 知識的正 確性。	
--	--	---	---	--	------------------------	---	--	--	--

		<p>出問題可能的解決方案。</p> <p>自-J-B1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學運算等方法，整理自然</p>	<p>和講求邏輯的特質，也具有好奇心、求知慾和想像力。</p>			<p>至學生熟練，再進行紙筆測驗。</p> <p>5.利用事先準備或教室中現有的元素物質，例如鐵、銅線、石墨等為例，讓學生認識生活周遭的元素。</p> <p>6.可搭配探究活動，用短管和魚</p>			
--	--	---	---------------------------------	--	--	--	--	--	--

		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，				線一起探索分子 的奧祕。 7.連結「自然暖 身操」提問，說 明生活中的物質 是由許多種類的 元素所組成。 8.以「自然暖身 操」為例引入， 發覺撲克牌的點 數與花色是否有			
--	--	---	--	--	--	---	--	--	--

		<p>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</p>			<p>規律與週期性變化。</p> <p>9.示範鈉、鉀、鐵金屬與水反應的情形，此實驗為考慮安全，由教師操作示範，學生觀察記錄。</p> <p>10.以鈉、鉀的實驗結果，說明課文中有關鈉、</p>			
--	--	---	--	--	---	--	--	--

		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				鉀的一些性質， 並作分類的歸 納。 11.評量學生是 否知道鈉、鉀與 水反應後的酸鹼 性，以及如何判 斷酸鹼性；是否 能從觀察紀錄 中，說出鈉、			
--	--	--	--	--	--	---	--	--	--

		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				鉀、鐵三元素的分類。			
--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--

		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。							
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

十九 1/01- 1/05	第六章探 索物質組 成 6·2 元素 週期表、 6·3 化合 物與原子 概念的發 展	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	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。	Aa-IV-4 元 素的性質有 規律性和週 期性。 Aa-IV-3 純 物質包括元 素與化合 物。 Aa-IV-1 原 子模型的發 展。	1.以鈉、鉀 實驗說明元 素的性質有 規律性與週 期性。 2.以週期表 說明週期與 族的概念。 3.週期表中 同族元素性 質相似。	1.可利用科學史 影片帶入元素週 期表的發展，再 閱讀課本，介紹 週期表方格內的 一些符號與演進 歷史。 2.表中橫列稱為 週期，縱列稱為 族，同族元素的 化學性質相似。	1.口頭評 量 2.紙筆評 量 3.實作評 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	科技 數學
---------------------	--	---	---	--	---	---	--	--	----------

		<p>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、</p>		<p>Mb-IV-2</p> <p>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。</p>	<p>4.物質組成的觀點。</p> <p>5.原子模型的發展。</p> <p>6.原子核中的粒子數稱為質量數。</p> <p>7.原子序 = 質子數。</p>	<p>並以鈉、鉀說明同族元素雖然性質相似，彼此的性質仍不完全相同。亦可用暖身操的撲克牌作為類比，$\diamond 7$ 與 $\diamond 8$ 同花色（相當於同族元素），但點數並不相同（性質不完全相同）。</p>		<p>作的重要性。</p>	
--	--	--	--	--	---	--	--	---------------	--

		<p>方法、資訊或數據的可信性</p> <p>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>8.回扣門得列夫以質量排列元素。</p> <p>9.原子符號的表示法。</p>	<p>3.以「自然暖身操」為例引入，探討物質是否由微小的粒子組成。</p> <p>4.可利用科學史影片帶入原子說的發展背景與內容，再閱讀課本，介紹道耳頓原子說的內容。</p>			
--	--	--	--	--	--	---	--	--	--

		<p>自-J-C1</p> <p>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-C3</p> <p>透過環境相關議題</p>			<p>5.也可利用各種積木道具，提問檢測學生對於道耳頓原子說內容的理解。</p> <p>6.使用報紙或雜誌放大圖看到的網點，引領學生思考若是將物質放大到最後，將</p>			
--	--	--	--	--	--	--	--	--

		<p>的學習，</p> <p>能了解全</p> <p>球自然環</p> <p>境具有差</p> <p>異性與互</p> <p>動性，並</p> <p>能發展出</p> <p>自我文化</p> <p>認同與身</p> <p>為地球公</p>				<p>可看到原子的形</p> <p>狀。</p> <p>7.以金原子的顯</p> <p>微圖片，證明物</p> <p>質放大到最後，</p> <p>可以看到原子的</p> <p>形狀。</p> <p>8.可利用科學史</p> <p>影片帶入原子結</p> <p>構發展背景與內</p> <p>容，再閱讀課</p>			
--	--	---	--	--	--	--	--	--	--

		民的價值觀。				本，介紹原子結構發展歷史。 9.可拿一顆有籽西瓜，提問學生如果這是一顆原子，裡面還有沒有東西，讓學生做思考與探討。 10.提問學生西瓜內有什麼物質（不只果肉、西			
--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--

						<p>瓜子，還可延伸至更小的構造)，從學生討論或回答中評分。</p> <p>11.說明質子、中子、電子的電性及性質。</p> <p>12.整理說明原子的結構及原子序、質量數的意</p>			
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

					<p>義。提問學生原子的結構及原子內所含有的粒子及其性質，及原子序、質量數的意義。</p> <p>13.連結「自然暖身操」提問，知道組成物質的最小單元目前尚未定論。</p>			
--	--	--	--	--	--	--	--	--

廿 1/08- 1/12	第六章探 索物質組 成 6-4 分子 與化學式	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	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	Cb-IV-1 分子與原 子。 Ja-IV-2 化 學反應是原 子重新排 列。 Aa-IV-5 元 素與化合物 有特定的化	1.簡單模型 說明原子與 分子。 2.粒子觀點 說明元素、 化合物與混 合物。 3.簡單模型 說明化學式 表示的意義 與概念。	1.以「自然暖身 操」為例引入， 可利用一般積 木，模擬暖身操 裡的反應，引發 氣體元素與原子 說的矛盾之處。 2.可利用科學史 影片帶入分子概 念的發展背景與 內容，再閱讀課	1.口頭評 量 2.紙筆評 量 3.實作評 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	科技 數學
--------------------	-------------------------------------	--	---	--	---	--	--	--	----------

		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	能應用在 後續的科 學理解或 生活。	學符號表示 法。 Aa-IV-3 純 物質包括元 素與化合 物。		本，介紹分子概 念的內容。 3.使學生知道分 子是由原子組成 的（教師在進行 活動時，要讓學 生明白原子模型 只是用來描述抽 象、微觀事物的 具象表徵）。		作的重要 性。	
--	--	---	-----------------------------	---	--	--	--	------------	--

		<p>出問題可能的解決方案。</p> <p>自-J-A3</p> <p>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</p>				<p>4.也可利用提問以及各種積木，檢測學生對於原子與分子概念的了解。</p> <p>5.講解課本分子模型圖，讓學生了解氫氣、氧氣、水及二氧化碳等分子模型。</p>			
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

		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。				6.以原子與分子模型解釋元素及化合物的分別、純物質及混合物的差異，然後舉例告訴學生，自然界的物質都是由粒子（原子）組成的。 7.以排列好的各種顏色磁鐵或組			
--	--	--------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--

		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				合好的原子、分 子模型，請學生 區分純物質及混 合物，並分辨純 物質中，哪些是 元素或化合物。 8.說明化學式的 意義，以氦氣舉 例說明鈍氣的化 學式寫法。			
--	--	---	--	--	--	---	--	--	--

		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				9.說明金屬元素 化學式的寫法。 10.使用分子模 型組成氫氣分 子，提問學生其 他分子的化學式 寫法，例如氧分 子、氮分子、氯 分子等。 11.利用分子模 型組成水分子的			
--	--	---	--	--	--	--	--	--	--

		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				模型，讓學生知道化合物分子的化學式寫法。提問學生其他化合物的化學式寫法，例如二氧化碳分子、氯化氫分子、水分子等。 12.以食鹽為例子，說明離子化			
--	--	---	--	--	--	---	--	--	--

		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				合物的化學式寫法。提問學生以前學過的離子化合物（例如硫酸銅）的化學式寫法。 13.連結「自然暖身操」提問，複習分子的概念。			
--	--	---	--	--	--	--	--	--	--

		<p>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-B3 透 過欣賞山 川大地、 風雲雨 露、河海</p>							
--	--	---	--	--	--	--	--	--	--

		大洋、日 月星辰， 體驗自然 與生命之 美。 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。							
廿一 1/15- 1/19	複習第三 冊 【第三次 評量週】	自-J-A1 能應用科 學知識、 方法與態 度於日常	tr-IV-1 能將所習 得的知識 正確的連 結到所觀	Ea-IV-1 時 間、長度、 質量等為基 本物理量， 經由計算可	1.了解長 度、體積、 質量的測量 與單位表 示。	複習第三冊。	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	全冊所對 應的統整 領域

	複習第三冊 【課程結束】	生活中。 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	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	得到密度、體積等衍伸物理量。 Ab-IV-3 物質的物理性質與化學性質。 Ab-IV-4 物質依是否可用物理方法分離，可	2.了解密度的測定與單位表示。 3.了解物質的定義及物質三態。 4.百分濃度的計算。 5.了解波動的基本性質。		3.實作評量	品的用途與運作方式。 科 E2 了解動手實作的重要性。 【安全教育】 安 J3 了解日常生	
--	------------------------	--	---	--	--	--	--------	---	--

		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	的正確性。 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	分為純物質和混合物。 Ca-IV-1 實驗分離混合物，例如：結晶法、過濾法及簡易濾紙色層分析法。 Jb-IV-4 溶液的概念及	6.了解面鏡的成像原理。 7.了解透鏡的成像原理。 8.了解熱量的定義與單位。			活容易發生事故的原因。 【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	
--	--	---	---	---	---	--	--	---	--

		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	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：	重量百分濃 度 (P%)、 百萬分點的 表示法 (ppm)。 Me-IV-3 空氣品質與 空氣污染的 種類、來源	9.了解比熱 的意義與計 算。 10.了解常見 元素的性質 與用途。 11.了解道耳 頓原子說的 內容。 12.了解元素 與化合物的			運用該詞 彙與他人 進行溝 通。 閱 J7 小 心求證資 訊來源， 判讀文本 知識的正 確性。	
--	--	---	---	---	--	--	--	--	--

		<p>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</p>	<p>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。</p> <p>pe-IV-2 能正確安</p>	<p>與一般防治方法。</p> <p>Me-IV-2 家庭廢水的影響與再利用。</p> <p>Ka-IV-1 波的特徵，例如：波峰、波谷、波長、頻率、</p>	<p>適當表示法及其分別。</p>			<p>【環境教育】</p> <p>環 J3 經由環境美學與自然文學了解自然環境的倫理價值。</p>	
--	--	--	--	---	-------------------	--	--	---	--

		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	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	波速、振 幅。 Ka-IV-3 介 質的種類、 狀態、密度 及溫度等因 素會影響聲 音傳播的速 率。 Ka-IV-8 透 過實驗探討					
--	--	--	---	--	--	--	--	--	--

		<p>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</p>	<p>量測並詳 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</p>	<p>光的反射與 折射規律。 Ka-IV-10 陽光經過三 稜鏡可以分 散成各種色 光。 Bb-IV-3 不同物質受 熱後，其溫 度的變化可</p>					
--	--	--	---	--	--	--	--	--	--

		<p>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</p>	<p>的標準所規範。</p> <p>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。</p>	<p>能不同，比熱就是此特性的定量化描述。</p> <p>Bb-IV-4 熱的傳播方式包含傳導、對流與輻射。</p> <p>Aa-IV-4 元素的性質有</p>					
--	--	---	--	--	--	--	--	--	--

		<p>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</p>	<p>ai-IV-1 動手實作 解決問題 或驗證自己想法， 而獲得成就感。</p>	<p>規律性和週期性。 Aa-IV-5 元素與化合物有特定的化學符號表示法。</p>					
--	--	---	---	--	--	--	--	--	--

		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。							
--	--	------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--

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	跨領域統整 規劃（無則 免填）
			學習表現	學習內容					

<p>— 2/12- 2/16</p>	<p>第一章化學反應 1.1 質量守恆</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</p>	<p>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</p>	<p>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</p>	<p>1.簡述化學反應中常伴隨沉澱、氣體、顏色與溫度變化等現象。 2.進行質量守恆實驗，並藉由實驗說明化學反</p>	<p>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。</p>	<p>1.口頭評量 2.紙筆評量</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</p>	<p>— 2/12-2/16</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</p>	<p>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</p>	<p>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。</p>	<p>應遵守質量 守恆。 3.拉瓦節與 質量守恆定 律。</p>	<p>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？</p>		<p>科技態 度。</p>	
--	--	---	---	--	--	---	--	-------------------	--

		<p>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、使用資訊及數學運算等方法，整理</p>	<p>的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。</p> <p>pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材</p>			<p>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。</p> <p>7.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，但如果不是在密閉容器，化</p>			
--	--	---	--	--	--	---	--	--	--

		<p>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、</p>	<p>儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數量測並詳實記錄。</p> <p>ti-IV-1</p> <p>能依據已知的自然</p>			<p>學反應後物質的總質量則會減少。</p> <p>8.探討鋼絲絨在空氣中燃燒的反應。</p> <p>9.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</p>			
--	--	--	---	--	--	--	--	--	--

		發現與成果、價值和限制等。	科學知識概念，經由自我或			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			
		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	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						

		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	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。			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。			
--	--	---	--	--	--	---	--	--	--

		和問題解決的資訊。							
二 2/19- 2/23	第一章化學反應 1.1 質量守恆、 1.2 化學反應的 微觀世界	自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活中。 自-J-A2 能將所習得的科學知	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	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。	1.拉瓦節與質量守恆定律。 2.原子量與分子量。 3.莫耳與質量。 4.以簡單模型說明化學	1.說明「質量守恆定律」的含義。 2.可利用排列組合好的積木或原子模型，將其任意拆解，再組成其他新物質，說明化學變化後	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	二 2/19-2/23

		<p>識，連結到</p> <p>自己觀察到</p> <p>的自然現象</p> <p>及實驗數</p> <p>據，學習自</p> <p>我或團體探</p> <p>索證據、回</p> <p>應多元觀</p> <p>點，並能對</p> <p>問題、方</p> <p>法、資訊或</p>	<p>質，也具</p> <p>有好奇</p> <p>心、求知</p> <p>慾和想像</p> <p>力。</p>		<p>反應式的符</p> <p>號與意義。</p> <p>5.莫耳與質</p> <p>量的運算。</p>	<p>雖產生新物質，</p> <p>但原子種類及數</p> <p>目不變，說明質</p> <p>量守恆定律。教</p> <p>師須制定清楚組</p> <p>合的規則，不能</p> <p>讓學生任意組</p> <p>合，因為不同的</p> <p>原子其鍵結數、</p> <p>鍵結角度皆不相</p> <p>同，任意組合易</p>		<p>趣，並養</p> <p>成正向的</p> <p>科技態</p> <p>度。</p>	
--	--	---	--	--	--	---	--	--	--

		<p>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-C1</p> <p>從日常學習中，主動關心自然環境</p>			<p>造成學生的迷思概念。</p> <p>3.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。</p> <p>4.說明因為原子的質量非常小，其重量非一般肉眼或簡單的測量</p>			
--	--	---	--	--	---	--	--	--

		<p>相關公共議題，尊重生命。</p> <p>自-J-C3</p> <p>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</p>			<p>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。</p> <p>5.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。</p>			
--	--	---	--	--	---	--	--	--

		展出自我文化認同與身為地球公民的價值觀。				6.以二氧化碳等分子為例，演示分子量的求法。 7.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。 8.複習物質的原子量及分子量，			
--	--	----------------------	--	--	--	---	--	--	--

						<p>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}。</p>			
--	--	--	--	--	--	---	--	--	--

						<p>9.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。</p> <p>10.說明化學反應式是以化學式、加號(+)及箭號(→)等符號組合的式</p>			
--	--	--	--	--	--	---	--	--	--

						<p>子，用來表示實際發生的化學反應。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。</p> <p>11.說明平衡化學反應式的原理是根據「反應</p>			
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

						前、後原子種類與數目不變」及「質量守恆定律」。			
三 2/26- 3/01	第一章化學反應、 第二章氧化與還原 1.2 化學反應的 微觀世	自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活中。	an-IV-3 體察到不同性別、背景、族群科學家們具有堅毅、嚴謹	Aa-IV-2 原子量與分子量是原子、分子之間的相對質量。	1.原子量與分子量。 2.莫耳與質量。 3.以簡單模型說明化學	1.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	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。	三 2/26-3/01

	界、2.1 氧化反應	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	和講求邏 輯的特 質，也具 有好奇 心、求知 慾和想像 力。 pe-IV-2 能正確安 全操作適 合學習階	Ja-IV-4 化 學反應的表 示法。 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。	反應式的符 號與意義。 4. 莫耳與質 量的運算。 5. 藉由鈉與 硫的燃燒與 氧化物水溶 液酸鹼性認 識氧化。從 硫燃燒產生 刺鼻的二氧	範反應時的組合 與排列。 2. 說明平衡後的 化學反應式，各 係數所表示的意 義。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。		科 E4 體 會動手實 作的樂 趣，並養 成正向的 科技態 度。	
--	---------------	---	---	---	---	--	--	--	--

		<p>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>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。</p>	<p>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。</p>	<p>化硫連結到空氣品質議題。 6.藉由鎂、鋅、銅等元素燃燒時的難易程度，認識元素對氧活性的不同。</p>	<p>3.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</p>			
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--

		<p>自-J-A3</p> <p>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</p>	<p>pa-IV-1</p> <p>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。</p> <p>ai-IV-1</p> <p>動手實作</p>			<p>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</p>			
--	--	---	---	--	--	---	--	--	--

		<p>資源，規劃</p> <p>自然科學探究活動。</p> <p>自-J-B1 能</p> <p>分析歸納、</p> <p>製作圖表、</p> <p>使用資訊及</p> <p>數學運算等</p> <p>方法，整理</p> <p>自然科學資</p> <p>訊或數據，</p>	<p>解決問題</p> <p>或驗證自</p> <p>己想法，</p> <p>而獲得成</p> <p>就感。</p> <p>tr-IV-1</p> <p>能將所習</p> <p>得的知識</p> <p>正確的連</p> <p>結到所觀</p> <p>察到的自</p>			<p>出兩份煎蛋三</p> <p>明</p> <p>治。</p> <p>4.說明反應物的</p> <p>量會影響到生成</p> <p>物，如果反應物</p> <p>太多，無法反應</p> <p>完會剩下來。</p> <p>5.舉例碳燃燒生</p> <p>成二氧化碳的化</p> <p>學反應式，說明</p> <p>反應物質量與生</p>			
--	--	--	---	--	--	--	--	--	--

		<p>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</p>	<p>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。</p>			<p>成物質的關係，再以例子說明質量守恆定律。</p> <p>6.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。</p> <p>7.以「自然暖身操」為例引入，</p>			
--	--	--	---	--	--	---	--	--	--

		<p>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</p>				<p>提問：脫氧劑的功能是什麼呢？</p> <p>為什麼會發熱？</p> <p>8.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</p>			
--	--	--	--	--	--	---	--	--	--

		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。				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，及其溶於水後的性質。			
--	--	---	--	--	--	---	--	--	--

		<p>自-J-C1</p> <p>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-C3</p> <p>透過環境相關議題的學習，能了解</p>				<p>9.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</p>			
--	--	---	--	--	--	---	--	--	--

		<p>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>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。</p> <p>10.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</p>			
--	--	--	--	--	--	---	--	--	--

						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。			
四 3/04- 3/08	第二章氧化與還原 2.1 氧化反應	自-J-A3 具備從日常生活經驗中找出問題，	pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階	Jc-IV-2 物質燃燒實驗 認識氧化。	1.藉由鈉與硫的燃燒與氧化物水溶液酸鹼性認	1.向學生說明元素對氧活性大小的意義。	1.口頭評量 2.紙筆評量	【環境教育】 環 J7 透過「碳循	四 3/04-3/08

		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。	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。	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性，及酸性溶液對金	識氧化。從硫燃燒產生刺鼻的二氧化硫連結到空氣品質議題。 2.藉由鎂、鋅、銅等元素燃燒時的難易程度，認識元素對	2.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。 3.進行實驗步驟1的操作，學生前來領取鎂帶時，提醒學生燃	3.實作評量	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	
--	--	---	---	--	---	--	--------	---	--

		<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</p>	<p>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。</p> <p>ai-IV-1 動手實作</p>	<p>屬與大理石的反應。</p>	<p>氧活性的不同。</p>	<p>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。</p> <p>4.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</p>		<p>質循環與生態系統運作的關係。</p>	
--	--	---	---	------------------	----------------	---	--	-----------------------	--

		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	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			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			
--	--	--	--	--	--	---	--	--	--

		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	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。			針撥開外層的氧化物，內部鋅粉又燃燒起來的原因。 5.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，			
--	--	---	--	--	--	---	--	--	--

		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。				銅粉加熱是否可燃燒？銅粉加熱後有何變化？ 6.回顧實驗活動 鎂、鋅、銅加熱時的變化、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			
--	--	-----------------------------------	--	--	--	---	--	--	--

						<p>生，比較鎂、 鋅、銅燃燒的難 易程度與活性大 小。</p> <p>7.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。</p>			
--	--	--	--	--	--	---	--	--	--

						8.連結「自然暖身操」提問，讓學生了解脫氧劑的原理。			
五 3/11- 3/15	第二章氧化與還原 2.2 氧化與還原反應	自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活中。	pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從（所得	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	1.以鎂與CO ₂ 、碳與CuO 燃燒實驗為例，了解氧的得失，說明何	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，可試著寫出鎂在二氧化碳	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	五 3/11-3/15

		<p>自-J-A2</p> <p>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</p>	<p>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</p>	<p>去氧稱為還原反應。</p> <p>Jc-IV-4 生活中常見的氧化還原反應與應用。</p> <p>Ca-IV-2 化合物可利用化學性質來鑑定。</p>	<p>謂氧化還原反應。</p> <p>2.以鐵生鏽說明生活中常見的氧化還原反應。</p>	<p>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。</p> <p>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</p>	<p>氣體、全球暖化、及氣候變遷的關係。</p> <p>環 J14</p> <p>了解能量流動及物質循環與生態系統</p>	
--	--	--	---	--	--	--	---	--

		<p>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>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。</p> <p>po-IV-1 能從學習</p>	<p>Jb-IV-1 由水溶液導電的實驗認識電解質與非電解質。</p> <p>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。</p>		<p>共熱時的反應式。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。</p> <p>4.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</p>		<p>運作的關係。</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>自-J-A3</p> <p>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</p>	<p>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</p>			<p>性小的元素不能從氧化物中，把活性大的元素取代出來。</p> <p>5.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。從礦石中提煉金屬元素的过程稱作冶</p>	<p>【海洋教育】</p> <p>海 J13</p> <p>探討海洋對陸上環境與生活的影響。</p> <p>海 J17</p> <p>了解海洋非生物資</p>	
--	--	---	--	--	--	---	---	--

		<p>資源，規劃</p> <p>自然科學探</p> <p>究活動。</p> <p>自-J-B1 能</p> <p>分析歸納、</p> <p>製作圖表、</p> <p>使用資訊及</p> <p>數學運算等</p> <p>方法，整理</p> <p>自然科學資</p> <p>訊或數據，</p>	<p>而能察覺</p> <p>問題。</p> <p>tc-IV-1</p> <p>能依據已</p> <p>知的自然</p> <p>科學知識</p> <p>與概念，</p> <p>對自己蒐</p> <p>集與分類</p> <p>的科學數</p> <p>據，抱持</p>			<p>煉，冶煉是把礦</p> <p>石中的金屬還原</p> <p>出來。</p> <p>6.以光合作用、</p> <p>燃燒等概念說明</p> <p>氧化還原反應廣</p> <p>泛存在生活中。</p> <p>7.講解以二氧化</p> <p>硫漂白紙漿時，</p> <p>可特別說明二氧</p> <p>化硫可殺菌，但</p>	<p>源之種類</p> <p>與應用。</p> <p>【安全教</p> <p>育】</p> <p>安 J1 理</p> <p>解安全教</p> <p>育的意</p> <p>義。</p>	
--	--	--	---	--	--	--	--	--

		<p>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</p>	<p>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。</p> <p>po-IV-2</p> <p>能辨別適合科學探</p>			<p>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</p>			
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

		<p>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</p>	<p>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</p>			<p>覆沖洗並浸泡30分鐘，以除去一些可溶於水的毒性物質。</p>			
--	--	--	---	--	--	-----------------------------------	--	--	--

		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。	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。						
六 3/18- 3/22	第二章氧 化與還 原、第三 章電解質 及酸鹼反 應	自-J-A1 能應用科學 知識、方法 與態度於日 常生活當 中。	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	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	1.以呼吸作 用、光合作 用，說明生 活中常見的 氧化還原反 應。	1.可搭配探究科 學大小事「蘋果 不變黃」，探索 生活中的氧化還 原實例。 2.連結「自然暖 身操」提問，了	1.口頭評 量 2.實作評 量 3.紙筆評 量	【環境教 育】 環 J7 透 過「碳循 環」，了 解化石燃 料與溫室	六 3/18-3/22

	<p>2.2 氧化與還原反應、</p> <p>3.1 認識電解質</p>	<p>自-J-A2</p> <p>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</p>	<p>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。</p>	<p>電解質與非電解質。</p> <p>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。</p> <p>Jd-IV-1 金屬與非金屬氧化物在水</p>	<p>2.簡述漂白水消毒。</p> <p>3.以 LED 燈檢驗純水、食鹽水、糖水、醋酸及氫氧化鈉水溶液等的導電性不同，辨別電解質</p>	<p>解根據金屬的活性，需採用不同的滅火方式，可進一步搜尋金屬火災的滅火策略。</p> <p>3.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</p>		<p>氣體、全球暖化、及氣候變遷的關係。</p> <p>環 J14</p> <p>了解能量流動及物質循環與生態系統</p>	
--	--------------------------------------	--	---	--	---	---	--	---	--

		<p>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>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</p>	<p>溶液中的酸鹼性，及酸性溶液對金屬與大理石的反應。</p> <p>Jd-IV-5 酸、鹼、鹽類在日常生活中的應用與危險性。</p>	<p>與非電解質的差別。</p> <p>4.藉由「電解質水溶液會導電」，認識電離說與陰、陽離子。</p>	<p>池的數量應配合選用的 LED 燈額定電壓。</p> <p>4.說明 LED 燈是否發亮所代表的意義。更換測試溶液時先以蒸餾水沖洗石墨棒，並提問以蒸餾水沖洗電極的目的。</p>		<p>運作的關係。</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>自-J-A3</p> <p>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</p>	<p>觀察，進而能察覺問題。</p> <p>po-IV-2</p> <p>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</p>			<p>5.說明石蕊試紙檢測物質酸鹼性的方法與顏色變化的意義。</p> <p>6.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。</p> <p>7.說明電解質涵蓋了酸性、中性與鹼性溶液。</p>	<p>【海洋教育】</p> <p>海 J13</p> <p>探討海洋對陸上環境與生活的影響。</p> <p>海 J17</p> <p>了解海洋非生物資</p>	
--	--	---	--	--	--	--	---	--

		<p>資源，規劃</p> <p>自然科學探</p> <p>究活動。</p> <p>自-J-B1 能</p> <p>分析歸納、</p> <p>製作圖表、</p> <p>使用資訊及</p> <p>數學運算等</p> <p>方法，整理</p> <p>自然科學資</p> <p>訊或數據，</p>	<p>說)，並</p> <p>能依據觀</p> <p>察、蒐集</p> <p>資料、閱</p> <p>讀、思</p> <p>考、討論</p> <p>等，提出</p> <p>適宜探究</p> <p>之問題。</p> <p>pe-IV-2</p> <p>能正確安</p>			<p>8.列舉生活中常</p> <p>見水溶液，說明</p> <p>大部分含有電解</p> <p>質。說明例題與</p> <p>評量學生是否了</p> <p>解何謂電解質及</p> <p>其水溶液的性</p> <p>質。</p> <p>9.介紹電離說的</p> <p>起源，並與道耳</p> <p>頓原子說內容比</p>	<p>源之種類</p> <p>與應用。</p> <p>【安全教</p> <p>育】</p> <p>安 J1 理</p> <p>解安全教</p> <p>育的意</p> <p>義。</p>	
--	--	--	---	--	--	--	--	--

		<p>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</p>	<p>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</p>			<p>較。複習原子的結構理論，並提問原子呈電中性的原因。</p> <p>10.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</p>			
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

		<p>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</p>	<p>量測並詳實記錄。</p> <p>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，</p>			<p>號。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。</p>			
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

		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。	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。						
七 3/25- 3/29	第三章電 解質及酸 鹼反應	自-J-A1 能應用科學 知識、方法 與態度於日	tc-IV-1 能依據已 知的自然 科學知識	Ca-IV-2 化合物可利 用化學性質 來鑑定。	1.藉由「電 解質水溶液 會導電」， 認識電離說	1.說明電解質在 水中解離導電的 情形，讓學生了 解電解質水溶液	1.口頭評 量 2.實作評 量	【科技教 育】 科 E1 了 解平日常	七 3/25-3/29

	<p>3.1 認識電解質、3.2 常見的酸、鹼性物質</p> <p>【第一次評量週】</p>	<p>常生活當中。</p> <p>自-J-A2</p> <p>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>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</p>	<p>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。</p> <p>Jd-IV-2 酸鹼強度與</p>	<p>與陰、陽離子。</p> <p>2.以醋酸、稀鹽酸、蒸餾水、氫氧化鈉溶液與廣用試紙、鎂帶、大理石反應，觀察產生的氣體，說明酸</p>	<p>呈電中性的原因，並藉此說明電解質水溶液會導電的原因。</p> <p>2.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？</p>	<p>3.紙筆評量</p>	<p>見科技產品的用途與運作方式。</p> <p>【海洋教育】</p> <p>海 J13</p> <p>探討海洋對陸上環境與生活的影響。</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</p>	<p>看法或解釋。</p> <p>po-IV-1</p> <p>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，</p>	<p>pH 值的關係。</p>	<p>性溶液對金屬與大理石的反應。</p> <p>3.認識常見的酸、鹼性物質及其性質。</p>	<p>哪些是非電解質？</p> <p>3.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能碰到酸性溶液？</p>	<p>海 J17</p> <p>了解海洋非生物資源之種類與應用。</p> <p>【安全教育】</p> <p>安 J1 理解安全教育的意義。</p>	
--	--	--	---	-----------------	---	--	---	--

		<p>題可能的解決方案。</p> <p>自-J-A3</p> <p>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、</p>	<p>進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。</p> <p>po-IV-2</p> <p>能辨別適合科學探究或適合以科學方式尋求解</p>			<p>4.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。</p> <p>5.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</p>			
--	--	--	---	--	--	--	--	--	--

		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	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。		使鎂帶產生氣 體。 6.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。 7.講解實驗室常 用的酸性物質名 稱及其特性，並			
--	--	---	--	--	--	--	--	--

		<p>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、</p>	<p>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</p>			<p>歸納酸性物質的共通性質。</p> <p>8.在黑板寫出 HCl、 CH₃COOH 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</p>			
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

		<p>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</p>	<p>察或數值量測並詳實記錄。</p> <p>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</p>			<p>定的解離反應式。</p> <p>9.講述以大理石建造的雕像與古蹟，常被酸雨侵蝕的原因。</p> <p>10.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。</p>			
--	--	---	--	--	--	--	--	--	--

		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	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						
--	--	---	---	--	--	--	--	--	--

		和問題解決的資訊。	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。						
八 4/01- 4/05	第三章電解質及酸鹼反應	自-J-A1 能應用科學知識、方法	tr-IV-1 能將所習得的知識	Jd-IV-4 水溶液中氫離子與氫氧根	1.認識常見的酸、鹼性	1.鼓勵學生舉手發言鹼性溶液具有哪些共同性	1.口頭評量	【科技教育】	八 4/01-4/05

	<p>3.2 常見的酸、鹼性物質、3.3 酸鹼的濃度</p>	<p>與態度於日常生活中。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</p>	<p>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</p>	<p>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。</p>	<p>物質及其性質。 2.認識莫耳濃度的單位與意義。 3.說明純水 $[H^+] = [OH^-]$，中性溶液：$[H^+] = [OH^-]$，pH = 7；酸性溶</p>	<p>質，再適時修正或補充說明。 2.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</p>	<p>2.實作評量 3.紙筆評量</p>	<p>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</p>	
--	--------------------------------	---	--	---	---	--	--------------------------	---	--

		<p>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</p>	<p>自己論點的正確性。 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</p>	<p>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發生沉</p>	<p>液：$[H^+] > [OH^-]$，pH < 7；鹼性溶液：$[H^+] < [OH^-]$，pH > 7。 4.了解$[H^+]$大小與 pH 值的關係。</p>	<p>指定的解離反應式。 3.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。 4.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，</p>	<p>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</p>	
--	--	---	--	---	---	---	--	--

		<p>題可能的解決方案。</p> <p>自-J-B1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學運算等方法，整理自然科學資訊或數據，並利用口</p>	<p>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。</p> <p>ai-IV-3 透過所學</p>	<p>澱、酸鹼中和及氧化還原等反應。</p> <p>Jd-IV-5 酸、鹼、鹽類在日常生活中的應用與危險性。</p>		<p>分辨出不同的物質。</p> <p>5.連結「自然暖身操」提問，複習酸性物質的特性。</p> <p>6.以「自然暖身操」為例引入，提問：為什麼同樣是醋，加水前酸得難以入口，</p>		<p>育的意義。</p>	
--	--	---	--	--	--	--	--	--------------	--

		<p>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>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。</p>			<p>加水後卻變得溫和可口？</p> <p>7.說明莫耳濃度的意義。</p> <p>8.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。</p> <p>9.說明酸性、中性及鹼性溶液的</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</p>	<p>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。</p>			<p>差異在於[H⁺]及[OH⁻]大小。</p> <p>10.說明可以用pH 值來表示水溶液的酸鹼性。</p> <p>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</p>			
--	--	---	---	--	--	--	--	--	--

		<p>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-B3 透 過欣賞山川</p>				<p>pH 值的溶液， 何者酸性較強？ 何者鹼性較強？</p> <p>11.可額外補充 說明 pH 值表示 溶液的氫離子濃 度，例如[H⁺] = 0.1、0.01、0. 001、10⁻⁴及 10⁻⁵M 時，pH</p>			
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

		<p>大地、風雲 雨露、河海 大洋、日月 星辰，體驗 自然與生命 之美。</p> <p>自-J-C1</p> <p>從日常學習 中，主動關 心自然環境 相關公共議</p>				<p>值與[H⁺]的關 係。</p> <p>12.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。</p> <p>13.以紅色及藍 色石蕊與酚酞試 紙或指示劑檢驗</p>			
--	--	---	--	--	--	---	--	--	--

		<p>題，尊重生命。</p> <p>自-J-C2</p> <p>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</p>				<p>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。</p>			
--	--	---	--	--	--	---	--	--	--

		與問題解決的能力。							
九 4/08-4/12	第三章電解質及酸鹼反應 3.3 酸鹼的濃度、 3.4 酸鹼中和	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	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。 ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，	Jd-IV-2 酸鹼強度與 pH 值的關係。 Jd-IV-3 實驗認識廣用指示劑及 pH 計。 Jd-IV-4 水溶液中氫離子與氫氧根離子的關係。 Jd-IV-5 酸、鹼、鹽類在日常生活中的應用與危險性。 Jd-IV-6 實驗認識酸與鹼中和生成鹽和水，並可放出	1.認識莫耳濃度的單位與意義。 2.說明純水 $[H^+] = [OH^-]$ ，中性溶液： $[H^+] = [OH^-]$ ， $pH = 7$ ；酸性溶液： $[H^+] > [OH^-]$ ， $pH < 7$ ；鹼性溶液： $[H^+] < [OH^-]$ ， $pH > 7$ 。 3.了解 $[H^+]$ 大小與 pH 值的關係。 4.介紹一般測量水溶液酸鹼	1.講解廣用試紙可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	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。	九 4/08-4/12

		<p>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</p>	<p>解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</p> <p>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。</p>	<p>熱量而使溫度變化。</p> <p>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。</p>	<p>性的指示劑，如廣用試紙、石蕊試紙、酚酞指示劑等。</p> <p>5.藉由酸與鹼的反應實驗認識中和反應。</p> <p>6.簡介日常生活中常見的酸鹼中和應用。</p> <p>7.介紹常見的鹽類及其性質。</p>	<p>和鹼性，人體中也有不同的酸鹼性。</p> <p>4.以 pH 計檢驗食醋、純水和小蘇打的 pH 值。</p> <p>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。</p> <p>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？</p> <p>7.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。</p>		<p>【安全教育】</p> <p>安 J1 理解安全教育的意義。</p>	
--	--	--	--	---	---	--	--	--------------------------------------	--

		<p>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-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。</p>				<p>8.說明實驗的操作，並叮嚀學生觀察混合液溫度的變化。提問學生鹽酸與氫氧化鈉水溶液混合時，混合液溫度的變化。</p> <p>9.引導思考溶液蒸發後的殘餘物質可能為何。</p> <p>10.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。</p> <p>11.講解酸性溶液與鹼性溶液的化學反應稱為中和反應。</p> <p>12.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，</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>並說明鹽酸中加入氫氧化鈉溶液，H⁺與 OH⁻的濃度變化。</p> <p>13.提問學生鹽酸與氫氧化鈉反應，蒸乾後的晶體是什麼物質。</p> <p>14.鹽酸與氫氧化鈉水溶液混合時，溶液中只有 H⁺與 OH⁻反應生成水，而氯離子和鈉離子仍然溶於水中，沒有發生反應。</p> <p>15.說明酸鹼中和反應後會產生水和鹽類。</p>			
十 4/15-4/19	第三章電解質及酸鹼反應、第四章	自-J-A1 能應用科學知識、方法與態	tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀	Jd-IV-6 實驗認識酸與鹼中和生成鹽和水，並可放出	1.藉由酸與鹼的反應實驗認識中和反應。	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，	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	十 4/15-4/19

<p>反應速率與平衡 3.4 酸鹼中和、4.1 反應速率</p>	<p>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</p>	<p>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 能依據已知的自然科學知識概念，經</p>	<p>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、接觸面積及催化劑。</p>	<p>2.簡介日常生活中常見的酸鹼中和應用。 3.介紹常見的鹽類及其性質。 4.化學反應進行的快慢，通常以單位時間內，反應物的消耗量或生成物的產量表 示。 5.物質由粒子組成，產生碰撞才有可能發生化學反應。 6.物質活性越大，反應速率越快。 7.物質的濃度越大，相同體積內的粒子數</p>	<p>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</p>	<p>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。 【生涯規劃教育】 涯 J8 工作/教育環境</p>			
--------------------------------------	---	---	--	--	---	---	--	--	--

		<p>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</p>	<p>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。</p> <p>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</p>		<p>越多，碰撞機會越大，則反應速率越快。</p> <p>8.物質切割越細，表面積越大，碰撞機會越大，則反應速率越快。</p> <p>9.物質的溫度越高，則反應速率越快。</p> <p>10.催化劑參加化學反應，可以增加反應速率卻不影響生成物的產生量。</p> <p>11.生物體中的催化劑稱為酶或酵素。</p>	<p>酸鈉與碳酸氫鈉的性質。</p> <p>6.可搭配探究科學大事「發福的糖」，進一步了解小蘇打粉的應用。</p> <p>7.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形。</p> <p>8.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。</p> <p>9.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</p>		<p>的類型與現況。</p>	
--	--	--	--	--	--	---	--	----------------	--

		<p>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-B3 透過欣賞山川大地、風雲雨露、河海大</p>	<p>和限制，進能應用在後續的科學理解或生活。</p> <p>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。</p> <p>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</p>		<p>生成物的變化量得知。</p> <p>10.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。</p> <p>11.提問學生「示範實驗的結果要如何解釋呢？」經過討論後，再以粒子碰撞的觀點說明濃度與反應速率的關係。</p> <p>12.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。</p> <p>13.提示學生可嘗試用前面的粒子碰撞的觀點說明示範實</p>			
--	--	---	--	--	---	--	--	--

		<p>洋、日月星辰，體驗自然與生命之美。</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>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。</p>		<p>驗，老師再以說明表面積與反應速率的關係。</p> <p>14.利用動腦時間，讓學生參考課本圖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。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？</p> <p>15.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。</p> <p>16.進行反應速率實驗。讓學生先預測</p>			
--	--	---	---	--	--	--	--	--

						<p>溫度越高，反應速率是越快還是越慢或是沒有影響？</p> <p>17.請在通風良好處並配戴口罩進行。引導學生理解實驗設計，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。</p>			
十一 4/22-4/26	第四章反應速率與平衡 4.1 反應速率、4.2 可逆反應與平衡	<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</p>	<p>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</p>	<p>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。</p>	<p>1.化學反應進行的快慢，通常以單位時間內，反應物的消耗量或生成物的產量表示。</p>	<p>1.以國小及上學期學過的氧氣製備實驗為例，並搭配課本圖，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</p>	<p>1.口頭評量 2.紙筆評量</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>	十一 4/22-4/26

		<p>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</p>	<p>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。</p> <p>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。</p>	<p>Je-IV-2 可逆反應。</p> <p>Je-IV-3 化學平衡及溫度、濃度如何影響化學平衡的因素。</p>	<p>2.物質由粒子組成，產生碰撞才有可能發生化學反應。</p> <p>3.物質的活性越大，則反應速率越快。</p> <p>4.物質的濃度越大，相同體積內的粒子數越多，碰撞機會越大，則反應速率越快。</p> <p>5.物質切割越細，表面積越大，碰撞機會越大，則反應速率越快。</p> <p>6.物質的溫度越高，則反應速率越快。</p> <p>7.催化劑參加化學反應，可</p>	<p>及二氧化錳在實驗中扮演的角色。</p> <p>2.說明催化劑的定義，並說明催化劑在化學反應式中的寫法。</p> <p>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「雙氧水碰觸到受傷的傷口，產生有氧氣的泡沫(參考知識快遞的例子)」加深學生對於催化作用的生活連結。</p> <p>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。</p> <p>5.呼應「自然暖身操」提問，了解溫度會影響發泡錠的</p>		<p>【海洋教育】</p> <p>海 J13 探討海洋對陸上環境與生活的影響。</p> <p>海 J17 了解海洋非生物資源之種類與應用。</p> <p>【安全教育】</p> <p>安 J1 理解安全教育的意義。</p>	
--	--	--	--	--	--	---	--	--	--

		<p>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</p>	<p>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。</p> <p>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</p>		<p>以增加反應速率卻不影響生成物的產量。</p> <p>8.生物體中的催化劑稱為酶或酵素。</p> <p>9.在一個正逆方向均可進行變化的過程中，若兩個方向的變化速率相等時，就會呈現動態平衡。</p> <p>10.有些化學反應的反應物變成產物後，產物可以再變回反應物，這種可以向二種方向進行的化學</p>	<p>反應速率，可由產生的氣泡和溶解的狀況觀察到。</p> <p>6.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。</p> <p>7.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，粒子仍繼續進行運動，在物理變化或化學反應中都可能發生。</p> <p>8.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，並說明可逆反應的表示法。</p>			
--	--	--	--	--	---	---	--	--	--

	<p>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-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。</p> <p>自-J-C2 透過合作學習，</p>	<p>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。</p> <p>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</p>		<p>反應，稱為可逆反應。</p> <p>11.化學可逆反應達到動態平衡時，稱為化學平衡。</p> <p>12.改變環境因素(含濃度、溫度)，造成化學平衡發生改變時，則平衡會朝向抵消改變的方向移動，而達成新的平衡。</p>	<p>10.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。</p> <p>11.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。</p> <p>12.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。</p> <p>13.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</p>			
--	--	---	--	---	--	--	--	--

		<p>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>的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。</p> <p>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。</p> <p>ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的</p>		<p>根離子與二鉻酸根離子顏色的不同。</p>			
--	--	--	---	--	-------------------------	--	--	--

			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。						
十二 4/29-5/03	第四章反應速率與平衡、第五章有機化合物 4.2 可逆反應與平衡、5.1 認識有機化合物、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-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	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	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。 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。	1.改變環境因素（含濃度、溫度），造成化學平衡發生改變時，則平衡會朝向抵消改變的方向移動，而達成新的平衡。 2.認識早期有機化合物與無機化合物的區別，從生命體得來的化合物稱為有機化合物。	1.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。 2.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。 3.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動態平衡，所以水量看起來沒	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。	十二 4/29-5/03

	<p>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>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。</p> <p>an-IV-2 分辨科學知識的確定性和持久性，會</p>	<p>Jf-IV-2 生活中常見的烓類、醇類、有機酸及酯類。</p> <p>Nc-IV-3 化石燃料的形成與特性。</p> <p>Ma-IV-3 不同的材料對生活及社會的影響。</p> <p>Jf-IV-3 酯化與皂化反應。</p>	<p>3.了解有機化合物現代的定義。</p> <p>4.經由加熱白砂糖、食鹽、麵粉、碳酸鈉，觀察並比較結果，以驗證有機化合物含有碳元素。</p> <p>5.有機化合物是由碳、氫、氧、氮等原子結合而成。</p> <p>6.有機化合物會因為排列方式不同，形成性質不同的各種化合物。</p> <p>7.有機化合物只含碳氫兩元素的稱為烓類。</p>	<p>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。</p> <p>4.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。</p> <p>5.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只能從生命體中獲得，但是現在也可用一般化合物</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> <p>【環境教育】</p> <p>環 J14 了解能量流動及物質循環與生態系統運作的關係。</p> <p>【國際教育】</p> <p>國 J3 了解我國與全球</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-B3 透過欣賞山川大地、風雲雨露、河海大洋、日月星</p>	<p>因科學研究的時空背景不同而有所變化。</p> <p>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。</p> <p>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</p>		<p>物製造許多有機物。</p> <p>6.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。</p> <p>7.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。</p> <p>8.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。</p> <p>9.討論實驗中所觀察到的現象，並推論其結果。從實驗結果，說明有機化合物的組成含有碳元素。</p>		<p>議題之關聯性。</p> <p>國 J4 尊重與欣賞世界不同文化的價值。</p>	
--	--	---	--	--	--	--	--	--

	<p>辰，體驗自然與生命之美。</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，</p>	<p>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其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。</p>			<p>10.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。</p> <p>11.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。</p> <p>12.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。</p> <p>13.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，</p>			
--	--	--	--	--	---	--	--	--

		並能發展出自我文化認同與身為地球公民的價值觀。				<p>還可以彼此互相連結，形成各種不同的化合物。</p> <p>14.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。</p> <p>15.一般而言，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。</p> <p>16.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。</p> <p>17.以乙醇和甲醚說明，有機化合物的性質與組成化合物</p>			
--	--	-------------------------	--	--	--	--	--	--	--

						元素的種類、數目及排列方式有關。			
十三 5/06-5/10	第五章有機化合物 5.2 常見的有機化合物、5.3 肥皂與清潔劑 【第二次評量週】	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	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	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。	1.地殼內的化石燃料：煤、石油、天然氣等，均是由有機體經由地殼內高溫、高壓及地質作用後形成，這些燃料廣泛應用於生活中。 2.有機物中，由碳、氫、氧元素所組成的化合物包括醇類與有機酸類。 3.介紹生活中常見醇類與有機酸類的性質與應用。	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。介紹將原油分餾可以得到許多物	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	十三 5/06-5/10

	<p>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</p>	<p>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。</p> <p>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</p>		<p>4.說明有機酸與醇類經由濃硫酸催化後可以合成酯類。</p> <p>5.說明常見酯類的性質與應用。</p> <p>6.示範實驗酯類的合成。</p> <p>7.肥皂的製備（皂化反應）實驗。</p> <p>8.利用實作方式檢驗肥皂能消除油與水的分界面（肥皂的清潔力）。</p>	<p>質，但所得到並非是純物質，仍為烴的混合物。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>		<p>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>【環境教育】</p> <p>環 J14 了解能量流動及物質循環與生態系統運作的關係。</p> <p>國 J3 了解我國與全球議題之關聯性。</p> <p>【國際教育】</p> <p>國 J4 尊重與欣賞世界</p>	
--	---	--	--	--	--	--	---	--

		<p>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</p>	<p>並詳實記錄。</p> <p>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</p>			<p>6.由食醋引入醋酸，並介紹有機酸的特性。</p> <p>7.以示範實驗說明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。</p> <p>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。</p> <p>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</p>		<p>不同文化的價值。</p>	
--	--	---	--	--	--	---	--	-----------------	--

		<p>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>過程、發現和可能的運用。</p> <p>ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p>		<p>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。</p> <p>10.進行實驗，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。</p> <p>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</p>			
--	--	--	--	--	--	--	--	--

					<p>些肥皂加入裝有油與水的試管中，觀察肥皂的去汙能力。</p> <p>13.說明油脂在鹼性溶液中會產生反應，形成脂肪酸鈉（俗稱肥皂）與丙三醇，稱為皂化反應。</p> <p>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。</p>			
--	--	--	--	--	--	--	--	--

						<p>15.可搭配探究科學大小事「果皮清潔劑」，認識自製清潔劑。</p> <p>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。</p>			
<p>十四 5/13-5/17</p>	<p>第五章有機化合物 5-4 生活中的有機聚合物、跨科主題 低碳減塑護地球</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，</p>	<p>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。</p>	<p>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</p>	<p>1.說明聚合物是小分子單體經由聚合反應合成。 2.說明聚合物分類方式與其特性。例如：天然聚合物與合成聚合物、熱塑性及熱固性、鏈狀結構與網狀結構。 3.介紹食品中的聚合物：澱</p>	<p>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。說明天然聚合物與合成聚合物的種類，介紹生活中常見的天然聚合物，並舉例說明合</p>	<p>1.口頭評量 2.紙筆評量</p>	<p>【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</p>	<p>十四 5/13-5/17</p>

		<p>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</p>	<p>ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。</p> <p>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。</p> <p>an-IV-2 分辨科學知識的確定性和</p>	<p>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。</p> <p>Me-IV-1 環境汙染物對生物生長的影响及應用。</p> <p>Na-IV-3 環境品質繫於資源的永續利用與維持生態平衡。</p> <p>Na-IV-4 資源使用的</p> <p>5R：減量、拒絕、重複使用、回收及再生。</p>	<p>粉、纖維素與蛋白質。</p> <p>4.介紹常見衣料纖維，例如：植物纖維、動物纖維、人造纖維及合成纖維。</p> <p>5.了解全球暖化與氣候變遷的嚴重性，所以應減少碳足跡，讓地球不再嘆息。</p> <p>6.認識碳足跡的意義。</p>	<p>成聚合物與天然聚合物的區別。</p> <p>3.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。</p> <p>4.說明熱塑性聚合物與熱固性聚合物結構與性質上的區別。</p> <p>5.討論日常生活中還有哪些物質是聚合物，例如葡萄糖、澱粉及纖維素等都屬於醣類，也稱為碳水化合物。可結合國一上「養分」章節，提及草食性</p>		<p>生事故的影響因素。</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> <p>【環境教育】</p> <p>環 J14 了解能量流動及物質循環與生態系統運作的關係。</p> <p>【國際教育】</p>	
--	--	--	--	--	---	---	--	---	--

	<p>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</p>	<p>持久性，會因科學研究的時空背景不同而有所變化。</p> <p>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。</p> <p>pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從（所得的）</p>	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>Nb-IV-1 全球暖化對生物的影響。</p> <p>Nb-IV-2 氣候變遷產生的衝擊有海平面上升、全球暖</p>		<p>動物和人類對纖維素的消化情形。</p> <p>6.講述蛋白質的消化過程，並說明胺基酸在細胞中能組成各種蛋白質。以課本圖為例，說明蛋白質遇熱的變化。</p> <p>7.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。</p> <p>8.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，可補充說明衣服標籤和洗標的標示方式。</p>		<p>國 J3 了解我國與全球議題之關聯性。</p> <p>國 J4 尊重與欣賞世界不同文化的價值。</p> <p>【海洋教育】</p> <p>海 J13 探討海洋對陸上環境與生活的影響。</p> <p>【戶外教育】</p> <p>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。</p>	
--	--	---	---	--	---	--	---	--

	<p>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-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。</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，</p>	<p>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。</p>	<p>化、異常降水等現象。</p> <p>Nb-IV-3 因應氣候變遷的方法有減緩與調適。</p> <p>INg-IV-4 碳元素在自然界中的儲存與流動。</p> <p>INg-IV-9 因應氣候變遷的方法，主要有減緩與調適兩種途徑。</p>		<p>9.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機聚合物？</p> <p>10.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。</p> <p>11.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。</p> <p>12.課本圖「地球平均溫度上升的預估</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>【法治教育】</p> <p>法 J4 理解規範國家強制力之重要性。</p> <p>SDG12 負責任的消費與生產：確保永續消費和生產模式。</p>	
--	--	--	---	--	---	--	---	--

		<p>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>衝擊」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。</p> <p>13.說明商品一整個生命週期過程, 從原料取得、製造、配送、銷售、使用、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。</p> <p>14.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</p>			
--	--	---	--	--	--	--	--	--	--

						從雞排的生命週期發想。 15.引導學生進一步思考，如何減少雞排的碳足跡。我們在生活中，可以如何減少碳足跡？			
十五 5/20-5/24	第五章有機化合物、第六章力與壓力 跨科主題 低碳減塑護地球、6.1 力與平衡	自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。 自-J-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、	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	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	1.認識碳足跡的意義。 2.認識 5R 的內涵：減量、拒絕、重複使用、回收及再生。 3.了解僅做回收不能解決塑膠廢棄物問題，還要確實做到後端的再生。 4.學習減塑觀念，並透過相	1.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。 2.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	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	十五 5/20-5/24

		<p>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</p>	<p>(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。</p> <p>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。</p> <p>pa-IV-2 能運用科學原理、思考智</p>	<p>用、回收及再生。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>Nb-IV-1 全球暖化對生物的影響。</p> <p>Nb-IV-2 氣候變遷產生的</p>	<p>關的活動與論證式教學，培育環保與永續發展的意識。</p> <p>5.知道力的種類包括超距力與接觸力。</p> <p>6.知道萬有引力、靜電力和磁力是超距力；浮力、摩擦力和彈力等是接觸力。</p> <p>7.知道力的效應包括改變物體的形狀、體積大小或運動狀態。</p> <p>8.了解利用物體形狀改變的程度，可以測量力的大小。</p>	<p>些日常習慣以減少碳足跡。</p> <p>3.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。</p> <p>4.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。塑膠製品不易在自然情況下分解，若要妥善解決，應在生活中實踐 5R：減量、拒絕、重複使用、回收及再生，並說明在日常生活具具體實踐 5R 的方法。</p> <p>5.進行探索活動，經由論證引導學生發</p>		<p>上環境與生活的影響。</p> <p>海 J15 探討船舶的種類、構造及原理。</p> <p>海 J17 了解海洋非生物資源之種類與應用。</p>	
--	--	--	--	---	---	---	--	---	--

	<p>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-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。</p> <p>自-J-C1 從日常學習中，主動關心自然</p>	<p>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。</p> <p>ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，</p>	<p>衝擊有海平面上升、全球暖化、異常降水等現象。</p> <p>Nb-IV-3 因應氣候變遷的方法有減緩與調適。</p> <p>INg-IV-4 碳元素在自然界中的儲存與流動。</p> <p>INg-IV-9 因應氣候變遷的方法，主要有減緩與調適兩種途徑。</p> <p>Eb-IV-1 力能引發物體的移動或轉動。</p> <p>Eb-IV-3 平衡的物體所受</p>	<p>9.知道彈簧的伸長量會與受力大小成正比。</p> <p>10.知道生活中常用公克重（gw）與公斤重（kgw）作為力的單位。</p> <p>11.知道力的作用與力的大小、方向和作用點有關，稱為力的三要素。</p>	<p>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。</p> <p>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。介紹回收塑膠的種類，並說明回收時依照編號分類對後端分選及進一步再生的重要性。</p> <p>7.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</p>			
--	--	--	---	--	---	--	--	--

		<p>環境相關公共議題，尊重生命。</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>而獲得成就感。</p> <p>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。</p>	<p>合力為零且合力矩為零。</p>		<p>減少塑膠廢棄物的實例。</p> <p>8.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。</p> <p>9.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？</p> <p>10.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</p>			
--	--	--	--	--------------------	--	--	--	--	--

					<p>距力（非接觸力）。</p> <p>11.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。</p> <p>12.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。</p> <p>13.說明力對物體造成的各種影響，稱為力的效應。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。</p> <p>14.將彈簧掛上各種不同質量的砝碼，說明以彈簧測量力</p>			
--	--	--	--	--	--	--	--	--

						<p>的原理及方法。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。</p> <p>15.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。</p> <p>16.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。</p> <p>17.說明何謂力的三要素，及力的表示方法。</p>			
十六 5/27-5/31	第六章力與壓力	自-J-A1 能應用科學知識、方法與態	tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀	Eb-IV-1 力能引發物體的移動或轉動。	1.藉由實驗了解力的平衡與合成。	1.進行力的平衡實驗。選擇讀數刻度較小的彈簧秤，可	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	十六 5/27-5/31

	<p>6.1 力與平衡、6.2 摩擦力</p>	<p>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</p>	<p>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。</p>	<p>Eb-IV-3 平衡的物體所受合力為零且合力矩為零。 Eb-IV-4 摩擦力可分靜摩擦力與動摩擦力。</p>	<p>2.能求出在一直線中各力的合力。 3.透過實驗探討影響摩擦力的各種因素。 4.知道摩擦力的種類包括靜摩擦力、最大靜摩擦力和動摩擦力。 5.知道靜摩擦力的大小和外力相等，方向和外力相反。 6.了解最大靜摩擦力的意義及影響最大靜摩擦力的因素。 7.了解動摩擦力的意義及影</p>	<p>減少讀取刻度時所造成的誤差。 2.進行步驟 2 時，甲、乙、丙彈簧秤盡量在同一直線上施力，可以減少實驗的誤差。 3.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，提問學生兩力平衡的條件。 4.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</p>		<p>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。</p>	
--	-------------------------	---	--	---	--	---	--	--	--

		<p>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</p>	<p>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。</p>		<p>響動摩擦力的因素。</p> <p>個以上的力作用時，也是如此。</p> <p>5.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。</p> <p>6.藉由力的平衡概念，介紹靜置物體所受的力。</p> <p>7.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，以檢測力學基本概念。</p> <p>8.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，</p>			
--	--	--	--	--	--	--	--	--

		<p>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-B3 透過欣賞山川大地、風雲雨露、河海大</p>	<p>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。</p> <p>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</p>		<p>引入摩擦力的概念。</p> <p>9.藉由日常生活推動物體，說明什麼是摩擦力。</p> <p>10.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。</p> <p>11.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，也與物體垂直作用在接觸面的力（正向力）大小有關。</p> <p>12.歸納實驗結果，了解影響摩擦力大小的因素，包括物</p>			
--	--	---	---	--	---	--	--	--

		<p>洋、日月星辰，體驗自然與生命之美。</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>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。</p> <p>ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>ah-IV-2 應用所學到的科學知識與科學探究方法，幫助自</p>			<p>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。</p> <p>13.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。</p> <p>14.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（包括物體的材質、粗糙及乾燥程度等）有關，也與物體垂直作用</p>		
--	--	--	--	--	--	---	--	--

			己做出最佳的決定。			<p>在接觸面的力的大小有關。</p> <p>15.比較最大靜摩擦力和動摩擦力的不同。</p> <p>16.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。</p> <p>17.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。</p>			
十七 6/03-6/07	第六章力與壓力 6.2 摩擦力、6.3 壓力	<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</p>	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	<p>Eb-IV-4 摩擦力可分靜摩擦力與動摩擦力。</p> <p>Eb-IV-5 壓力的定義與帕斯卡原理。</p>	<p>4.了解最大靜摩擦力的意義及影響最大靜摩擦力的因素。</p> <p>5.了解動摩擦力的意義及影</p>	<p>1.以「自然暖身操」為例，藉由提袋的提手寬度對於手提東西時的影響，引入壓力的概念。</p> <p>2.利用海綿與玻璃瓶示範「作用力大小與壓力的關係」以</p>	<p>1.口頭評量</p> <p>2.實作評量</p> <p>3.紙筆評量</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。	十七 6/03-6/07

		<p>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</p>	<p>種有計畫的觀察，進而能察覺問題。</p> <p>ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。</p> <p>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。</p>	<p>Ec-IV-1 大氣壓力是因為大氣層中空氣的重量所造成。</p> <p>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。</p>	<p>響動摩擦力的因素。</p> <p>6.知道摩擦力對生活的影響，以及增減摩擦力的方法。</p> <p>1.了解壓力的定義。</p> <p>2.能計算壓力的大小。</p> <p>3.知道壓力的單位。</p> <p>4.了解生活中與壓力有關的現象，及其原理。</p> <p>5.透過實驗了解靜止時液體壓力的基本特性。</p> <p>6.知道液體壓力的作用力在</p>	<p>及「受力面積大小與壓力的關係」。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>5.以課本圖照為例，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</p>		<p>科 E2 了解動手實作的重要性。</p> <p>【海洋教育】</p> <p>海 J13 探討海洋對陸上環境與生活的影響。</p> <p>海 J15 探討船舶的種類、構造及原理。</p> <p>海 J17 了解海洋非生物資源之種類與應用。</p>	
--	--	--	--	--	---	---	--	---	--

	<p>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</p>			<p>各方向均垂直於接觸面。</p> <p>7.知道靜止液體中，同一深度任一點來自各方向的壓力大小都相等。</p> <p>8.知道深度越深，液體的壓力越大，在同一深度時，液體的壓力相等。</p> <p>9.知道液體有向上壓力的存在，而且同一位置，向上壓力與向下壓力相等。</p> <p>10.了解靜止液體壓力等於液體深度乘以液</p>	<p>到的力量一樣，所以抵住筆尖的手指凹陷較深。</p> <p>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。</p> <p>7.可以游泳或泡澡的經驗，讓學生體會液壓的特性。</p> <p>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。</p> <p>9.藉由探索活動的觀察，讓學生了解液</p>			
--	--	--	--	---	--	--	--	--

		<p>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-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。</p> <p>自-J-C1 從日常學習中，</p>			<p>體單位體積的重量。</p> <p>11.了解連通管原理及其在生活上的應用。</p> <p>12.了解帕斯卡原理及其在生活上的應用。</p>	<p>壓大小與深度的關係。</p> <p>10.液壓的觀念較抽象，教師可先用規則且均勻的容器推导出 $P = hd$ 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。</p> <p>11.向上壓力的存在，可以請學生以手壓桌子時，桌子</p>			
--	--	--	--	--	--	---	--	--	--

		<p>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>也會給手一個向上支撐力的例子來說明。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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</p>			
--	--	---	--	--	--	---	--	--	--

						出帕斯卡原理在日 常生活中應用的實 例。			
十八 6/10-6/14	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	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	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。	1.了解大氣壓 力的存在與成 因。 2.了解測量大 氣壓力的方法— 托里切利實 驗。 3.了解壓力單 位的換算 (1atm = 76cmHg = 1033.6gw/cm ² = 1013hpa) 。 4.了解密閉容 器內氣體所受 的壓力與體積 的關係。	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。	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	十八 6/10-6/14

		<p>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</p>	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>pe-IV-1 能辨明多個自變項、應變</p>		<p>5.知道大氣壓力在生活中的應用。</p>	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>7.了解生活中與密閉容器內的氣體壓力有關的現象。</p> <p>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</p>		<p>類、構造及原理。</p> <p>海 J17 了解海洋非生物資源之種類與應用。</p>	
--	--	---	---	--	-------------------------	--	--	---	--

	<p>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</p>	<p>項並計畫適當次數的測試、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。</p> <p>pe-IV-2 能正確安全操作適合學習</p>			<p>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，也是大氣壓力的運用。</p> <p>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。</p>			
--	---	--	--	--	--	--	--	--

		<p>有助於探究和問題解決的資訊。</p> <p>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。</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</p>	<p>階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。</p> <p>能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。</p> <p>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。</p> <p>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</p>						
--	--	---	--	--	--	--	--	--	--

		<p>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>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。</p> <p>ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>ai-IV-2 透過與同儕的</p>						
--	--	--	---	--	--	--	--	--	--

		<p>討論，分享科學發現的樂趣。</p> <p>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。</p> <p>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、</p>						
--	--	--	--	--	--	--	--	--

			求知慾和想像力。						
十九 6/17-6/21	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-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	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	Eb-IV-6 物體在靜止液體中所受浮力，等於排開液體的重量。	1.透過活動發現生活中的浮力現象。 2.了解浮力即為物體在液體中所減輕的重量，及其重量減輕的原因。 3.了解浮力對物體的影響，以及影響浮力大小的因素。 4.透過實驗，驗證阿基米德原理。 5.了解物體在靜止液體中所受的浮力，等於所排開液體的重量。	1.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。 2.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，抵消物體部分的重量，使物體在液體	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。 【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。	十九 6/17-6/21

	<p>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</p>	<p>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。</p> <p>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</p>		<p>6.知道沉體的浮力與物體沉入液體中的深度無關。</p> <p>7.知道密度小的物體在密度大的流體中會浮起來；密度大的物體在密度小的流體中會沉下去。</p> <p>8.了解浮體的浮力等於物體本身的重量。</p> <p>9.了解沉體的浮力等於所排開的液體重，且小於物體本身的重量。</p> <p>10.知道浮力在生活中的應用。</p>	<p>中的重量比在空氣中輕。</p> <p>3.進行阿基米德原理實驗，請學生將實驗數據記錄於活動紀錄簿中，並分組討論問題，可評量學生能否正確說明物體在水中所減輕的重量等於其所排開的水重。</p> <p>4.利用實驗結果說明阿基米德原理，並說明浮力的計算方式。</p> <p>5.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。</p> <p>6.請學生從密度的觀點，討論物體在液體中的浮沉現象。</p>		<p>海 J17 了解海洋非生物資源之種類與應用。</p>	
--	---	---	--	--	--	--	-------------------------------	--

		<p>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</p>	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及</p>		<p>11.知道飛船和熱氣球的原理，氣體也會產生浮力。</p>	<p>利用阿基米德原理解釋沉體下沉的原因。</p> <p>7.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。</p> <p>8.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。</p> <p>9.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。</p> <p>10.說明以鋼鐵打造的船可以浮在水面上而不下沉，是因為船受到向下的重</p>			
--	--	---	--	--	---------------------------------	---	--	--	--

	<p>問題解決的資訊。</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，</p>	<p>數學等方法，整理資訊或數據。</p> <p>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</p>		<p>力，與向上的浮力達成平衡，所以船會浮在水面上。</p> <p>11.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。</p> <p>12.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。</p> <p>13.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。</p> <p>14.回顧浮力概念與物體在水中浮沉的原理，並連結「自</p>			
--	--	--	--	---	--	--	--

		<p>並能發展出自我文化認同與身為地球公民的價值觀。</p>	<p>核，確認結果。</p> <p>ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。</p> <p>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。</p>			<p>然暖身操」的提問，請學生回答。</p>			
--	--	--------------------------------	--	--	--	------------------------	--	--	--

			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。						
廿 6/24-6/28	複習第四冊 【第三次評量週】複習第四冊 【課程結束】	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	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	Ja-IV-1 化學反應中的質量守恆定律。 Ja-IV-4 化學反應的表示法。 Jc-IV-2 物質燃燒實驗認識氧化。 Jd-IV-1 金屬與非金屬氧化	1.認識質量守恆定律 2.認識原子、分子和化學反應 3.認識氧化反應 4.認識氧化與還原反應 5.認識電解質	複習第四冊。	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	廿 6/24-6/28

		<p>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>自己論點的正確性。</p> <p>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</p>	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>Jd-IV-5 酸、鹼、鹽類在日常生活中的應用與危險性。</p> <p>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。</p>	<p>6.認識常見的酸、鹼性物質</p> <p>7.認識酸鹼的濃度</p> <p>8.認識酸鹼反應</p> <p>9.認識反應速率</p> <p>10.認識可逆反應與平衡</p> <p>11.認識有機化合物</p> <p>12.認識常見的有機化合物</p> <p>13.了解皂化反應和肥皂、清潔劑的去汙原理</p> <p>14.了解力與平衡的關係</p> <p>15.認識摩擦力</p> <p>16.認識壓力</p> <p>17.認識浮力</p>			<p>育】</p> <p>海J13 探討海洋對陸上環境與生活的影響。</p> <p>海J15 探討船舶的種類、構造及原理。</p> <p>海J17 了解海洋非生物資源之種類與應用。</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</p>	<p>等)的探究活動。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<p>Jf-IV-1 有機化合物與無機化合物的重要特徵。</p> <p>Jf-IV-2 生活中常見的烴類、醇類、有機酸及酯類。</p> <p>Na-IV-4 資源使用的5R：減量、拒絕、重複使用、回收及再生。</p> <p>Eb-IV-1 力能引發物體的移動或轉動。</p> <p>Eb-IV-4 摩擦力可分靜摩擦力與動摩擦力。</p>					
--	--	---	--	--	--	--	--	--	--

		<p>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-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。</p> <p>自-J-C1 從日常學習中，主動關心自然環境相關公共</p>	<p>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。</p> <p>ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p>	<p>Eb-IV-5 壓力的定義與帕斯卡原理。</p> <p>Eb-IV-6 物體在靜止液體中所受浮力，等於排開液體的重量。</p>					
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	<p>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>							
--	---	--	--	--	--	--	--	--

註 1：請分別列出七、八、九年級第一學期及第二學期八個學習領域（語文、數學、自然科學、綜合、藝術、健體、社會及科技等領域）之教學計畫表。

註 2：議題融入部份，請填入法定議題及課綱議題。