## 彰化縣縣立秀水國民中學 113 學年度第一學期八年級自然科學領域/自然科學課程

- 5、各年級領域學習課程計畫
- 5-1 各年級各領域/科目課程目標或核心素養、教學單元/主題名稱、教學重點、教學進度、學習節數及評量方式之規劃符合課程綱要規定,且能有效促進該學習領域/科目核心素養之達成。
- 5-2 各年級各領域/科目課程計畫適合學生之能力、興趣和動機,提供學生練習、體驗思考探索整合之充分機會。
- 5-3 議題融入(七大或 19項)且內涵適合單元/主題內容

教材版本	康軒版	實施年級 (班級/組別)	八年級	教學節數	每週(3)節,本學期共(63)節。
課程目標	2. 知道波的情 3. 了解熱對特	舌動中,認識奇妙的物質也 生質、光的原理及兩者在生 物質的影響,及物質發生化 付結構、以及原子與分子的	.活中的應用。 .學變化的過程。		
領域核心素養	自-J-A2 能將 能對問題、上 資源,規劃自 自-J-B1 能分 案、繪圖或 自-J-B2 能搏	法、資訊或數據的可信性 有從日常生活經驗中找出問 然科學探究活動。 分析歸納、製作圖表、使用 物、科學名詞、數學公式 條作適合學習階段的科技設	到自己觀察到的自然 抱持合理的懷疑態度 題,並能根據問題等 員訊及數學運算等 、模型等,表達探究 備與資源,並從學習	或進行檢核,持 特性、資源等因 方法,整理自然 之過程、發現與 活動、日常經	據,學習自我或團體探索證據、回應多元觀點,並是出問題可能的解決方案。素,善用生活週遭的物品、器材儀器、科技設備及然科學資訊或數據,並利用口語、影像、文字與圖與成果、價值和限制等。 驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中,培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。
	【戶外教育】
	【生涯規劃教育】
	【安全教育】
	【法治教育】
舌上镁 <b>蹈</b> 卧 〉	【 <mark>品德教育</mark> 】
重大議題融入	【科技教育】

【科技教育】

【海洋教育】

【能源教育】

【閱讀素養教育】

【環境教育】

課	程	架	構
up.	12	フト	147

教學進度	<b>业朗昭二夕</b> 纶	節	學習了	重點	學習目標	學習活動	如早十十	融入議題
(週次)	教學單元名稱	數	學習表現	學習內容	字首日保	字首	評量方式	內容重點
第一週	進入實驗室、第	3	pe-IV-2 能正	Ea-IV-1	1. 知道實驗室是	1. 自然科學課程經常需要	1. 口頭評量	【科技教育】
	一章基本測量		確安全操作適	時間、長	科學探究、發現	進入實驗室,進行實驗及	2. 實作評量	科El 了解平
	進入實驗室、		合學習階段的	度、質量	現象、蒐集資料	活動,因此教師宜於首次	3. 紙筆評量	日常見科技產
	1・1 長度與體積		物品、器材儀	等為基本	與驗證的主要場	在實驗室進行實驗前,先		品的用途與運
	的測量		器、科技設備	物理量,	所。	帶領學生參觀實驗室的環		作方式。
			及資源。能進	經由計算	2. 知道實驗器材	境及各種設施。		科 E2 了解動
			行客觀的質性	可得到密	的正確使用方法	2. 進入實驗室中,介紹各		手實作的重要
			觀察或數值量	度、體積	與注意事項。	種常用器材的名稱及其用		性。
						途。較不常使用的器材可		

測並詳實記	等衍伸物	3. 了解實驗時的	待未來使用到時再進行介	
錄。	理量。	服裝規則能保護	紹。	
ai-IV-2 透過	Ea-IV-3	自己免於實驗過	3. 觀察學生是否能遵守實	
與同儕的討	測量時可	程中意外的發	驗室的安全守則,並正確	
論,分享科學	依工具的	生。	的操作各種實驗器材。	
發現的樂趣。	最小刻度	4. 了解控制變因	4. 教師亦可示範各種器材	
an-IV-l 察覺	進行估	法。	的正確使用方法,以加深	
到科學的觀	計。	5. 知道測量的意	學生的印象。	
察、測量和方		義和對科學研究	5. 務必提醒學生遵守各種	
法是否具有正		的重要性。	酒精燈注意事項。點燃酒	
當性,是受到		7. 了解控制變因	精燈前,應先檢查酒精含	
社會共同建構		法。	量是否低於二分之一,若	
的標準所規		8. 知道測量的意	不足時須添加酒精,且添	
範。		義和對科學研究	加量不可超過容量的三分	
po-IV-1 能從		的重要性。	之二。	
學習活動、日		9. 知道長度的國	6. 使用陶瓷纖維網或隔水	
常經驗及科技		際單位制(SI	加熱,可避免因溫度急遽	
運用、自然環		制)。	上升,使液體沸騰、濺出	
境、書刊及網		10. 了解一個測	而發生危險。	
路媒體中,進		量結果必須包含	7. 傾倒液體提醒有些化學	
行各種有計畫		數值與單位兩部	溶液具腐蝕性,若直接倒	
的觀察,進而		分。	入容器中,液體易濺起而	
能察覺問題。		11. 了解測量結	發生危險。液體和玻璃棒	
		果的數值部分是	之間的附著力,可以使液	
		由一組準確數值	體順著玻璃棒流下,較不	
		和一位估計數值	易濺出。	
		所組成。	8. 若以溫度計代替玻璃棒	
			來攪拌溶液,溫度計容易	

12. 能正確的測	因碰撞而破裂,使温度計
量長度並表示其	中的酒精溢出。
結果。	9. 讀取量筒液面高度:(1)
13. 了解測量會	測量時,應直視刻度線,
有誤差;能說明	且視線需與液面中央處等
減少誤差的方法	高。(2)若讀取刻度線的視
以及知道估計值	線太高,測量結果將大於
的意義。	實際值;若視線太低,則
14. 能將多次測	測量結果將小於實際值,
量的結果求取平	因而產生誤差。
均值,使測量結	10. 部分化學藥品易揮發且
果更精確。	具有毒性及刺激性,若直
15. 知道體積和	接嗅聞藥品,容易使鼻腔
容積的單位及互	黏膜或肺部損傷。
換。	11. 由於濃酸稀釋時會放出
16. 能利用排水	熱量,因此若將水加入濃
法來測量不規則	酸中,易使容器中的濃酸
且不溶於水的物	迅速反應,放出大量的
體體積。.知道	熱,並使酸液濺出容器外
長度的國際單位	而引發危險。每次進行濃
制(SI 制)。	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。
	12. 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。
	制的必要性。

13. 讓學生自由發表已學過
的長度單位,經過提示與
整理,使學生熟悉常用的
長度單位。
14. 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。
15. 利用鉛筆長度的測量,
讓學生知道測量結果的數
值部分要如何記錄。
16.(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的測
量結果不一定相同,進而
引入測量誤差的概念。(3)
讓學生知道每次測量的結
果,估計數值會略有不
同,可以利用求取平均值
的方法,來使測量結果更
精確。
17. 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
<u> </u>

ai-IV-2 透過 Ea-IV-3 自己免於實驗過 紹。	第二週 進入實驗室 一章基本測 進入實驗室 1・1 長度與的測量	量、體積	pe-IV-2 作觀測錄。 E 作學器、資客察並 能作段材設能質值記 動場 或言-IV-2	時度等物經可度等理間、為理由得、衍量、質基量計到體伸。長量本,算密積物	1. 科現與所 2. 的與 3. 服自	的食間, 是	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量	【科技教育】 科 E1 了解平 日常見科技與 作方式。 科 E2 了解動 手實作的重要 性。
			ai-IV-2 透過 與同儕的討	Ea-IV-3 測量時可	自己免於實驗過	紹。		

論,分享科學 依工具的 程中意外的發 3. 觀察學生是否能遵守實 發現的樂趣。 最小刻度 生。 驗室的安全守則,並正確	
<b>一</b>	
an-IV-1 察覺 進行估 4. 了解控制變因 的操作各種實驗器材。	
到科學的觀 計。 法。 4. 教師亦可示範各種器材	
察、測量和方 5. 知道測量的意 的正確使用方法,以加深	
法是否具有正 義和對科學研究 學生的印象。	
當性,是受到 的重要性。 5. 務必提醒學生遵守各種	
社會共同建構 7. 了解控制變因 酒精燈注意事項。點燃酒	
的標準所規法。    精燈前,應先檢查酒精含	
範。 8. 知道測量的意 量是否低於二分之一,若	
po-IV-1 能從	
學習活動、日的重要性。加量不可超過容量的三分	
常經驗及科技 9. 知道長度的國 之二。	
運用、自然環 際單位制(SI 6.使用陶瓷纖維網或隔水	
境、書刊及網 制)。 加熱,可避免因溫度急遽	
路媒體中,進 10.了解一個測 上升,使液體沸騰、濺出	
行各種有計畫 量結果必須包含 而發生危險。	
的觀察,進而 數值與單位兩部 7. 傾倒液體提醒有些化學	
能察覺問題。	
11. 了解測量結 入容器中,液體易濺起而	
果的數值部分是一發生危險。液體和玻璃棒	
由一組準確數值 之間的附著力,可以使液	
和一位估計數值  體順著玻璃棒流下,較不	
所組成。    易濺出。	
12. 能正確的測 8. 若以溫度計代替玻璃棒	
量長度並表示其 來攪拌溶液,溫度計容易	
结果。	
中的酒精溢出。	

13. 了解測量會 有羰差:能说明 減少減差的方法 以及知道估計值 的意義。 14. 能將多次測量的結果求平 均值,使測量結果表取平 均值,使測量結果是特確。 15. 知道體積和 容積的單位及互 換。 16. 能利用排水 法來測量不規則 且不溶於水的物體體積。. 知道 體體積。. 知道 機體積。. 知道 長度的國際單位 制(SI制)。		
減少課差的方法 以及知道估計值 的意義。 14. 能將多次測 量的結果求取平均值,使測量結果與精確。 15. 知道體積和 容積的單位及互 換。 16. 能利用排水 法來測量不規則 且不溶於水的物 體體積。. 知道 長度的國際單位 制(SI 制)。	13. 了解測量會	9. 讀取量筒液面高度:(1)
以及知道估計值的意義。 14. 能將多次測量的結果求取平均值,使測量結果與精確。 15. 知道體積和容積的單位及互換。 16. 能利用排水法來測量不規則且不溶水的物體體積。,知道長度的國際單位制(SI制)。  18. 以 「自然吸液性學藥品 數數 與關藥品,容易使鼻腔黏膜或肺部損傷。 11. 由於濃酸稀釋時會放出熟費,因此若將水加入濃酸中,易使容器中的濃酸 迅速反應,放出大容器中的濃酸 迅速反應,放出人容器外而引發危險。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 新釋及觀察化學藥品 時,都應於實驗前再次提 醒 新釋及觀察化學藥品 時,都應於實驗前再次提 醒 新釋及觀察化學藥品 時,數數數學數分數數,並使酸液過一數,並使酸液過過一數,並使酸液過過一數,並使酸液過過一數,可以 過差 數數 與 及 過量單位使用國際單位	有誤差;能說明	測量時,應直視刻度線,
等於值:若視線太低,則 測量結果將小於實際值, 因而產生課差。 15.知道體積和 容積的單位及互 換。 16.能利用排水 法來測量不規則 且不溶於水的物 體體積。知道 長度的國際單位 制(SI制)。	減少誤差的方法	且視線需與液面中央處等
14. 能將多次測量的結果求取平均值,使測量結果更精確。 15. 和道體積和容積的單位及互換。 16. 能利用排水 法來測量不規則且不溶於水的物體體積。. 知道長度的國際單位制(SI 制)。  11. 由於濃度稀釋時會放出,數量,因此若將水加入濃酸种學能養。. 知道長度的國際單位制(SI 制)。  12. 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	以及知道估計值	高。(2)若讀取刻度線的視
量的結果求取平均值,使測量結果與素確。 15.知道體積和容積的單位及互換。 16.能利用排水法來測量不規則且不溶於水的物體體積。,知道長度的國際單位制(SI制)。  11. 動於震酸稀釋時會放出熟數量,因此若將水加入濃酸體積。,知道長度的國際單位制(SI制)。	的意義。	線太高,測量結果將大於
均值,使測量結果更精確。 15. 知道體積和容積的單位及互換。 16. 能利用排水法來測量不規則且不溶於水的物體體積。. 知道長度的國際單位制(SI制)。  16. 能利制)。  因而產生誤差。 10. 部分化學藥品易揮發且具有毒性及刺激性,若直接喚關藥品,容易使鼻腔黏膜或肺部損傷。 11. 由於濃酸稀釋時會放出熱量,因此若將水加入濃酸中,易使容器中的濃酸迅速反應,放出大量的熱力發危險。每次進行震酸稀釋及觀察化學藥品時,並使酸液激出容器外熱引發危險。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。 12. 以「自然暖身操」為例,引入测量的方法,以及測量單位使用國際單位	14. 能將多次測	實際值;若視線太低,則
果更精確。 15. 知道體積和容積的單位及互換。 16. 能利用排水法來測量不規則且不溶於水的物體體積。. 知道長度的國際單位制(SI制)。  (SI制)。  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。 11. 由於濃酸稀釋時會放出熱量,因此若將水加入濃酸中,易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。 12. 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	量的結果求取平	測量結果將小於實際值,
15. 知道體積和 容積的單位及互 換。 16. 能利用排水 法來測量不規則 且不溶於水的物 體體積。. 知道 長度的國際單位 制(SI 制)。 11. 由於濃酸稀釋時會放出 熱量,因此若將水加入濃 酸中,易使容器中的濃酸 迅速反應,放出大量的 熱,並使酸液澱出容器外 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。 12. 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	均值,使測量結	因而產生誤差。
容積的單位及互 換。 16.能利用排水 法來測量不規則 且不溶於水的物 體體積。.知道 長度的國際單位 制(SI制)。	果更精確。	10. 部分化學藥品易揮發且
接。 16.能利用排水 法來測量不規則 且不溶於水的物 體體積。. 知道 長度的國際單位 制(SI 制)。  黏膜或肺部損傷。 11. 由於濃酸稀釋時會放出 熱量,因此若將水加入濃 酸中,易使容器中的濃酸 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。 12. 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	15. 知道體積和	具有毒性及刺激性,若直
16. 能利用排水 法來測量不規則 且不溶於水的物 體體積。. 知道 長度的國際單位 制(SI 制)。  11. 由於濃酸稀釋時會放出 熱量,因此若將水加入濃 酸中,易使容器中的濃酸 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。 12. 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	容積的單位及互	接嗅聞藥品,容易使鼻腔
法來測量不規則 且不溶於水的物體體積。. 知道 長度的國際單位制(SI制)。  然是一個學學的人物,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。 12. 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	換。	黏膜或肺部損傷。
且不溶於水的物體體積。. 知道長度的國際單位制(SI制)。  Bull 是 是 的國際單位制(SI制)。  Bull 是 是 的國際單位制(SI制)。  Bull 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是	16. 能利用排水	11. 由於濃酸稀釋時會放出
體體積。.知道長度的國際單位制(SI制)。  提體積。.知道長度的國際單位制(SI制)。  一個學學的國際單位,一個學學的學學的學學的一個學學的學學的學學的學學的學學的學學的學學的學學的學學的學學的學學的學學的學學的	法來測量不規則	熱量,因此若將水加入濃
長度的國際單位制(SI制)。 熱,並使酸液濺出容器外	且不溶於水的物	酸中,易使容器中的濃酸
制(SI制)。  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。 12.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	體體積。.知道	迅速反應,放出大量的
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。 12.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	長度的國際單位	熱,並使酸液濺出容器外
時,都應於實驗前再次提 醒實驗規則及注意事項。 12.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(SI 制)。	而引發危險。每次進行濃
醒實驗規則及注意事項。 12. 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		酸稀釋及觀察化學藥品
12. 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		時,都應於實驗前再次提
12. 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		醒實驗規則及注意事項。
例,引入測量的方法,以 及測量單位使用國際單位		
及測量單位使用國際單位		
		制的必要性。
13. 讓學生自由發表已學過		
的長度單位,經過提示與		

整理,使學生熟悉常用的
長度單位。
14. 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。
15. 利用鉛筆長度的測量,
讓學生知道測量結果的數
值部分要如何記錄。
16. (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的測
量結果不一定相同,進而
引入測量誤差的概念。(3)
讓學生知道每次測量的結
果,估計數值會略有不
同,可以利用求取平均值
的方法,來使測量結果更
精確。
17. 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。
为日洛文山

	第一章基本測量1・2質量與密度的測量	3	tr所正所然數出聯習解的p確合-IV-IV得的察象,中進的自確V-全習1的連到及並的而知己性2操階能知結的實推關運識論。能作段將識到自驗論 用來點 正適的	時度等物經可度等間、為理由得、衍基量計到體伸長量本,算密積物	1.義 2.際算 3.的 4.用量質 5.理式了。知單。認工了原的量知意和解 道位 識具解理測。道義單質 質制 測:天是量 密、位量 量與 量天平利來 度計。的 的換 質平的用得 的算的 的換 質平的用得 的算	18. 納差 19. 水。可規的貴間 1. 例件大裡量 2. 位 3. 量的位 4. 工以差方導體 際物積討體等解「詢?柚水密解 簡生位淆紹。的源。生, 作() 排例 水溶砂動 」重差會引 與 式出重 方式及 確減 水如 水溶砂動 」重差會引 與 式出重 方	1. 實 軍 章 3. 紙 章 量	【科日品作科手性 科ET 見用式 了的 育解技與解重 子产。
--	--------------------	---	-------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------	-----------------------------------------

物品、器材儀	6. 能經由實際操	5. 以上皿天平測量物體質	
器、科技設備	作,量測物體的	量的示範操作,一邊操	
及資源。能進	質量和體積,並	作、一邊講解天平的操作	
行客觀的質性	藉以求取密度。	原理。	
觀察或數值量	7. 了解兩物質體	6. 請各組派一位代表,實	
測並詳實記	積相同時,密度	際操作演練。評量學生是	
錄。	會與質量成正	否能:(1)正確歸零。(2)	
pa-IV-1 能分	比;兩物質質量	用砝碼夾夾取砝碼。(3)正	
析歸納、製作	相同時,密度會	確讀出物體的質量。	
圖表、使用資	與體積成反比。	7. 透過圖片或實驗室的電	
訊及數學等方	8. 知道密度是物	子天平來介紹或示範電子	
法,整理資訊	質的基本性質,	天平的使用方法。	
或數據。	可根據密度初步	8. 複習天平的操作及利用	
pa-IV-2 能運	判定物質的種	天平測量物體質量的步驟	
用科學原理、	類。	與方法。	
思考智能、數		9. 利用實驗結果,說明相	
學等方法,從		同物質的質量與體積成正	
(所得的)資		比關係。	
訊或數據,形		10. 藉由測量實驗引入密度	
成解釋、發現		的定義:密度=質量/體積	
新知、獲知因		(D=M/V),密度常用的	
果關係、解決		單位為公克/立方公分	
問題或是發現		(g/cm³)。評量學生是否	
新的問題。並		能說出其定義及計算公	
能將自己的探		式。	
究結果和同學		11. 利用相同體積的蜂蜜與	
的結果或其他		水,說明當兩物體的體積	
相關的資訊比		相同時,密度與質量成正	
7日 例 り 貝 かいし		17111 17 17 17 17 17 17 17 17 17 17 17 1	

	比;反之,利用相同質量
檢核,確認結	的蜂蜜與水,說明密度與
果。	體積成反比。
ai-IV-1 動手	12. 可用以下例子說明質
實作解決問題	量、體積和密度三者之間
或驗證自己想	的關係:(1)用力壓扁一塊
法,而獲得成	<b>鬆軟的麵包時,麵包的質</b>
就感。	量不變、體積變小、密度
an-IV-1 察覺	變大。(2)一公斤的鐵與一
到科學的觀	公斤的棉花,質量相同、
察、測量和方	棉花的體積比較大、鐵的
法是否具有正	密度比較大。
當性,是受到	13. 講解鋁塊切割的例子,
社會共同建構	使學生了解密度是物質的
的標準所規	基本特性之一,因此可依
範。	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,而氣體的密度則遠小
	於固體與液體。
	15. 利用探索活動「金屬的
	密度測定」,學會利用密
	度的測定,來初步判斷物
	體可能是由何種物質組
	成。

<del></del>		1			T	1		1
						16. 回顧質量與密度的概		
						念,並連結「自然暖身		
						操」的提問,請學生回		
						答。		
第四週	第二章物質的世	3	ai-IV-3 透過	Ja-IV-2	1. 了解物質的三	1. 以「自然暖身操」為例	1. 口頭評量	【科技教育】
	界		所學到的科學	化學反應	態為固態、液	引入,透過提問雨水、冰	2. 實作評量	科El 了解平
	2 • 1 認識物質		知識和科學探	是原子重	態、氣態。	雪跟水的關係,初步了解	3. 紙筆評量	日常見科技產
			索的各種方	新排列。	2. 了解物質變化	物質的不同狀態。	,,,_	品的用途與運
			法,解釋自然		中,物理變化為	2. 以地表常見的物質為		作方式。
			現象發生的原	物質的粒	本質不改變的變	例,了解物質占有空間、		科 E2 了解動
			因,建立科學		化,化學變化為	具有質量。		手實作的重要
			學習的自信	物質三	產生新物質的變	3. 了解物質與物體間的關		性。
			<b>心</b> 。	態。	化。	係,並舉出生活中許多物		【環境教育】
			ah-IV-2 應用	. —	3. 了解並能區分	體是由同一種物質所製		環 J7 透過
			所學到的科學		物質的物理性質	成,例如剪刀、長尾夾和		「碳循環」,
			知識與科學探	7 7	與化學性質。	迴紋針,都由鐵組成。		了解化石燃料
			究方法,幫助		八〇十二六	4. 與學生討論水的三態變		與溫室氣體、
			自己做出最佳	質。		化現象,以水為例子提		全球暖化、及
			的決定。	Ab-IV-4		問:冰塊、水和水蒸氣分		氣候變遷的關
			an-IV-1 察覺			別屬於何種狀態。		係。
			到科學的觀	否可用物		5. 由岩石、礦物、水、大		ポリカス マップ 環 J15 認識
			察、測量和方			氣等物質引入物質三態的		產品的生命週
			法是否具有正			概念,進而介紹三態的定		期,探討其生
			宏及古具有止 當性,是受到			義。學生最難體會氣態的		助, 採的兵生 態足跡、水足
			社會共同建構			我 。 字 生 取 點 題 胃 积 怨 的 物 質 , 可 藉 由 填 充 氣 體 的		悉足跡、 <u></u>
								<i>听汉</i>
			的標準所規	物。 Co W 1		氣球,讓學生了解氣體的		
			範。	Ca-IV-1 藥水八並		形狀是不固定的,再由注		
				實驗分離		射筒了解液體不具有壓縮		

po-IV-1 能從	混合物,	性,而氣體具有壓縮性,	
學習活動、日	例如:結	所以體積不固定。	
常經驗及科技	晶法、過	6. 觀察、比較生鏽與未生	
運用、自然環	濾法及簡	鏽時的外觀是否相同,再	
境、書刊及網	易濾紙色	以鐵製髮夾說明鐵與鐵鏽	
路媒體中,進	層分析	是不同的物質。化學變化	
行各種有計畫	法。	最明顯的依據就是顏色改	
的觀察,進而		變,提問學生物理變化與	
能察覺問題。		化學變化的差異。	
pe-IV-2 能正		7. 請學生就戳破氣球屬於	
確安全操作適		何種變化,提出自己的看	
合學習階段的		法,並說明判斷的依據。	
物品、器材儀		說明辨別物質時,可依據	
器、科技設備		物理性質或化學性質進行	
及資源。能進		判定,並說明哪些性質屬	
行客觀的質性		物理性質或化學性質。	
觀察或數值量		8. 透過市售飲料或衣服的	
測並詳實記		成分標示建立純物質與混	
錄。		合物的概念。舉例生活中	
		的物質,說明哪些是單一	
		物質組成的純物質,或由	
		純物質組合成的混合物。	
		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。	

第五週	第二章物質的世	3	no-IV-1 能從	Jh-IV-4	1. 了解溶液是由	10. 可,實合說問再問來, 等進,是一個 等進,是一個 等進,是一個 等進,是一個 等進,是一個 等進,是一個 等進,是一個 等進,是一個 等。 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個	1. 口頭評量	【戶外教育】
第五週	第二章物質的世界	3	po-IV-1 能從 學習活動、日	Jb-IV-4 溶液的概	1. 了解溶液是由溶質與溶劑所組	1. 以「自然暖身操」為例引入,了解果汁含量的意	1. 口頭評量 2. 實作評量	【戶外教育】 戶 J2 擴充對
	2・2 水溶液		学自治助、日常經驗及科技		成,以及質量關	37八 7 所不 1 召 里 的 总 義。	3. 紙筆評量	環境的理解,
			市 經 級 及 杆 投 運 用 、 自 然 環	心及重重 百分濃度	成, 以及貝里剛 係。	¾ °   2. 以黑糖說明溶解現象,	0. 似手可里	運用所學的知
			境、書刊及網	日 77 辰 及 (P%)、	141/-	了解水溶液是一種混合		識到生活當
<u> </u>			九日八八四	(1/0)		17717年11人人 生10日		

	各媒體中,進 百萬分點	2. 介紹重量百分	物,並探討溶液中的成	中,具備觀
	厅各種有計畫 的表示法	濃度、體積百分	分。說明溶液包含溶質與	察、描述、測
台	的觀察,進而 (ppm)。	濃度及百萬分點	溶劑,並以例子說明何者	量、紀錄的能
	E察覺問題。 Ab-IV-1	的意義與生活中	為溶質,何者為溶劑。	力。
	物質的粒	的應用。	3. 舉生活上的例子說明溶	戶 J5 在團隊
	子模型與	3. 介紹擴散現象	質可以有固、液、氣三	活動中,養成
	物質三	是分子由高濃度	態,並提問溶質種類有哪	相互合作與互
	熊。	移動到低濃度的	些。	動的良好態度
	INc-IV-5	現象。	4. 去漬油、酒精可以擦除	與技能。
	原子與分		油性筆筆跡的現象,說明	
	子是組成		溶劑除了水以外,還有其	
	生命世界		他種類。並提問以脫脂棉	
	與物質世		花沾水、去漬油與酒精擦	
	界的微觀		除麥克筆塗鴉部分,何種	
	尺度。		溶劑能擦除乾淨,並說明	
	, 5,5		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	
			一	
			代表的总裁,例如未糖工   所標示的糖分含量。	
			/川际小的쩀刀·否里°	

7. 利用類似方法介紹「體
積百分率濃度」的概念,
並以酒精「度」為例。
8. 藉由例題知道重量百分
濃度與體積百分濃度的計
算方法。
9. 說明「ppm」的定義,並
以牙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/cm³,即 1000000 毫克的
水溶液體積約為1公升,
因此也會看到 ppm 的表示
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,其中銅離子為藍色,
而硫酸根離子為無色。

						10 12 11		<del>                                     </del>
						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。		
第六週	第二章物質的世	3	pe-IV-2 能正	Fa-IV-3	1. 簡介乾燥大氣	1. 以「自然暖身操」為例	1. 口頭評量	【科技教育】
	界		確安全操作適	大氣的主	主要組成氣體:	引入,請學生討論空氣中	2. 實作評量	科 E2 了解動
	2·3空氣的組成		合學習階段的	要成分為	氮氟、氧氟、氩	是否具有多種物質的存	3. 紙筆評量	手實作的重要
			物品、器材儀	氮氣和氧	氣等性質,並含	在。		性。
			器、科技設備	氣,並含	有變動氣體。	2. 以課本圖說明空氣是一		【環境教育】
			及資源。能進	有水氣、	2. 氧氣的製備與	<b>種混合物</b> ,其組成比例不		環 J7 透過
			行客觀的質性	二氧化碳	檢驗。	一定一直維持一樣,會隨		「碳循環」,
			觀察或數值量	等變動氣	3. 二氧化碳的性	著高度和壓力有所變化。		了解化石燃料
			測並詳實記	體。	質。	3. 空氣中除了水氣、臭氧		與溫室氣體、
			錄。	Me-IV-3		等變動成分以外,還有甲		全球暖化、及
				空氣品質		烷、一氧化碳等微量氣		氣候變遷的關
				與空氣汙		四型 °		係。
				染的種		4. 氮氟雖然約占空氣中78		
				類、來源		%,為量最大的氣體,但		
				與一般防		是氮氟不可燃、不助燃,		
				治方法。		也幾乎不跟其他物質反		
						應。		
						5. 說明氫氣、氦氣等鈍氣		
						的性質、用途。氫氣是空		
						氣中含量最多的鈍氣,無		
						色無毒,常用來填充在燈		
						泡中,因為氫氣在高溫下		
						不會與鎢絲反應,因此可		
						以延長鎢絲的壽命。		

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。
7. 進行製備氧氣實驗。氧
<b>氣無色、無味,比空氣略</b>
重,所以收集氧氣的時
候,也可以用向上排空氣
法,這樣氧氣比較不會逸
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。
8. 進行實驗時,應確認學
生有佩戴好護目鏡及橡膠
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。

F				T			T.	
						11. 連結「自然暖身操」提		
						問,探討空氣的組成有氮		
						氣及氧氣等成分。		
第七週	第二章物質的世	3	ti-W-1 能依	Lb-IV-2	1. 空氣汙染與防	1. 認識 AQI, 並初步了解人	1. 口頭評量	【環境教育】
	界		據已知的自然	人類活動	治。	們如何保護自己免於汙染	2. 紙筆評量	環 J1 了解生
	跨科主題 物質		科學知識概	會改變環	2. 知道生活汙水	危害。	3. 實作評量	物多樣性及環
	的分離		念,經由自我	境,也可	為混合物。	2. 藉由探索活動讓學生回		境承載力的重
			或團體探索與	能影響其	3. 生活汙水的來	顧微觀尺度並知道口罩不		要性。
			討論的過程,	他生物的	源及對環境造成	能完全阻隔汙染物,故仍		環 J14 了解
			想像當使用的	生存。	的影響。	需從減少汙染源做起。		能量流動及物
			觀察方法或實	Lb-IV-3	4. 了解汙水的處	3. 以「生命吸管」為例引		質循環與生態
			驗方法改變	人類可採	理經過哪些程	入,引導學生回顧已學過		系統運作的關
			時,其結果可	取行動來	序。	的混合物分離概念,並實		係。
			能產生的差	維持生物	5. 汙水再利用的	作簡易自製濾水器,將混		環 J15 認識
			異;並能嘗試	的生存環	方法。	合物分離概念應用於生活		產品的生命週
			在指導下以創	境,使生	6. 認識食用色素	中。		期,探討其生
			新思考和方法	物能在自	並注重食品安	4. 生活中的廢水如直接排		態足跡、水足
			得到新的模	然環境中	全。	入河川,會造成水域發		跡及碳足跡。
			型、成品或結	生長、繁		臭,造成生態問題。		【海洋教育】
			果。	殖、交互		5. 生活中的廢水經由汙水		海 J13 探討
			ai-IV-1 動手	作用,以		下水道系統運送至汙水處		海洋對陸上環
			實作解決問題	維持生態		理廠,再進行汙水處理流		境與生活的影
			或驗證自己想	平衡。		程。提問:經由汙水處理		響。
			法,而獲得成	Ab-IV-4		後,放流水可不汙染河		海 J18 探討
			就感。	物質依是		川,那再生水可以怎麼再		人類活動對海
			po-IV-1 能從	否可用物		利用?		洋生態的影
			學習活動、日	理方法分		6. 讓學生試著回答,並鼓		響。
			常經驗及科技	離,可分		勵學生身體實踐,落實「1		

運用、自然環	為純物質	滴水至少使用 2 次以上 」	 海 J19 了解
境、書刊及網		的精神。	海洋資源之有
路媒體中,進		7. 藉由「探索活動」讓學	限性,保護海
行各種有計畫		生更進一步了解再生水,	洋環境。
的觀察,進而		知道附近哪裡可取用再生	【品德教育】
能察覺問題。	物對生物	水。分析再生水使用率不	品 J3 關懷生
加水光行及	生長的影	高的原因,並更進一步的	活環境與自然
	響及應	社會參與,想辦法提升使	生態永續發
	用。	用率。	王心 <b>小</b> 烦 板
	Me-IV-2	8. 以色列位於中東,氣候	/K
	家庭廢水	相當乾旱,全國天然的水	
	的影響與	資源只有需求量的一半。	
	再利用。	請學生查詢資料,了解他	
	Me-IV-3	們是如何更積極的利用水	
	空氣品質	資源。	
	與空氣汙	9. 提問:臺灣缺水狀況頻	
	染的種	傳,我們可以如何讓水資	
	類、來源	源再被利用?例如在建物	
	與一般防	設置雨撲滿。	
	治方法。	10. 提問:市面上販售的食	
	Na-IV-3	品有許多顏色,這些色彩	
	環境品質	來自哪裡呢?	
	聚於資源	11. 由教師演示或讓學生實	
	的永續利	作色素的溶解,可先回顧	
	用與維持	生物課程中溶解葉綠素漂	
	上態平	白葉片的內容,再進入探	
	生忠十       衡。	京活動。	
	1天) ~	↑ A by °	

Na-IV-6	12. 製作液體試樣時,提醒	
人類社會	學生只能加入一小滴水以	
的發展必	確保試樣的濃度足夠,操	
須建立在	作時可以稍微搖晃梅花盤	
保護地球	以利色素溶解。	
自然環境	13. 以水為展開液操作色素	
的基礎	色層分析,也可以讓學生	
上。	嘗試使用其他展開液例如	
Na-IV-7	食鹽水或酒精等,並比較	
為使地球	展開結果。	
永續發	14. 讓學生試著依包裝的原	
展,可以	料成分,推測說明,為什	
從減量、	麼有些彩虹糖的濾紙色層	
回收、再	分析可以分出不同顏色,	
利用、綠	而有些只是單色?	
能等做	15. 可先回顧生物課程中植	
起。	物的器官,再進入探索活	
INc-IV-2	動,讓學生查詢資料,認	
對應不同	識由植物提取的色素。	
尺度,各	16. 簡介人工合成色素,並	
有適用的	提醒學生正確的食安觀	
單位(以	念:不盲目追求美觀,留	
長度單位	意食品標示符合法規且不	
為例),	過量食用等。	
尺度大小	TEN WA	
可以使用		
科學記號		
來表達。		
イング		

		1	1	II.	1	1	T	
				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。				
第八週	第三章波動與聲	3	tr-IV-1 能將	Ka-IV-1	1. 了解波動現	1. 以「自然暖身操」為	1. 口頭評量	【科技教育】
	音		所習得的知識	波的特	象。	例,引入波動現象及其特	2. 紙筆評量	科E1 了解平
	3 • 1 波的傳播、		正確的連結到	徵,例	2. 知道波動是能	性。提問學生是否觀察過	3. 實作評量	日常見科技產
			所觀察到的自	如:波	量傳播的一種方	波動的現象,並請學生發		品的用途與運
	【第一次段考】		然現象及實驗	峰、波	式。	表這些「波動」是如何產		作方式。
			數據,並推論	谷、波	3. 觀察彈簧的振	生的。		科 E2 了解動
	第三章波動與聲		出其中的關	長、頻	動,了解波的傳	2. 講解力學波、非力學波		手實作的重要
	音		聯,進而運用	率、波	播情形。	的定義與實例、講解傳播		性。
	3・2 聲波的產生		習得的知識來	速、振	4. 知道波以介質	力學波的介質。		
	與傳播		解釋自己論點	幅。	有無的分類方	3. 進行課本的探索活動。		
			的正確性。	Ka-IV-2	式,分為力學波	教師引導學生做結論,波		
			po-IV-1 能從	波傳播的	與非力學波。	在傳播時,絲帶並不會隨		
			學習活動、日	類型,例	5. 知道波以介質	波形傳播出去,亦即傳送		
			常經驗及科技	如:横波	振動方向與波前	波動的介質並不隨著波形		
			運用、自然環	和縱波。	進方向的關係分	前進。		
			境、書刊及網		為橫波與縱波。	4. 評量學生能否從生活經		
			路媒體中,進		6. 知道介質振動	驗中,指出有關波動的現		
			行各種有計畫		方向與波前進方	象,並能正確說出物體振		
			的觀察,進而		向互相垂直的波	動可以產生波動,且詢問		
			能察覺問題。	及溫度等	稱為橫波。			

pe-IV-2 能	正 因素會影	7. 知道介質振動	學生:波在傳播時,是否	
確安全操作	適響聲音傳	方向與波前進方	會傳送物質?	
合學習階段	的 播的速	向互相平行的波	5. 講解橫波與縱波;說明	
物品、器材	儀率。	稱為縱波。	雨者的差異,並以彈簧波	
器、科技設	備	8. 了解波的各項	為例子說明。	
及資源。能	進	性質:波峰、波	6. 評量學生能否分辨出橫	
行客觀的質	性	谷、波長、頻	波與縱波的不同,並引導	
觀察或數值	量	率、波速、振	學生思考如何將力學波分	
測並詳實記		幅。	成橫波與縱波兩大類。	
錄。		9. 了解頻率與週	7. 教師可準備一條稍有重	
ai-IV-1 動	手	期互為倒數關	量的繩子,實際甩動請學	
實作解決問	題	係。	生觀察繩波的波動情況與	
或驗證自己	想	10. 了解波速與	手上下擺動的關係。	
法,而獲得	成	頻率、波長的關	8. 講解橫波與縱波的波長	
就感。		係式為 v=f×λ。	定義。	
ai-IV-2 透	過	11. 了解聲音的	9. 講解週期的定義,並介	
與同儕的討		產生條件。	紹週期的單位:秒。	
論,分享科	學	12. 觀察音叉、	10. 講解頻率的定義與常用	
發現的樂趣	0	聲帶的振動現	的單位:赫;另提問學生	
		象,了解聲音是	能否說明週期與頻率互為	
		因為物體快速振	倒數的關係。	
		動所產生的。	11. 講解波速,並說明波	
		13. 了解聽覺的	速、波長、週期與頻率間	
		產生。	的關係。	
		14. 知道聲波是	12. 藉由「自然暖身操」	
		力學波,可以在	中,學生被蚊子嗡嗡聲吵	
		固體、液體、氣	醒的生活經驗,引起對聲	
		體中傳播。	音探究的動機。	

音 3·2 聲 與傳播	波 波 波 沙 沙 沙 沙 沙 沙 沙 沙 沙 沙 沙 沙 沙 沙 沙 沙 沙	tr所正所然數出聯習解的-IV得的察象,中進的自確1的連到及並的而知己性能知結的實推關運識論。將識到自驗論 用來點		1.聲不慢液 2.的種介因度不波同依體了因類質素、同傳。序〉解素,狀,溼介播傳為氣影有以態例度質的播固體響介及的如等中速的體。聲質影各溫。,率快〉 速的響種	13. 推出	1. 口頭評 量 3. 紙筆 量	【科日品作科手性 科E1 見用式 了的 育解技與 解重 等。 解重
-------------------	-----------------------------------------	-----------------------------------------------------------	--	--------------------------------------------------------------------------------	--------	------------------------------	-----------------------------------------------

po	o-IV-1 能從 射,可	「以 3. 了解在 0℃	、, 不易傳播聲波,故聲波的	
學	暑習活動、日 做為測	1 乾燥無風的3	E氣 傳播需要介質,是一種力	
常	<b>曾經驗及科技 量、傳</b>	享播 中,聲速約為	<b>學波。</b>	
<b>建</b>	<b>運用、自然環 等用</b> 途	331 公尺/秒	;每 4. 利用課本表說明聲波傳	-
境	竟、書刊及網 Ka-IV	-5 上升1℃,聲	法速 播速率通常為固體>液體	<u>'</u>
	各媒體中,進 耳朵豆	「以 約增加 0.6 2	> 只   > 氣體。	
	<b>「各種有計畫</b> 分辨不	「同/秒。	5. 以空氣中傳播的聲波為	r
	的觀察,進而 的聲音	十, 4. 了解聲波白	勺反 例,說明空氣的溫度越高	ı
能	<b>吉察覺問題。</b> 例如:	大 射現象。	時,聲速越快。請學生思	,
pe	e-IV-2 能正   小、高	5. 了解聲波忽	>另考:順風與逆風對聲速的	
荷	在安全操作適 和音色	之, 發生反射的原	影響。	
	→學習階段的 但人耳	「聽 因。	6. 以「自然暖身操」為	
物	为品、器材儀 不到 <b>走</b>	2聲 6. 了解聲納裝	長置 例,請學生分享可否有聽	
22	器、科技設備 波。	利用聲波反身	寸原 過回聲的生活經驗,引入	
及	<b>と</b> 資源。能進	理,測量海底	医距 聲音反射的概念。	
	厅客觀的質性	離或探測魚郡	羊的 7. 簡單講解反射的意義,	
鹳	見察或數值量	位置。	使學生能具體的知道反射	
澳	1)並詳實記	7. 了解回聲對	付生 是一種常見的現象。	
鈞	<b>录。</b>	活的影響,以	以及 8. 利用生活上的例子, 箭	٠
ai	i-IV-1 動手	消除回聲的個	故 明聲音有反射現象,並定	-
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	<b> </b>	法。	義回聲。	
	<b>成驗證自己想</b>	8. 認識超聲》	皮。 9. 詢問學生看病的生活經	<u>.</u>
法	去,而獲得成	9. 認識各種重	动物 驗,並說明醫生看病所使	-
就	<b>尤感</b> 。	的聽覺範圍。	用的聽診器其傳聲原理。	
ai	i-W-2 透過	10. 認識超聲	波 10. 說明利用聲納裝置,	<b></b>
與	具同儕的討	的運用。	測量海底深度的方法。利	
論	<b>扁</b> ,分享科學		用聲納發出及接收聲波所	
發	<b> 發現的樂趣。</b>			

ah-IV-2 應用	經過的時間,讓學生計算
所學到的科學	海底深度。
知識與科學探	11. 舉例說明光滑或堅硬的
究方法,幫助	表面,容易反射回聲;有
自己做出最佳	孔隙或柔軟的表面,容易
的決定。	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。
	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
	题到,故將頻率超過人耳
	聽覺範圍的聲波稱為超聲
	题 見
	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
	生思考超聲波對人類生活
	帶來的幫助和便利。
	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

Ē	1			T			Ti and the second secon	
						翅膀振動的頻率低於		
						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。		
第十週	第三章波動與聲	3	tc-IV-1 能依	Ka-IV-5	1. 知道聲音的三	1. 請學生親自操作「自然	1. 口頭評量	【科技教育】
	音、第四章光		據已知的自然	耳朵可以	要素。	暖身操」的活動,並發表	2. 紙筆評量	科E1 了解平
	3・4多變的聲		科學知識與概	分辨不同	2. 知道聲音的高	實作的結果:改變直尺懸	3. 實作評量	日常見科技產
	音、4·1 光的傳		念,對自己蒐		低稱為音調,與	空的長度,聲音會有什麼		品的用途與運
	播與光速		集與分類的科	例如:大	物體振動的頻率	變化?		作方式。
			學數據,抱持	小、高低	有關。	2. 說明音調的定義,並指		科 E2 了解動
			合理的懷疑態	和音色,	3. 了解弦線的性	出振動體的頻率越大,所		手實作的重要
			度, 並對他人	但人耳聽	質與音調高低的	發出聲音的音調也越高。		性。
			的資訊或報	不到超聲	關係。	3. 說明發聲體的振動頻率		【海洋教育】
			告,提出自己	波。	4. 了解空氣柱的	會隨著發聲體的材質、鬆		海 J15 探討
			的看法或解	Ka-IV-6	長短與音調高低	緊、長短、粗細、厚薄等		船舶的種類、
			釋。	由針孔成	的關係。	因素而有所差異。		構造及原理。
			tr-IV-1 能將	像、影子	5. 知道聲音的強	4. 以弦樂器烏克麗麗為		【法治教育】
			所習得的知識	實驗驗證	弱稱為響度,與	例,說明琴弦越緊、越		法 J3 認識法
			正確的連結到		物體振動的振幅	短、越細會使琴弦的振動		律之意義與制
			所觀察到的自	的直進	有關。	頻率變大,音調會越高。		定。
			然現象及實驗		6. 知道科學上常	5. 以國中音樂課所使用的		法 J4 理解規
			數據,並推論		以分貝來判斷聲	中音直笛為例,說明管內		範國家強制力
			出其中的關	光速的大	音的強度。	的空氣柱越長,頻率越		之重要性。
			聯,進而運用		7. 知道聲音的音	小,音調會越低,以連結		
			習得的知識來	光速的因	色由物體振動的	藝術領域中音樂科的學		
				素。	波形決定。	習。		

解釋自己論點 Me-I	Ⅳ-7 8. 利月	用自由軟體 6.	. 說明響度的定義,指出	
的正確性。 對聲	を音的 看到ス	不同樂器的 据	<b>長動體的振幅越大,所發</b>	
po-IV-1 能從 特性	上做深 音色和	和波形的關土	出的音量越大,聲音的響	
學習活動、日 入的	的研究 係。	度	度也越大。	
常經驗及科技 可以	<b>以幫助</b> 9. 知道	道噪音對人 7.	. 說明音色 (又稱音品)	
運用、自然環 我們	門更確 體健原	康的影響, 的	<b>约定義,並利用課本不同</b>	
境、書刊及網 實防	方範噪 以及內	噪音汙染的	<b>紧</b> 的波形圖片,指出一	
路媒體中,進 音的	的汙 防治。	。	固發聲體的音色,主要由	
行各種有計畫 染。	10. 知	道光是以 聲	<b>肇波的波形來決定。</b>	
的觀察,進而	直線前	前進的方式 8.	. 利用目前科學界常使用	
能察覺問題。	傳播。	。	り phyphox 科學軟體,來	
pe-IV-2 能正	11. 認	ß識光沿直 및	則量聲音的波形。	
確安全操作適	線傳持	燔的例子。 9.	. 請學生分享生活中可以	
合學習階段的	12. 透	過針孔成 降	<b>峰低噪音干擾的設施,例</b>	
物品、器材儀	像活動	動了解針孔如	四家裡裝設的隔音窗等。	
器、科技設備	成像原	原理及成像 11	0. 鼓勵學生查詢噪音相關	
及資源。能進	性質。	。	資料,例如:環保署網	
行客觀的質性		刘	占,體認噪音對人體的影	
觀察或數值量		/ / / / / / / / / / / / / / / / / / /	響,並期勉自己不隨意製	
測並詳實記		逞	<b>造噪音,破壞環境安寧</b> 。	
錄。		1	1. 從「自然暖身操」觀察	
ai-IV-1 動手		1	<b>卜樹模型後的影子</b> ,推測	
實作解決問題		光	<b>ビ是如何傳播的。開始進</b>	
或驗證自己想		行	<b>亍本章教學前,教師應先</b>	
法,而獲得成		訪	兑明光須進入眼睛,才能 	
就感。		產	<b>圣生視覺。</b>	
ai-IV-2 透過		12	2. 利用探索活動,導入光	
與同儕的討		是	是沿直線傳播的概念。說	

1	
論,分享科學	明光的直線傳播性質時,
發現的樂趣。	應強調傳播光的介質必須
ai-IV-3 透過	是均匀的,避免與折射混
所學到的科學	済。
知識和科學探	13. 利用教室排齊課桌椅,
索的各種方	驗證光是直線前進。可讓
法,解釋自然	學生思考還有哪些例子是
現象發生的原	應用光的直進,例如升旗
因,建立科學	隊伍向右看齊、排杯子、
學習的自信	張口不見胃、灑進屋內的
\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	陽光、物體在陽光下的影
an-IV-2 分辨	子等。
科學知識的確	14. 日食、月食與光的直進
定性和持久	性相關,教師可簡單提
性,會因科學	及,相關知識可留待學習
研究的時空背	地球科學時,再詳細說
	明。
變化。	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。
	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
	装置,觀察燭焰在紙屏上
	成像的變化。

F				T.			
第十一週	第四章光 3	tc-IV-1 能依	Ka-IV-6	1. 知道光可在真	1. 以雷電現象及放煙火的	1. 口頭評量	【科技教育】
	4・1 光的傳播與	據已知的自然	由針孔成	空及透明介質中	生活實例,使學生比較與	2. 紙筆評量	科El 了解平
	光速、4・2 光的	科學知識與概	像、影子	傳播。	體認光的傳播速率極快,	3. 實作評量	日常見科技產
	反射與面鏡	念,對自己蒐	實驗驗證	2. 了解光在不同	也可簡單介紹測量光速的		品的用途與運
		集與分類的科	與說明光	的透明介質速率	歷史。		作方式。
		學數據,抱持	的直進	不同。	2. 光速是一個重要的物理		科 E2 了解動
		合理的懷疑態	性。	3. 知道視覺產生	常數,符號為 c (來自英語		手實作的重要
		度, 並對他人	Ka-IV-7	的原理。	中的 constant, 意為常		性。
		的資訊或報	光速的大	4. 了解光的反射	數;或者拉丁語中的		【能源教育】
		告,提出自己	小和影響	定律	celeritas,意為迅捷),		能 J3 了解各
		的看法或解	光速的因	5. 透過平面鏡成	c不僅是可見光的傳播速		式能源應用及
		釋。	素。	像活動了解平面	率,也是所有電磁波在真		創能、儲能與
		tr-IV-1 能將	Ka-IV-8	鏡成像性質。	空中的傳播速率。		節能的原理。
		所習得的知識	透過實驗	6. 透過觀察凹凸	3. 透過「自然暖身操」觀		能 J4 了解各
		正確的連結到	探討光的	面鏡活動了解凹	察小樹模型後的影子,回		種能量形式的
		所觀察到的自	反射與折	凸面鏡成像性	顧光是直線傳播;並透過		轉換。
		然現象及實驗	射規律。	質。	課本表的數據,了解光在		
		數據,並推論		7. 能舉出各種面	不同的均勻介質,傳播速		
		出其中的關		鏡的應用,如化	率並不相同。		
		聯,進而運用		妝鏡、太陽能爐	4. 從「自然暖身操」萬聖		
		習得的知識來		等。	節扮鬼臉的活動中,引發		
		解釋自己論點			學生思考光照射到物體		
		的正確性。			時,會有什麼現象產生,		
		po-IV-1 能從			讓我們的眼睛能看見物		
		學習活動、日			<b>丹</b> 0		
		常經驗及科技			5. 本節教學時,應再次強		
		運用、自然環			調眼睛能看見物體是因為		
		境、書刊及網					

路媒體中,進	物體發出或反射的光線進
行各種有計畫	入眼睛而引起視覺。
的觀察,進而	6. 可利用球碰觸地面或牆
能察覺問題。	面時,球的反彈方向來輔
ai-IV-3 透過	助說明光的反射現象與原
所學到的科學	則。
知識和科學探	7. 說明光的反射時,必須
索的各種方	強調光在任何表面發生反
法,解釋自然	射時,均會遵守反射定
現象發生的原	律。
因,建立科學	8. 評量學生能否正確畫出
學習的自信	光在表面某點發生反射時
<b>心</b> 。	的入射線、法線和反射線
an-IV-2 分辨	相關位置,以及說明入射
科學知識的確	角與反射角的關係。
定性和持久	9. 介紹平面鏡成像時,應
性,會因科學	先以點光源為例,說明成
研究的時空背	像原理。了解點光源的成
景不同而有所	<b>像後,實物的成像就可以</b>
變化。	視為是眾多點光源的成
	像。
	10. 評量學生能否以反射定
	律說明平面鏡成像原理。
	11. 應提示學生注意平面鏡
	所生成的虚像並不是由實
	際光線交會而成,而是由
	鏡面反射的光線進入眼睛
	造成的視覺。
	~/A ~ 1 10 7C

		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
po-IV-1 能從	同透明介質間行	則,光線反射都會遵守反	
學習活動、日	進路線具有可逆	射定律。	
常經驗及科技	性。	4. 從「自然暖身操」觀察	
運用、自然環	4. 認識日常生活	水杯中的吸管,引發思考	
境、書刊及網	與折射有關例	吸管看起來彎折的原理。	
路媒體中,進	子。了解視深與	5. 先以生活中因光的折射	
行各種有計畫	實際深度的成	所造成的現象,引起學習	
的觀察,進而	因。	動機。	
能察覺問題。	5. 知道凹凸透鏡	6. 進行示範實驗「光的折	
pe-IV-2 能正	如何分辨,並能	射現象」,讓學生直接觀	
確安全操作適	利用三稜鏡組	察雷射光束由空氣中斜向	
合學習階段的	合,了解經凸透	射入水面時,光束進入水	
物品、器材儀	鏡折射後,可使	中後,其行進方向會發生	
器、科技設備	光線會聚;經凹	偏折現象,了解折射的意	
及資源。能進	透鏡折射後,可	義。	
行客觀的質性	使光線發散。	7. 配合課本示意圖,說明	
觀察或數值量	() C) G () () ()	光的折射法則及光的可逆	
測並詳實記		性。	
錄。		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。	
		9. 讓學生解釋為什麼站在	
		游泳池邊朝池底望去,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。	
		四万口迈鲵兴凹迈鲵。	

						11. 競人 ( 向折同線12 四片線具13. 。 評品 無 國 應 向 方 的		
炊しっw	<b>た</b> ケ _ 寸1。	0	1 TTT 1 11 14	I II O	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	方向垂直。	1	▼ Al II Al → ▼
第十三週	第四章光	3	tr-IV-1 能將	Ka-IV-8	1. 由實驗了解凹	1. 教師詳細說明實驗的觀	1. 口頭評量	【科技教育】
	4・3光的折射與		所習得的知識		凸透鏡成像的性	察結果,並配合例題使學	2. 紙筆評量	科EI 了解平
	透鏡、4・4光學		正確的連結到		質與物體到透鏡	生了解透鏡成像的原理、	3. 實作評量	日常見科技產
	儀器		所觀察到的自	反射與折	距離有關, 並學	性質及應用,以利其後光		品的用途與運
			然現象及實驗	射規律。		學儀器教學之進行。		作方式。

數據,並推論	Ka-IV-9	習測量凸透鏡焦	2. 實驗完成後,歸納凸透	科 E2 了解動
出其中的關	生活中有	距的方法。	鏡與凹透鏡的成像性質。	手實作的重要
聯,進而運用	許多運用	2. 知道複式顯微	3. 評量學生是否能說明透	性。
習得的知識來	光學原理	鏡的成像是經由	鏡成像的原理及指出凸透	【閱讀素養教
解釋自己論點	的實例或	凸透鏡放大。	鏡與凹透鏡成像不同。	育】
的正確性。	儀器,例	3. 了解照相機簡	4. 配合觀察透鏡實驗,歸	閱 J8 在學習
po-IV-1 能從	如:透	單構造及成像原	納透鏡成像性質。	上遇到問題
學習活動、日	鏡、面	理。	5. 連結「自然暖身操」水	時,願意尋找
常經驗及科技	鏡、眼	4. 了解眼睛基本	杯中吸管看似彎折的現	課外資料,解
運用、自然環	睛、眼鏡	構造及成像原	象,带學生回顧光的折射	決困難。
境、書刊及網	及顯微鏡	理,以及相機與	現象,以及凹凸透鏡成像	閱 J9 樂於參
路媒體中,進	等。	眼睛的比擬。	的原理。	與閱讀相關的
行各種有計畫		5. 了解近視遠視	6. 從「自然暖身操」觀察	學習活動,並
的觀察,進而		的原因及矯正所	到近視眼與老花眼所用的	與他人交流。
能察覺問題。		配戴的透鏡種	眼鏡不同,引發思考為何	閱 J10 主動
pe-IV-2 能正		類。	這兩種眼睛症狀要用不同	尋求多元的詮
確安全操作適			的眼鏡?	釋,並試著表
合學習階段的			7. 回顧一年級生物課已教	達自己的想
物品、器材儀			過複式顯微鏡的使用方	法。
器、科技設備			法,本節主要說明複式顯	【戶外教育】
及資源。能進			微鏡的成像原理,教學時	户 J2 擴充對
行客觀的質性			可準備顯微鏡,增加學生	環境的理解,
觀察或數值量			印象。	運用所學的知
測並詳實記			8. 介紹照相機的基本原	識到生活當
錄。			理,可鼓勵學生利用課餘	中,具備觀
			時間觀察照相機的構造及	察、描述、測
			使用方法。	量、紀錄的能
				力。

						9. 睛中鏡光紹合成正10.機異遠配力11提眼同網機是像明子和能生如說並的學兩能因透 自生所物不等鏡語和使射產近明理能構說以來 暖解的人。生視配。否造明及矯 自生所物不等鏡形,凸內單可的鏡 比及近指正 操到眼像而儀質眼搏透的介配的 化及近指正 操到眼像而儀質眼其透的介配的 相		
第十四週	第四章光、第五	3	pe-IV-2 能正		1. 了解白光經三	1. 從「自然暖身操」觀察	1. 口頭評量	【環境教育】
	章溫度與熱		確安全操作適		稜鏡會色散。	到芭樂表面綠色深淺程度	2. 紙筆評量	環 J3 經由環
	4・5 色光與顏		合學習階段的		2. 知道紅綠藍為	的不同,推測是否跟使用	3. 實作評量	境美學與自然
	色、5・1 温度與		物品、器材儀	以分散成	光的三原色,三	綠色燈光照射有關。		文學了解自然
	溫度計		器、科技設備					

及資源。能進	各種色	種色光等比例混	2. 由陽光通過透明三稜鏡	環境的倫理價
行客觀的質性	光。	合可形成白光。	的色散現象,說明陽光和	值。
觀察或數值量	Bb-IV-1	3. 了解光照射不	日光燈等白光光源是由不	【戶外教育】
測並詳實記	熱具有從	同顏色透明體會	同顏色的光混合而成。	戶 J2 擴充對
錄。	高温處傳	有吸收與穿透的	3. 指出引起人們視覺的可	環境的理解,
an-IV-1 察覺	到低温處	現象。	見光譜為紅、橙、黄、	運用所學的知
到科學的觀	的趨勢。	4. 由實驗了解色	綠、藍、靛、紫等7種主	識到生活當
察、測量和方	Bb-IV-5	光照射不同顏色	要顏色的光。	中,具備觀
法是否具有正	熱會改變	不透明體會有吸	4. 教師可引導學生使用數	察、描述、測
當性,是受到		收與反射的現	位相機的近拍功能,直接	量、紀錄的能
社會共同建構	態,例	象。	拍攝電視或電腦螢幕,再	力。
的標準所規	如:狀態	5. 認識日常生活	將所得圖像放大,觀察到	【科技教育】
範。	產生變	與色光或顏色有	畫面是由三原色的小光點	科 E1 了解平
ai-W-3 透過		關的現象。	所組成,以引導出光的三	日常見科技產
所學到的科學	發生脹	6. 人的感覺對物	原色相關概念。	品的用途與運
知識和科學探		體的冷熱程度不	5. 指出紅、綠、藍三種色	作方式。
索的各種方		夠客觀,需要客	光為光的三原色,並舉出	科 E2 了解動
法,解釋自然		觀的標準和測量	生活中的運用實例。	手實作的重要
現象發生的原		的工具表示物體	6. 運用手電筒(白光光	性。
因,建立科學		的冷熱程度。	源)、透明玻璃紙或壓克	【生涯規劃教
學習的自信		7. 利用水的膨脹	力板,介紹白光光源透過	育】
<b>心</b> 。		和收縮了解溫度	具有顏色透明物質時,可	涯 J8 工作/
		計的設計原理。	產生不同色光。	教育環境的類
		21 251	7. 進行色光對物體顏色影	型與現況。
			響的實驗,本實驗針對不	Z // 30/0
			透明的色紙,探討其顏色	
			随光源顏色不同所發生的 一	
			一人也不然也不可以放工的	

變化,以說明物體顏色是
由反射光來決定。
8. 實驗完成後,說明物體
所呈現的顏色,主要與光
源的顏色、物體表面吸收
與反射光的特性有關。
9. 物體的顏色有其物理性
與心理性,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。
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。
12. 以「自然暖身操」為例
引入,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
7077 m/A 17 71 71 71 71 71 71 71 71 71 71 71 71

						引理 13. 物不的能。說溫的學性體的容準確 物學人體的容準確 物學人體的容準確 物學人體的容準確 物學人體的容準確 物學人體的內觀,所量物 大學,與 一個		
第十五週	第五章溫度與熱 5·1溫度與溫度 計、5·2熱量與	3	tr-IV-1 能將 所習得的知識 正確的連結到	熱具有從	1. 溫標的種類。 2. 溫標的制定方 式。	1. 說明物質的性質會隨著 溫度變化而有規律變化 者,均可利用此性質來做	1. 口頭評量 2. 紙筆評量 3. 實作評量	【科技教育】 科 El 了解平 日常見科技產
	比熱 【第二次段考】		所觀察到的自 然現象及實驗 數據,並推論		3. 簡單介紹華氏 溫標與攝氏溫標 的差異。	溫度計。 2. 介紹常見的溫度計,包 括氣溫計、烹飪用溫度		品的用途與運 作方式。
			出其中的關	透過水升	77.	3日孙山亚日 从下上川 亚汉		

聯,進而運	用 高温度所	4. 熱平衡的概	計、液晶溫度計和耳溫槍	科 E2 了解動
習得的知識	來 吸收的熱	念。	等。	手實作的重要
解釋自己論	點 能定義熱	5. 熱能與熱量的	3. 指出日常生活所用的溫	性。
的正確性。	量單位。	意義。	標有兩種:攝氏溫標與華	
pe-IV-1 能	辨 Bb-IV-3	6. 常用的熱量單	氏溫標。說明攝氏溫標、	
明多個自變	不同物質	位。	華氏溫標的制定方式、兩	
項、應變項	並 受熱後,	7. 加熱同一物質	者的關係與換算方法。	
計劃適當次	數 其温度的	了解溫度變化和	4. 以「自然暖身操」為例	
的測試、預	則 變化可能	加熱時間的關係	引入,向學生提問「為何	
活動的可能	結 不同,比	8. 利用不同質量	綠豆湯的溫度下降	
果。在教師	或熱就是此	的同種物質加熱	了?」、「不鏽鋼冰塊的	
教科書的指	導 特性的定	相同時間,了解	温度是下降或是上	
或說明下,	能量化描	質量和加熱時間	升?」,並引入本節的教	
了解探究的	計述。	的關係。	學內容。	
畫,並進而	能 Bb-IV-5	9. 利用相同質量	5. 說明溫度不同的兩物體	
根據問題特	熱會改變	的不同物質加熱	間會有能量的轉移,這種	
性、資源(	例 物質形	相同時間,比較	因溫度不同而轉移的能量	
如:設備、	時 態,例	温度變化的差異	稱為熱能,熱能的多寡稱	
間)等因素	, 如:狀態	來了解不同物質	為熱量。	
規劃具有可	信 產生變	的比熱大小。	6. 說明熱能會由溫度高的	
度(例如:	多化、體積		物體往溫度低的物體移	
次測量等)	的 發生脹		動,使溫度的差距逐漸減	
探究活動。	縮。		少,最終兩物體的溫度相	
pe-IV-2 能	正		同不再改變時,稱為熱平	
確安全操作	適		衡。	
合學習階段	的		7. 指出測量物體的溫度	
物品、器材	<b></b>		時,須先將溫度計與物體	
器、科技設	<b></b>		接觸一段時間,使溫度計	

及資源。能進	與物體達熱平衡後,溫度
行客觀的質性	計上的讀數才代表物體的
觀察或數值量	温度。
測並詳實記	8. 提問學生:「用溫度計
錄。	測量物體溫度時,得到的
an-IV-1 察覺	讀數是物體原本的溫度
到科學的觀	嗎?」
察、測量和方	9. 說明熱量常用的單位為
法是否具有正	卡,並說明卡的定義。
當性,是受到	10. 觀察生活中物質受熱產
社會共同建構	生溫度變化的過程,例如
的標準所規	<b>燒開水時,若水量越多</b> ,
範。	使水沸騰所需的時間就要
pa-IV-1 能分	越長。
析歸納、製作	11. 進行加熱水和甘油實
圖表、使用資	驗,說明由加熱物質來了
訊及數學等方	解物質的溫度變化會受到
法,整理資訊	哪些因素影響。
或數據。	12. 加熱物質時,應確認學
ai-IV-1 動手	生有正確操作酒精燈,並
實作解決問題	小心持續的上下移動攪拌
或驗證自己想	器,讓整體液體的溫度能
法,而獲得成	均勻分布,過程中避免攪
就感。	拌器碰觸到溫度計液囊。
	13. 甘油比熱小,溫度上升
	快,應提醒學生在實驗完
	畢後,立即移開並熄滅火
	源,避免發生危險。

第十六週	第五章溫度與熱 5·3熱對物質的 影響	3	ai-IV-3 的科爾子 透科學方自的科信 透科學方自的科信	物質的粒 子模型與 物質三 態。 Ab-IV-2	1. 變最不 2. 脹例 4°C 從了和概物和有積影顯顯些縮如的的熔騰。固體形溫,氣質但大外所滿念質氣情溫,氣質但大的。態、凝、粒以度固態。會有於。變凝結 液子及改態最 熱些	14. \ 變說 開大 開大 開大 開大 開大 開大 開大 開大 開大 開大	1. 口頭評 至 2. 紙 第 3. 實 作	【科日品作科手性 科 E1 見用式 了的 新 F2 作的 新 F E2 作的 新 F E2 作的
------	---------------------------	---	--------------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------	------------------------------------	--------------------------------------------------------------

放熱的形	三態間的熱量變	3. 說明當物體溫度上升或	
式發生。	化。	下降時,物體體積會發生	
Bb-IV-5	5. 舉例說明化學	脹縮的變化。	
熱會改變	變化時所伴隨的	4. 介紹水的獨特性質:由	
物質形	能量變化。	課本圖說明水結冰後,體	
態,例		積反而變大,並講解水體	
如:狀態		積與密度隨溫度變化的情	
產生變		形。	
化、體積		5. 說明物體體積會隨溫度	
發生脹		變化產生膨脹或收縮的現	
縮。		象,如果沒有適當的空間	
		供其脹縮,可能會使物體	
		變形損壞。	
		6. 舉例: 若將一般玻璃器	
		<b>皿加熱後馬上冷卻,則玻</b>	
		璃容易因內、外壁溫差過	
		大,收縮程度不同的緣故	
		破裂。	
		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,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?	

8. 以-20℃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。
9. 可搭配探究活動,藉由
認識紙火鍋,了解水沸騰
時溫度維持在100℃,直到
水完全汽化成水蒸氣,溫
度才會繼續升高。
10. 說明冰熔化時需吸收熱
量,當水凝固成冰則會放
出熱量。
11. 說明水的液態與氣態的
變化:(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。(2)以烘衣
機、烘碗機等説明生活中
應用溫度高、蒸發速率快
原理的生活用品。(3)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。

物質組 5·4 熱	六章探索       所         成       正         的傳播方       所         1元素的       然         数       出         聯	r-IV-1 的是確親身子 能知結到自動 能知結的實 能知結的實 的式導與。 以 對 的 可 的 可 的 的 的 的 的 的 的 的 的 的 的 的 的 的 的	1. 傳射 2. 傳 3. 氣方 4. 生 4. 小	12.應後固象直凝13的三出14變的驗變15積1.引麼燙以熱2.種3.的開課業接為成。課分化程一程,察間熱態自向覺,為播熱導熱大壓。與了現氣稱變。課分化程步中利熱的會與然學不暫開方的、傳式整體體而現 物結熱 的此也用能關影性暖生出不場式傳對藥水碘,的由象 質物能 的他的會 為為 案介 有射主傳果熱解 體為 態質進 學量實學 體 例什 ;紹 三。要導的無解	1. 口紙質評量量	【科日品作科手性 科EI 見用式了的 教育科達。解重 新華達運動要
--------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------	--------------------------------------------

11		1		1	
解釋自己論點	以及不同	如紅外線熱像儀	受到傳導物質的影響,並		
的正確性。	性別、背	等。	介紹導熱快慢不同的物		
pe-IV-2 能正	景、族群	5. 保溫原理。	質。		
確安全操作適	者於其中	6. 四元素說與煉	4. 舉出導熱快慢不同的物		
合學習階段的	的貢獻。	金術的推翻。	質在生活中的應用。提問		
物品、器材儀	Aa-IV-5	7. 元素概念的發	學生:「烤肉時插入金屬		
器、科技設備	元素與化	展。	棒可以使食物更快熟是什		
及資源。能進	合物有特		麼原因?」		
行客觀的質性	定的化學		5. 說明對流是流體傳熱的		
觀察或數值量	符號表示		主要方式。		
測並詳實記	法。		6. 藉由探索活動講解流體		
錄。	Cb-IV-2		熱對流的方式與成因。提		
ai-IV-2 透過	元素會因		問學生:「燒開水時,只		
與同儕的討	原子排列		有壺底的水受熱,為何整		
論,分享科學	方式不同		壺水的水溫都會升高?」		
發現的樂趣。	而有不同		7. 說明風是由空氣的熱對		
ai-IV-3 透過	的特性。		流現象所形成,並講解陸		
所學到的科學	Mc-IV-4		風、海風的成因。		
知識和科學探	常見人造		8. 以冷氣、電暖器等生活		
索的各種方	材料的特		用品,舉例說明生活中熱		
法,解釋自然	性、簡單		對流的應用。		
現象發生的原	的製造過		9. 結合密度概念說明水為		
因,建立科學	程及在生		什麼從表面開始結冰,及		
學習的自信	活上的應		為何寒帶的水中生物在水		
心。	用。		面結冰時,仍能生存的原		
an-IV-3 體察			因。		
到不同性別、			10. 以太陽熱能傳遞的方式		
背景、族群科			說明熱輻射。		

學家們具有堅	11. 講解熱輻射的現象,由
安水川共有至 毅、嚴謹和講	課本圖片講解黑色物體與
求邏輯的特	白色物體的熱輻射效果,
質,也具有好	並舉例說明熱輻射的應
奇心、求知慾	用。
和想像力。	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
	素呢?(2)那日常生活中的
	物質,可能是由什麼組成
	的呢?
	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
	结果,可搭配LIS影片
	【自然系列-化學 物質探
	索 03】化學之父波以耳。

第十八週	第六章探索物質 3	B ai-IV-3 透過	Mb-IV-2	1. 元素分類為金	1. 進行探索活動,了解金	1. 口頭評量	【安全教育】
	組成	所學到的科學	科學史上	屬與非金屬元	屬元素與非金屬元素的特	2. 紙筆評量	安 J3 了解日
	6・1 元素的探	知識和科學探	重要發現	素。	性與差異。	3. 實作評量	常生活容易發
	索、6・2元素週	索的各種方	的過程,	2. 金屬元素與非	2. 請學生列舉元素的例		生事故的原
	期表	法,解釋自然	以及不同	金屬元素的性	子,依其是否有金屬光		因。
		現象發生的原	性別、背	質。	澤、導電性,分成金屬及		【閱讀素養教
		因,建立科學	景、族群	3. 元素的化學符	非金屬元素。以紙筆測驗		育】
		學習的自信	者於其中	號與中文名稱。	方式,請學生就所列的元		閱 J3 理解學
		心。	的貢獻。	4. 金屬元素的生	素中,分辨哪些是金屬元		科知識內的重
		an-IV-2 分辨	Aa-IV-4	活應用,例如黃	素,哪些是非金屬元素。		要詞彙的意
		科學知識的確	元素的性	銅、不鏽鋼等。	3. 請學生發表,還知道生		涵,並懂得如
		定性和持久	質有規律	5. 碳的同素異形	活中所見,哪些是金屬元		何運用該詞彙
		性,會因科學	性和週期	豐。	素與非金屬元素。		與他人進行溝
		研究的時空背	性。	6. 鈉、鉀、鐵性	4. 以彩色筆將舉例的元素		通。
		景不同而有所	Aa-IV-5	質示範實驗。	符號及名稱分別寫在牌子		閱 J7 小心求
		變化。	元素與化		的正、反面,並說明元素		證資訊來源,
		an-IV-3 體察	合物有特		符號的寫法及中文命名法		判讀文本知識
		到不同性別、	定的化學		則。反覆提問學生元素符		的正確性。
		背景、族群科	符號表示		號及中文名稱,直至學生		
		學家們具有堅	法。		熟練,再進行紙筆測驗。		
		毅、嚴謹和講	Cb-IV-2		5. 利用事先準備或教室中		
		求邏輯的特	元素會因		現有的元素物質,例如		
		質,也具有好	原子排列		鐵、銅線、石墨等為例,		
		奇心、求知慾	方式不同		讓學生認識生活周遭的元		
		和想像力。	而有不同		素。		
			的特性。		6. 可搭配探究活動,用短		
			Mc-IV-4		管和魚線一起探索分子的		
			常見人造		奥祕。		

	<b>给上产原去业</b> . 66	9	an III O A with	材性的程活用 网络人名 人名 人	1 NI Ab An GE EA	7. 問由成 8. 引與性 9. 水考範 10 說一納 11 鉀以否鈉類 1 連,許。以入花變示反慮,以課性 量及稅稅 9. 以 11 9 的素 無 12 的 12 的 13 的 14 数 15 的 15 以 16 以 16 以 16 的 16 以 17 的 16 以 16 的 16 的		
第十九週	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	3	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	元素的性 質有規律 性和週期	1. 以鈉、鉀實驗 說明元素的性質 有規律性與週期 性。	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。	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。

景不同而有所	Aa-IV-3	2. 以週期表說明	2. 表中橫列稱為週期,縱	科	· E2 了解動
變化。	純物質包	週期與族的概	列稱為族,同族元素的化	手	實作的重要
	括元素與	念。	學性質相似。並以鈉、鉀	性	•
	化合物。	3. 週期表中同族	說明同族元素雖然性質相		
	Aa-IV-1	元素性質相似。	似,彼此的性質仍不完全		
	原子模型	4. 物質組成的觀	相同。亦可用暖身操的撲		
	的發展。	點。	克牌作為類比, ◇7與◇8		
	Mb-IV-2	5. 原子模型的發	同花色 (相當於同族元		
	科學史上	展。	素),但點數並不相同(性		
	重要發現	6. 原子核中的粒	質不完全相同)。		
	的過程,	子數稱為質量	3. 以「自然暖身操」為例		
	以及不同	數。	引入,探討物質是否由微		
	性別、背	7. 原子序=質子	小的粒子組成。		
	景、族群	數。	4. 可利用科學史影片帶入		
	者於其中	8. 回扣門得列夫	原子說的發展背景與內		
	的貢獻。	以質量排列元	容,再閱讀課本,介紹道		
		素。	耳頓原子說的內容。		
		9. 原子符號的表	5. 也可利用各種積木道		
		示法。	具,提問檢測學生對於道		
			耳頓原子說內容的理解。		
			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,將可看到原子的形		
			狀。		
			7. 以金原子的顯微圖片,		
			證明物質放大到最後,可		
			以看到原子的形狀。		

						0 -41-41-42 1 -2 1 116		
						8. 可利用科學史影片帶入		
						原子結構發展背景與內		
						容,再閱讀課本,介紹原		
						子結構發展歷史。		
						9. 可拿一顆有子西瓜,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、西瓜		
						子,還可延伸至更小的構		
						造),從學生討論或回答		
						中評分。		
						11. 說明質子、中子、電子		
						的電性及性質。		
						12. 整理說明原子的結構及		
						原子序、質量數的意義。		
						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。		
						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。		
第二十週	第六章探索物質	3	tm-IV-1 能從	Cb-IV-1	1. 簡單模型說明	1. 以「自然暖身操」為例	1. 口頭評量	【科技教育】
	組成		實驗過程、合	分子與原	原子與分子。	引入,可利用一般積木,	2. 紙筆評量	科E1 了解平
	6·4分子與化學		作討論中理解	子。		模擬暖身操裡的反應,引	3. 實作評量	日常見科技產
	式		較複雜的自然					

	田は山 ンル	I - 177 O	のかつ物頭が	ガ た 贴 こ も 内 広 フ ムハ ル マ	口从田以内安
	界模型,並能		2. 粒子觀點說明	發氣體元素與原子說的矛	品的用途與運
	評估不同模型	• -	元素、化合物與	盾之處。	作方式。
	的優點和限	是原子重	混合物。	2. 可利用科學史影片帶入	科 E2 了解動
	制,進能應用	新排列。	3. 簡單模型說明	分子概念的發展背景與內	手實作的重要
	在後續的科學	Aa-IV-5	化學式表示的意	容,再閱讀課本,介紹分	性。
	理解或生活。	元素與化	義與概念。	子概念的內容。	
		合物有特		3. 使學生知道分子是由原	
		定的化學		子組成的(教師在進行活	
		符號表示		動時,要讓學生明白原子	
		法。		模型只是用來描述抽象、	
		Aa-IV-3		微觀事物的具象表徵)。	
		純物質包		4. 也可利用提問以及各種	
		括元素與		<b>積木,檢測學生對於原子</b>	
		化合物。		與分子概念的了解。	
				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。	
				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	
				时初貝都及田祉丁 (原 子)組成的。	
				7. 以排列好的各種顏色磁	
				鐵或組合好的原子、分子	
				模型,請學生區分純物質	
				及混合物,並分辨純物質	

	複習第三冊第1	3	tr-IV-1 能將		1. 了解長度、體	中物8. 氦式9. 寫10分的子11子合提學分子12子提化化13. ,習來 10. 第二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十	1. 口頭評量	【科技教育】
週	~5章		所習得的知識		積、質量的測量		2. 紙筆評量	科 El 了解平
	【第三次段考】		正確的連結到	<b>立</b> . 所旦	與單位表示。		3. 實作評量	日常見科技產

(1/17、1/20 段	所觀察到的自	等為基本	2. 了解密度的測		品的用途與運
考)	然現象及實驗	物理量,	定與單位表示。		作方式。
	數據,並推論	經由計算	3. 了解物質的定		科 E2 了解動
	出其中的關	可得到密	義及物質三態。		手實作的重要
	聯,進而運用	度、體積	4. 百分濃度的計		性。
	習得的知識來	等衍伸物	算。		【環境教育】
	解釋自己論點	理量。	5. 了解波動的基		環 J3 經由環
	的正確性。	Ab-IV-3	本性質。		境美學與自然
	pe-IV-1 能辨	物質的物	6. 了解面鏡的成		文學了解自然
	明多個自變	理性質與	像原理。		環境的倫理價
	項、應變項並	化學性	7. 了解透鏡的成		值。
	計劃適當次數	質。	像原理。		
	的測試、預測	Ab-IV-4	8. 了解熱量的定		
	活動的可能結	物質依是	義與單位。		
	果。在教師或	否可用物	9. 了解比熱的意		
	教科書的指導	理方法分	義與計算。		
	或說明下,能	離,可分			
	了解探究的計	為純物質			
	畫,並進而能	和混合			
	根據問題特	物。			
	性、資源(例	Ca-IV-1			
	如:設備、時	實驗分離			
	間) 等因素,	混合物,			
	規劃具有可信	例如:結			
	度 (例如:多	晶法、過			
	次測量等)的	濾法及簡			
	探究活動。	易濾紙色			

pe-IV-2 能j	E   層分析
確安全操作	<b>適 法。</b>
合學習階段的	句   Jb-IV-4
物品、器材化	義 溶液的概
器、科技設位	<b>着</b> 念及重量
及資源。能達	<b>進</b> 百分濃度
行客觀的質例	生 (P%)、
觀察或數值	<b>量</b>   百萬分點
測並詳實記	的表示法
錄。	(ppm) ·
an-IV-1 察分	P Me-IV-3
到科學的觀	空氣品質
察、測量和	方 與空氣汙
法是否具有。	E 染的種
當性,是受到	到 類、來源
社會共同建	<b>講</b> 與一般防
的標準所規	治方法。
範。	Me-IV-2
pa-IV-1 能力	<b>分</b> 家庭廢水
析歸納、製作	作的影響與
圖表、使用意	<b>資</b> 再利用。
訊及數學等之	5   Ka-IV-1
法,整理資富	R 波的特
或數據。	徵,例
ai-IV-1 動	<b>                                      </b>
實作解決問題	夏 峰、波
或驗證自己有	思 谷、波
	長、頻

法,而獲得成	
就感。	速、振
	帽。
	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,
	其温度的
	變化可能
	2.0 4 //0

		不熱特量述Bb-IV-4 時色以 此此定 Bb-IV-4 場色、 以 學包、		
		傳導、對流與輻射。		
第二十二週	期末評量段考			

備註:本教學計劃表「依照學校行事曆進行課程微調」

## 彰化縣縣立秀水國民中學 113 學年度第二學期八年級自然科學領域/自然科學課程

- 5、各年級領域學習課程計畫
- 5-1 各年級各領域/科目課程目標或核心素養、教學單元/主題名稱、教學重點、教學進度、學習節數及評量方式之規劃符合課程綱要規定,且能有效促進該學習領域/科目核心素養之達成。
- 5-2 各年級各領域/科目課程計畫適合學生之能力、興趣和動機,提供學生練習、體驗思考探索整合之充分機會。
- 5-3 議題融入(七大或 19項)且內涵適合單元/主題內容

教材版本	康軒版	實施年級 (班級/組別)	八年級	教學節數	每週(3)節,本學期共(60)節。					
課程目標	第四冊 1. 了解化學反應的內涵與其重要相關學說。 2. 認識氧化與還原反應及應用。 3. 知道常見酸、鹼性物質與鹽類的性質及其在生活中的應用。 4. 學習反應速率與平衡。 5. 知道什麼是有機化合物以及認識生活中常見的有機化合物。 6. 探討自然界中,各種力的作用與現象。									
領域核心素養	自-J-A2 能將 對問題、方法 自-J-A3 具備 源,規劃自然 自-J-B1 能分	、資訊或數據的可信性 從日常生活經驗中找出 科學探究活動。	結到自己觀察到的 抱持合理的懷疑態 問題,並能根據問 用資訊及數學運算	自然現象及實驗 度或進行檢核, 題特性、資源等 等方法,整理自	數據,學習自我或團體探索證據、回應多元觀點,並能提出問題可能的解決方案。 是因素,善用生活週遭的物品、器材儀器、科技設備及資 然科學資訊或數據,並利用口語、影像、文字與圖案、成果、價值和限制等。					

自-J-B2 能操作適合學習階段的科技設備與資源,並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中,培養相關倫理與分辨資訊之可信程度及進行各種有計畫的觀察,以獲得有助於探究和問題解決的資訊。自-J-B3 透過欣賞山川大地、風雲雨露、河海大洋、日月星辰,體驗自然與生命之美。自-J-C1 從日常學習中,主動關心自然環境相關公共議題,尊重生命。自-J-C2 透過合作學習,發展與同儕溝通、共同參與、共同執行及共同發掘科學相關知識與問題解決的能力。自-J-C3 透過環境相關議題的學習,能了解全球自然環境具有差異性與互動性,並能發展出自我文化認同與身為地球公民的價值觀。

## 重大議題融

λ

【生涯規劃教育】

【安全教育】

【法治教育】

【品德教育】

【科技教育】

【海洋教育】

【能源教育】

【國際教育】

【環境教育】

訊或數據,形

					mir 47 Nr 444			
教學進	Più		學習	重點	***************************************			融入議題
度 (週次)	度 教學單元名稱 (週次)	數	學習表現	學習內容	學習目標	學習活動	評量方式	內容重點
第一週	第一章化學反應	3	pa-IV-2 能運	Mb-IV-2 科	1. 簡述化學反應中	1. 提問: 物質發生化學	1. 口頭評量	【科技教育】
	1・1 質量守恆		用科學原理、	學史上重要	常伴隨沉澱、氣	反應時,質量會改變	2. 紙筆評量	科 E2 了解動
			思考智能、數	發現的過	體、顏色與溫度變	嗎?		手實作的重要
			學等方法,從	程,以及不	化等現象。	2. 利用木材燃燒、石灰		性。
			(所得的)資	同性別、背	2. 進行質量守恆實	水檢驗二氧化碳等介紹		科 E4 體會動

課程架構

驗,並藉由實驗說

景、族群者

化學反應常見的現象。

手實作的樂

成解釋、發現	於其中的貢	明化學反應遵守質	3. 思考化學反應的特	趣,並養成正
新知、獲知因	獻。	量守恆。	色。	向的科技態
果關係、解決	Ja-IV-1 化	3. 拉瓦節與質量守	4. 說明科學除了觀察現	度。
問題或是發現	學反應中的	恆定律。	象外,還需要進行測量	
新的問題。並	質量守恆定		了解物質變化的關係。	
能將自己的探	律。		5. 化學反應進行時除了	
究結果和同學	Ja-IV-3 化		肉眼可見的物質外,是	
的結果或其他	學反應中常		否尚有未觀察到物質或	
相關的資訊比	伴隨沉澱、		能量?	
較對照,相互	氣體、顏色		6. 藉由質量守恆的實驗	
檢核,確認結	及溫度變化		探討物質發生化學反應	
果。	等現象。		前、後,物質總質量的	
pe-IV-2 能正			變化。	
確安全操作適			7. 探討若在密閉容器	
合學習階段的			中,化學反應前、後物	
物品、器材儀			質的總質量不會改變,	
器、科技設備			但如果不是在密閉容	
及資源。能進			器,化學反應後物質的	
行客觀的質性			總質量則會減少。	
觀察或數值量			8. 探討鋼絲絨在空氣中	
測並詳實記			燃燒的反應。	
錄。			9. 大理石與鹽酸反應、	
ti-IV-1 能依			鋼絲絨燃燒實驗,前者	
據已知的自然			有二氧化碳的產生,後	
科學知識概			者有氧氣參與結合,二	
念,經由自我			氧化碳和氧氣都是氣	
或團體探索與			體,因為氣體在開放容	
討論的過程,			器中無法秤量其質量,	

第二週	第一章化學反應	3	想觀驗時能異在新得型果 當方法其生並導考新成 使法改結的能下和的品 明或變果差嘗以方模或 體 的實 可 試創法 結 察	Aa-IV-2 原	1. 拉瓦節與質量守	所中化量水的成可 類在,、。 實所 對實應 一 一 等 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一	1. 口頭評量	【科技教育】
	1・1質量守恆、1・2化學反應的微觀世界		到背學毅求質奇和同、們嚴輔也、像解其如其之、像,不,不,不,不,不,不,不,不,不,不,不,不,不,不,不,不,不,不,不	子量分相 Ja-IV-4 的。 化表子、的。 化表	恆 2. 量 3. 4. 化 與 5. 算 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9	律 2. 積任他化原說師則合鍵相學的利或拆物雖種質制不因數,的利或拆物雖種質制不因數,的人類與有於與有數,生及守清讓不鍵意以對,與人類與人類,對與人類,對與人類,對於人學,變。的意子皆造的其其變但,教規組其不成的其其變但,教規組其不成的其其變但,教規組其不成的其其變但,教規組其不成	2. 紙筆評量 3. 實作評量	科E2 了作 手實作 了的 是4 體質,的 會樂 成 數 數 數 數 數 數 數 數 數 數 數 是 數 的 的 。

	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。
	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。
	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。
	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,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
	A ALAANE III

						利		
						前、後原子種類與數目 不變」及「質量守恆定		
第三週	第一章化學反	3	an-IV-3 體察	Aa-IV-2 原	1. 原子量與分子	律」。   1. 說明氫與氧燃燒的化	1. 口頭評量	【科技教育】
	應、第二章氧化		到不同性別、	子量與分子	量。	學反應式平衡過程。可	2. 紙筆評量	科 E2 了解動
	與還原		背景、族群科	量是原子、	2. 莫耳與質量。	用不同顏色與大小的圓	3. 實作評量	手實作的重要
	1.2 化學反應的		學家們具有堅	分子之間的	3. 以簡單模型說明	形磁鐵代表氫原子和氧		性。
	微觀世界、2·1		毅、嚴謹和講	相對質量。	化學反應式的符號	原子,在黑板上示範反		科 E4 體會動
	氧化反應		求邏輯的特	Ja-IV-4 化	與意義。	應時的組合與排列。		手實作的樂
			質,也具有好	學反應的表	4. 莫耳與質量的運	2. 說明平衡後的化學反		趣,並養成正
				示法。	<del>算</del> 。	應式,各係數所表示的		

奇心、求知慾	Jc-IV-2 物	5. 藉由鈉與硫的燃	意義。再舉雙氧水製氧	向的科技態
和想像力。	質燃燒實驗	燒與氧化物水溶液	為例子:2H₂O₂→2H₂O+	度。
pe-IV-2 能正	認識氧化。	酸鹼性認識氧化。	02, 說明化學反應式書	
確安全操作適	Jc-IV-3 不	從硫燃燒產生刺鼻	寫時的注意事項。	
合學習階段的	同金屬元素	的二氧化硫連結到	3. 舉例說明化學反應式	
物品、器材儀	燃燒實驗認	空氣品質議題。	中的係數意義:兩片吐	
器、科技設備	識元素對氧	6. 藉由鎂、鋅、銅	司麵包和一個荷包蛋,	
及資源。能進	氣的活性。	等元素燃燒時的難	剛好製成一份煎蛋三明	
行客觀的質性	Jd-IV-1 金	易程度,認識元素	治,三者之間的數量關	
觀察或數值量	屬與非金屬	對氧活性的不同。	係為2:1:1。(1)如果	
測並詳實記	氧化物在水		有三片吐司麵包和一個	
錄。	溶液中的酸		荷包蛋,只能做出一份	
pa-IV-1 能分	鹼性,及酸		煎蛋三明治,將剩下一	
析歸納、製作	性溶液對金		片吐司麵包。(2)兩片	
圖表、使用資	屬與大理石		吐司麵包和兩個荷包蛋	
訊及數學等方	的反應。		也只能做出一份煎蛋三	
法,整理資訊			明治,剩下一個荷包	
或數據。			蛋。(3)四片吐司麵包	
ai-Ⅳ-1 動手			和兩個荷包蛋才能做出	
實作解決問題			兩份煎蛋三明治。	
或驗證自己想			4. 說明反應物的量會影	
法,而獲得成			響到生成物,如果反應	
就感。			物太多,無法反應完會	
tr-IV-1 能將			剩下來。	
所習得的知識			5. 舉例碳燃燒生成二氧	
正確的連結到			化碳的化學反應式,說	
所觀察到的自			明反應物質量與生成物	
然現象及實驗				

數據,並推論	質量的關係,再以例子
出其中的關	說明質量守恆定律。
聯,進而運用	6. 連結「自然暖身
習得的知識來	操」,使學生了解微觀
解釋自己論點	粒子中「質量」與「數
的正確性。	目」的關係。
	7. 以「自然暖身操」為
	例引入,提問:脫氧劑
	的功能是什麼呢?為什
	廖會發熱?
	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
	<ul><li></li></ul>
	於水後的性質。
	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 [1]
	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

第四週	第二章氧化與還 原 2·1氧化反應	3	pe-IV-2 操階器及行觀測-IV全習、科源觀或詳2 操階器技。的數實能作段材設能質值記正適的儀備進性量	Jc-IV-2 質認Jc-IV-3 同燃識氣Jc-IV-3 元驗對性 物驗。不素認氧。金 Jd-IV-1	1. 燒酸從的空2. 等易納化認之。鼻到 銅難素	金、黄金,為何可以耐 久不變質。 3.進行實驗步驟1的操	1. 口頭評	【環「了與全氣係環境了循化室暖變 教透環石氣化遷 育過」燃體、的解 別14、與解
			器、科技設備 及資源。能進	同金屬元素 燃燒實驗認	的二氧化硫連結到 空氣品質議題。	的現象;而活性小的白金、黄金,為何可以耐		與溫室氣體、 全球暖化、及
				· ·	, , ,	3. 進行實驗步驟1的操		
			pa-IV-1 能分 析歸納、製作	氧化物在水 溶液中的酸 鹼性,及酸	到 利伯·注附个问。	时, 旋醛字生燃烧鲜布 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		重流動及物員 循環與生態系 統運作的關 係。
			圖表、使用資 訊及數學等方	殿性,及酸 性溶液對金		<b>規</b>		7尔 °

理資訊 屬與大理石 的反應。	4. 步驟 2 學生拿燃燒匙 前來領取鋅粉,提醒鋅	
	削 不 領 取 針 初 , 灰 甠 竏	
	<b>炒好住田里</b> 4 米 11 万 BB	
<b>隻得成</b>		
能將	火焰不易觀察,可關閉	
<b>勺知識</b>	燈光以利觀察到黃綠色	
<b>連結到</b>	火焰。實驗後提問觀察	
可的自	鋅粉燃燒的現象時,用	
<b>支實驗</b>	針撥開外層的氧化物,	
<b>É推論</b>	內部鋅粉又燃燒起來的	
勺 關	原因。	
<b>万運用</b>	5. 進行步驟 3 的操作,	
口識來	學生拿燃燒匙前來領取	
乙論點	銅粉,應提醒學生銅粉	
生。	的取量約半刮勺即可。	
	實驗後可提問學生,銅	
	粉加熱是否可燃燒?銅	
	的自 致實驗 在推論 的關 而運用 心識 心論 點	中問題 可,因過量的鋅粉,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 火焰不易觀察到黃綠色 火焰、實驗後提問觀察 更結到 更結到 自動 食質驗 企推論 的間 而運用 可運用 可 可 可 可 可 更 可 更 是 的 更 的 同 是 行 時 的 同 因 。 方 服 的 原 因 。 方 服 的 原 因 。 方 。 實 驗 的 規 解 外 層 的 , 所 內 的 原 因 。 的 所 。 的 , 的 , 的 , 的 , 的 , 的 , 的 , 的 , 的 , 的

第五週	第二章氧化與還原	3	pa-IV-2 能運 用科學原理、 <b>B B A B B B B B B B B B B</b>	Jc-IV-1 氧 化與還原的 独義空業	1. 以鎂與 CO <sub>2</sub> 、碳 與 CuO 燃燒實驗為 例, 了解氧的領		1. 口頭評量 2. 實作評量	【環境教育】 環J7 透過 「叫作環」、
	2・2 氧化與還原反應		思學(訊成新麗) 以 一	狹義 等 等 等 等 等 等 等 等 等 等 等 等 等 等 等 等 等 等 等	例,了解氧的得失,說明何謂氧化還原反應。 2. 以鐵生鏽說明生活中常見的氧化還原反應。	中燃燒的現象,可試著 寫出鎂在二氧化碳中燃 燒的反應式,並以鎂在 二氧化碳中燃燒的反應 式,說明鎂對氧的活性		「碳循環」, 了解化型無體、 與溫暖化、 全球暖遷的關 係。 環 J14 了解能
			問新能究的相較檢果或問自果果的照,是題己和或資,確發。的同其訊相認,確認,確認,不可以,	活氧應Ca-IV-2 中選應TV-2 中選應用 型定型的學定 以可性。 Jb-IV-1 導的反。化用來 由電		大於碳。 3. 觀察例題片,應 個別 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個		量循統係 【科日品 大 大 大 大 大 大 大 大 大 大 大 大 大

po-IV-1 能	從的實驗認識	4. 活性大的元素能從氧	【海洋教育】
學習活動、	日 電解質與非	化物中,把活性小的元	海 J13 探討海
常經驗及科	技 電解質。	素取代出來;而活性小	洋對陸上環境
運用、自然	環   Jb-IV-2 電	的元素不能從氧化物	與生活的影
境、書刊及	網解質在水溶	中,把活性大的元素取	響。
路媒體中,	進 液中會解離	代出來。	海 J17 了解海
行各種有計	畫 出陰離子和	5. 說明生活中大多數金	洋非生物資源
的觀察,進	而 陽離子而導	屬例如鐵和鉛等,多以	之種類與應
能察覺問題	。 電。	化合物的狀態存在礦石	用。
tc-IV-1 能	依	中。從礦石中提煉金屬	【安全教育】
據已知的自	然	元素的過程稱作冶煉,	安 J1 理解安
科學知識與	概	冶煉是把礦石中的金屬	全教育的意
念,對自己	蒐	還原出來。	義。
集與分類的	科	6. 以光合作用、燃燒等	
學數據,抱	持	概念說明氧化還原反應	
合理的懷疑	態	廣泛存在生活中。	
度,並對他		7. 講解以二氧化硫漂白	
的資訊或報		紙漿時,可特別說明二	
告,提出自		氧化硫可殺菌,但因具	
的看法或解		有毒性,長期食用對身	
釋。		體有害,特別是有過敏	
po-IV-2 能	辨	體質的人可能會氣喘、	
別適合科學		腸胃炎或腹瀉,因此需	
究或適合以		注意使用劑量以及避免	
學方式尋求		採購過度漂白的食品與	
决的問題 (		餐具。而食物在烹飪前	
假說),並		可以清水反覆沖洗並浸	
依據觀察、		泡 30 分鐘,以除去一	
1100/2010	, •	10 22 77 10 11 11 11	

			14 ab 11 an			.,, , , , , , , , , , , , , , , , , ,		
			集資料、閱			些可溶於水的毒性物		
			讀、思考、討			質。		
			論等,提出適					
			宜探究之問					
			題。					
			pe-IV-2 能正					
			確安全操作適					
			合學習階段的					
			物品、器材儀					
			器、科技設備					
			及資源。能進					
			行客觀的質性					
			觀察或數值量					
			測並詳實記					
			錄。					
			pa-IV-1 能分					
			析歸納、製作					
			圖表、使用資					
			訊及數學等方					
			法,整理資訊					
			或數據。					
第六週	第二章氧化與還	3	tc-IV-1 能依	Ca-IV-2 化	1. 以呼吸作用、光	1. 可搭配探究科學大小	1. 口頭評量	【環境教育】
	原、第三章電解		據已知的自然	合物可利用	合作用,說明生活	事「蘋果不變黃」,探	2. 實作評量	環 J7 透過
	質及酸鹼反應		科學知識與概	化學性質來	中常見的氧化還原	索生活中的氧化還原實	3. 紙筆評量	「碳循環」,
	2·2氧化與還原		念,對自己蒐	鑑定。	反應。	例。		了解化石燃料
	反應、3·1 認識		集與分類的科	Jb-IV-1 由	2. 簡述漂白水消	2. 連結「自然暖身操」		與溫室氣體、
	電解質		學數據,抱持	水溶液導電	毒。	提問,了解根據金屬的		全球暖化、及
			合理的懷疑態	的實驗認識		活性,需採用不同的滅		

			_	
度, 並對他人	電解質與非	3. 以 LED 燈檢驗純	火方式,可進一步搜尋	氣候變遷的關
的資訊或報	電解質。	水、食鹽水、糖	鋰金屬火災的滅火策	係。
告,提出自己	Jb-IV-2 電	水、醋酸及氫氧化	略。	環 J14 了解能
的看法或解	解質在水溶	鈉水溶液等的導電	3. 引導學生將電池組、	量流動及物質
釋。	液中會解離	性不同,辨別電解	LED 燈、導線與石墨棒	循環與生態系
po-IV-1 能從	出陰離子和	質與非電解質的差	連接起來,準備進行實	統運作的關
學習活動、日	陽離子而導	別。	驗,其中電池的數量應	係。
常經驗及科技	電。	4. 藉由「電解質水	配合選用的 LED 燈額定	【科技教育】
運用、自然環	Jd-IV-1 金	溶液會導電」,認	電壓。	科 E1 了解平
境、書刊及網	屬與非金屬	識電離說與陰、陽	4. 說明 LED 燈是否發亮	日常見科技產
路媒體中,進		離子。	所代表的意義。更換測	品的用途與運
行各種有計畫	溶液中的酸		試溶液時先以蒸餾水沖	作方式。
的觀察,進而	鹼性,及酸		洗石墨棒,並提問以蒸	【海洋教育】
能察覺問題。	性溶液對金		餾水沖洗電極的目的。	海 J13 探討海
po-IV-2 能辨	屬與大理石		5. 說明石蕊試紙檢測物	洋對陸上環境
別適合科學探			質酸鹼性的方法與顏色	與生活的影
究或適合以科	Jd-IV-5		變化的意義。	響。
學方式尋求解	酸、鹼、鹽		6. 利用實驗活動的觀	海 J17 了解海
決的問題(或	類在日常生		察,引導學生對電解質	洋非生物資源
假說),並能			與非電解質下定義。	之種類與應
依據觀察、蒐			7. 說明電解質涵蓋了酸	用。
集資料、閱			性、中性與鹼性溶液。	【安全教育】
讀、思考、討			8. 列舉生活中常見水溶	安J1理解安
論等,提出適			液,說明大部分含有電	全教育的意
宜探究之問			解質。說明例題與評量	義。
題。			學生是否了解何謂電解	
pe-IV-2 能正			質及其水溶液的性質。	
確安全操作適			, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	

r		ı						1
			合學習階段的			9. 介紹電離說的起源,		
			物品、器材儀			並與道耳頓原子說內容		
			器、科技設備			比較。複習原子的結構		
			及資源。能進			理論,並提問原子呈電		
			行客觀的質性			中性的原因。		
			觀察或數值量			10. 以示意圖說明鈉離		
			測並詳實記			子的形成原因及鈉離子		
			錄。			的表示符號,再以示意		
			pa-IV-2 能運			圖說明氯離子的形成原		
			用科學原理、			因及氯離子的表示符		
			思考智能、數			號。以金屬鈉和食鹽水		
			學等方法,從			中鈉離子的性質差異,		
			(所得的)資			說明相同元素的原子和		
			訊或數據,形			離子,其化學性質可能		
			成解釋、發現			差異很大。		
			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。					
第七週	第三章電解質及	3	tc-IV-1 能依	Ca-IV-2 化	1. 藉由「電解質水	1. 說明電解質在水中解	1. 口頭評量	【科技教育】
	酸鹼反應		據已知的自然	合物可利用	溶液會導電」,認		2. 實作評量	_ , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,
	3		=		, , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,		7, 1, 1, 2	

3・1 認識電解	科學知識與概	化學性質來	識電離說與陰、陽	了解電解質水溶液呈電	3. 紙筆評量	科El 了解平
質、3・2 常見的	念,對自己蒐	鑑定。	離子。	中性的原因,並藉此說		日常見科技產
酸、鹼性物質	集與分類的科	Jd-IV-1 金	2. 以醋酸、稀鹽	明電解質水溶液會導電		品的用途與運
【第一次段考】	學數據,抱持	屬與非金屬	酸、蒸餾水、氫氧	的原因。		作方式。
	合理的懷疑態	氧化物在水	化鈉溶液與廣用試	2. 連結「自然暖身操」		【海洋教育】
	度, 並對他人	溶液中的酸	紙、鎂帶、大理石	提問,複習電解質的定		海 J13 探討海
	的資訊或報	鹼性,及酸	反應,觀察產生的	義,並請學生搜尋人體		洋對陸上環境
	告,提出自己	性溶液對金	氣體,說明酸性溶	中的養分哪些是電解		與生活的影
	的看法或解	屬與大理石	液對金屬與大理石	質?哪些是非電解質?		響。
	釋。	的反應。	的反應。	3. 以「自然暖身操」為		海 J17 了解海
	po-IV-1 能從	Jd-IV-2 酸	3. 認識常見的酸、	例引入,提問:為什麼		洋非生物資源
	學習活動、日	鹼強度與 pH	鹼性物質及其性	用含鹽酸的清潔劑要戴		之種類與應
	常經驗及科技	值的關係。	質。	手套?為什麼大理石檯		用。
	運用、自然環			面不能碰到酸性溶液?		【安全教育】
	境、書刊及網			4. 示範如何用點燃的火		安 J1 理解安
	路媒體中,進			柴檢驗氣體,並提問能		全教育的意
	行各種有計畫			否說出哪些溶液使大理		義。
	的觀察,進而			石產生氣體。		
	能察覺問題。			5. 示範氣體的收集法,		
	po-IV-2 能辨			以及如何用點燃火柴檢		
	別適合科學探			驗氣體是否可燃。並提		
	究或適合以科			問哪些溶液使鎂帶產生		
	學方式尋求解			氣體。		
	決的問題 (或			6. 就曾經學習關於酸的		
	假說),並能			知識發言酸性溶液具有		
	依據觀察、蒐			哪些共同性質,再適時		
	集資料、閱			修正。		
	讀、思考、討					

論等,提出適	7. 講解實驗室常用的酸
宜探究之問	性物質名稱及其特性,
題。	並歸納酸性物質的共通
pe-IV-2 能正	性質。
確安全操作適	8. 在黑板寫出 HC1、
合學習階段的	CH <sub>s</sub> COOH 等酸性物質在
物品、器材儀	水中的解離反應式,並
器、科技設備	說明酸會解離出相同的
及資源。能進	氫離子(H⁺),再請學
行客觀的質性	生上臺書寫指定的解離
觀察或數值量	反應式。
測並詳實記	9. 講述以大理石建造的
錄。	雕像與古蹟,常被酸雨
pa-IV-2 能運	侵蝕的原因。
用科學原理、	10. 演示濃硫酸具有脫
思考智能、數	水性的示範實驗,以強
學等方法,從	化學生記憶並提高學習
(所得的)資	興趣。
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	
111 114 114 X 2161 C	

			T		T	T	1	1
			較對照,相互					
			檢核,確認結					
			果。					
第八週	第三章電解質及	3	tr-IV-1 能將	Jd-IV-4 水	1. 認識常見的酸、	1. 鼓勵學生舉手發言鹼	1. 口頭評量	【科技教育】
	酸鹼反應		所習得的知識	溶液中氫離	鹼性物質及其性	性溶液具有哪些共同性	2. 實作評量	科El 了解平
	3·2 常見的酸、		正確的連結到	子與氫氧根	質。	質,再適時修正或補充	3. 紙筆評量	日常見科技產
	鹼性物質、3・3		所觀察到的自	離子的關	2. 認識莫耳濃度的	說明。		品的用途與運
	酸鹼的濃度		然現象及實驗	係。	單位與意義。	2. 在黑板寫出 NaOH、		作方式。
			數據,並推論	Jd-IV-2 酸	3. 說明純水[H⁺]=	NH。等鹼性物質在水中的		【海洋教育】
			出其中的關	鹼強度與 pH	[OH-],中性溶	反應式,並說明鹼性物		海 J13 探討海
			聯,進而運用	值的關係。	液:[H+]=[OH	質在水中會產生出相同		洋對陸上環境
			習得的知識來	Jd-IV-3 實	-],pH=7;酸性	的氫氧根離子(OH-),		與生活的影
			解釋自己論點	驗認識廣用	溶液:[H+]>[0H	再請學生上臺書寫指定		響。
			的正確性。	指示劑及 pH	-],pH<7;鹼性	的反應式。		海 J17 了解海
			tr-IV-1 能將	計。	溶液:[H+]<[0H	3. 可讓學生討論發言說		洋非生物資源
			所習得的知識	Jd-IV-6 實	-] , pH>7 。	明常見的鹼性物質及其		之種類與應
			正確的連結到	驗認識酸與	4. 了解[H+]大小與	性質,適時予以修正或		用。
			所觀察到的自	鹼中和生成	pH值的關係。	補充說明。		【安全教育】
			然現象及實驗	鹽和水,並		4. 講解例題,評量學生		安 J1 理解安
			數據,並推論	可放出熱量		是否能應用酸性物質及		全教育的意
			出其中的關	而使溫度變		鹼性物質的特性,分辨		義。
			聯,進而運用	化。		出不同的物質。		
			習得的知識來	Jb-IV-3 不		5. 連結「自然暖身操」		
			解釋自己論點	同的離子在		提問,複習酸性物質的		
			的正確性。	水溶液中可		特性。		
			ai-IV-3 透過	能會發生沉		6. 以「自然暖身操」為		
			所學到的科學	澱、酸鹼中		例引入,提問:為什麼		
			知識和科學探			同樣是醋,加水前酸得		

索的各種方	和及氧化還	難以入口,加水後卻變
法,解釋自然	<b>然</b> 原等反應。	得溫和可口?
現象發生的原	₹ Jd-IV-5	7. 說明莫耳濃度的意
因,建立科學	學酸、鹼、鹽	義。
學習的自信	類在日常生	8. 以白球表示 Ⅱ, 藍球
\(\sigma\) \(\sigma\) \(\sigma\)	活中的應用	表示 OH-, 說明純水解
ah-IV-2 應戶	月 與危險性。	離出的 H+及 OH-濃度相
所學到的科·		同。
知識與科學技		9. 說明酸性、中性及鹼
究方法,幫助		性溶液的差異在於[H+]
自己做出最份		及[0H-]大小。
的決定。		10. 說明可以用 pH 值來
		表示水溶液的酸鹼性。
		pH 值越小,表示氫離子
		濃度越大,且表示溶液
		在常温時的酸性較強。
		提問學生在常溫時,不
		同pH值的溶液,何者
		酸性較強?何者鹼性較
		強?
		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、
		及 · 例如[n ] — 0. 1 · 10 · 4 及
		10-M 時,pH 值與[H+]的
		關係。
		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。		
						13. 以紅色及藍色石蕊		
						與酚酞試紙或指示劑檢		
						驗食醋、純水和小蘇		
						打,觀察液體顏色的變		
						化。也可配製 0.1M 鹽		
						酸及 0.1M 氫氧化鈉溶		
						液來檢驗,使顏色變化		
						更明顯。		
第九週	第三章電解質及	3	tr-IV-1 能將	Jd-IV-2 酸	1. 認識莫耳濃度的	1. 講解廣用試紙可以檢	1. 口頭評量	【科技教育】
	酸鹼反應		所習得的知識	鹼強度與 pH	單位與意義。	測物質的酸鹼性, 其顏	2. 實作評量	科El 了解平
	3.3酸鹼的濃		正確的連結到	值的關係。	2. 說明純水[H+]=	色變化由酸性→中性→	3. 紙筆評量	日常見科技產
	度、3・4酸鹼中		所觀察到的自	Jd-IV-3 實	[OH-],中性溶	鹼性,依序為紅→橙→		品的用途與運
	和		然現象及實驗	驗認識廣用	液:[H+]=[OH	黄→綠→藍→靛→紫,		作方式。
			數據,並推論	指示劑及 pH	-],pH=7;酸性	與彩虹的顏色順序相		【海洋教育】
			出其中的關	計。	溶液:[H+]>[0H	同。		海 J13 探討海
			聯,進而運用	Jd-IV-4 水	-],pH<7;鹼性	2. 以廣用試紙檢驗食		洋對陸上環境
			習得的知識來	溶液中氫離	溶液:[Ӈ-]<[Ѹ	醋、純水和小蘇打,觀		與生活的影
			解釋自己論點	子與氫氧根	-] , pH>7 ∘	察液體顏色的變化,再		響。
			的正確性。	離子的關	3. 了解[H+]大小與	比對色碼表,讀出其 pH		海 J17 了解海
			ai-W-3 透過	係。	pH值的關係。	值。		洋非生物資源
			所學到的科學	Jd-IV-5	4. 介紹一般測量水	3. 介紹生活中常見的物		之種類與應
			知識和科學探	酸、鹼、鹽	溶液酸鹼性的指示	質,知道常見物質包括		用。
			索的各種方	類在日常生	劑,如廣用試紙、	酸性、中性和鹼性,人		【安全教育】
			法,解釋自然	活中的應用	石蕊試紙、酚酞指	體中也有不同的酸鹼		安 Jl 理解安
			現象發生的原	與危險性。	示劑等。	性。		全教育的意
			因,建立科學					義。

	學習的自信	Jd-IV-6 實	5. 藉由酸與鹼的反	4. 以 pH 計檢驗食醋、	
	<i>™</i> ∘	驗認識酸與	應實驗認識中和反	純水和小蘇打的 pH	
	ah-IV-2 應用	鹼中和生成	應。	值。	
	所學到的科學	鹽和水,並	6. 簡介日常生活中	5. 連結「自然暖身操」	
	知識與科學探	可放出熱量	常見的酸鹼中和應	提問,讓學生知道酸鹼	
	究方法,幫助	而使溫度變	用。	物質的濃度越高,水溶	
	自己做出最佳	化。	7. 介紹常見的鹽類	液表現出的性質就越明	
	的決定。	Jb-IV-3 不	及其性質。	類。	
		同的離子在		6. 以「自然暖身操」為	
		水溶液中可		例引入,提問:若被螞	
		能會發生沉		蟻叮咬,抹肥皂水能減	
		澱、酸鹼中		緩腫痛的原理是什麼	
		和及氧化還		呢?	
		原等反應。		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。	
				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。	
				9. 引導思考溶液蒸發後	
				的殘餘物質可能為何。	
				10. 說明酸性溶液與鹼	
				性溶液的反應是放熱反	
				注俗似的风感及风然风	

					T			1
						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。		
						11. 講解酸性溶液與鹼		
						性溶液的化學反應稱為		
						中和反應。		
						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,並說明鹽酸中加入		
						氫氧化鈉溶液,H+與 OH		
						一的濃度變化。		
						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。		
						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。		
						15. 說明酸鹼中和反應		
						後會產生水和鹽類。		
第十週	第三章電解質及	3	tr-W-1 能將	Jd-IV-6 實	1. 藉由酸與鹼的反	1. 建立以下概念:發生	1. 口頭評量	【科技教育】
	酸鹼反應、第四		所習得的知識	驗認識酸與	應實驗認識中和反	中和反應時,共同產物	2. 實作評量	科 El 了解平
	章反應速率與平		正確的連結到	鹼中和生成	應。	是水;酸或鹼的種類改	3. 紙筆評量	日常見科技產
	衡		所觀察到的自	鹽和水,並		變時,會產生不同種類		品的用途與運
			然現象及實驗	可放出熱量		的鹽。		作方式。

				_	,	
3・4酸鹼中和、	數據,並推論	而使温度變	2. 簡介日常生活中	2. 探討生活中的酸鹼中		【海洋教育】
4·1 反應速率	出其中的關	化。	常見的酸鹼中和應	和,並且討論其作用與	海	¥ J13 探討海
	聯,進而運用	Jb-IV-3 不	用。	影響。	洋	生對陸上環境
	習得的知識來	同的離子在	3. 介紹常見的鹽類	3. 說明自然界中易溶於	與	1.生活的影
	解釋自己論點	水溶液中可	及其性質。	水和難溶於水的鹽類,	磐	<u> </u>
	的正確性。	能會發生沉	4. 化學反應進行的	有何不同的現象,並提	海	¥J17 了解海
	ai-IV-3 透過	澱、酸鹼中	快慢,通常以單位	問學生海水中的鹽分由	洋	羊非生物資源
	所學到的科學	和及氧化還	時間內,反應物的	來。	之	_種類與應
	知識和科學探	原等反應。	消耗量或生成物的	4. 講授鹽類的溶解程度	用	•
	索的各種方	Jd-IV-5	產量表示。	不盡相同,水中反應所		【安全教育】
	法,解釋自然	酸、鹼、鹽	5. 物質由粒子組	產生的鹽,如果是易溶	安	·J1 理解安
	現象發生的原	類在日常生	成,產生碰撞才有	於水,則不會出現沉澱	全	教育的意
	因,建立科學	活中的應用	可能發生化學反	現象,如果鹽難溶於	義	•
	學習的自信	與危險性。	應。	水,則會出現沉澱現		【生涯規劃教
	<i>⋈</i> ∘	Je-IV-1 實	6. 物質活性越大,	象,並舉例說明。	育	
	ti-IV-1 能依	驗認識化學	反應速率越快。	5. 介紹常見鹽類的性質	涯	E J8 工作/教
	據已知的自然	反應速率及	7. 物質的濃度越	與用途,說出碳酸鈉與	育	環境的類型
	科學知識概	影響反應速	大,相同體積內的	碳酸氫鈉的性質。	與	現況。
	念,經由自我	率的因素,	粒子數越多,碰撞	6. 可搭配探究科學大小		
	或團體探索與	例如:本	機會越大,則反應	事「發福的糖」,進一		
	討論的過程,	性、溫度、	速率越快。	步了解小蘇打粉的應		
	想像當使用的	濃度、接觸	8. 物質切割越細,	用。		
	觀察方法或實	面積及催化	表面積越大,碰撞	7. 發泡錠的溶解時,產		
	驗方法改變	劑。	機會越大,則反應	生的泡泡為什麼有時很		
	時,其結果可		速率越快。	多、有時很少?再由節		
	能產生的差		9. 物質的溫度越	日的煙火、廚房鐵製用		
	異;並能嘗試		高,則反應速率越	品的生鏽引起興趣,再		
	在指導下以創		快。			

新思考和方法	10. 催化劑參加化	引入反應速率快慢的情
得到新的模	學反應,可以增加	形。
型、成品或結	反應速率卻不影響	8. 評量學生是否知道化
果。	生成物的產生量。	學反應速率有快慢之分
tm-IV-1 能從	11. 生物體中的催	以及是否能舉例。
實驗過程、合	化劑稱為酶或酵	9. 化學反應的快慢可以
作討論中理解	素。	用反應速率來表示,而
較複雜的自然		反應速率可藉由觀察反
界模型,並能		應物或生成物的變化量
評估不同模型		得知。
的優點和限		10. 以鐵在空氣中容易
制,進能應用		生鏽,金久置不會生鏽
在後續的科學		為例,說明性質會影響
理解或生活。		反應速率的快慢。
pa-IV-1 能分		11. 提問學生「示範實
析歸納、製作		驗的結果要如何解釋
圖表、使用資		呢?」經過討論後,再
訊及數學等方		以粒子碰撞的觀點說明
法,整理資訊		濃度與反應速率的關
或數據。		徐。
pe-IV-1 能辨		12. 為什麼烤肉時吹風
明多個自變		會讓使木炭燃燒更旺
項、應變項並		盛?引導學生思考濃度
計劃適當次數		對反應速率的影響以及
的測試、預測		日常生活的應用。
活動的可能結		13. 提示學生可嘗試用
果。在教師或		前面的粒子碰撞的觀點
教科書的指導		說明示範實驗,老師再
秋川百町井ず		10071711111111111111111111111111111111

或說明下,能	以說明表面積與反應速
了解探究的計	率的關係。
畫,並進而能	14. 利用動腦時間,讓
根據問題特	學生參考課本圖繪出以
性、資源(例	塊狀大理石和粉末狀大
如:設備、時	理石繪出大理石顆粒越
間)等因素,	小,反應速率越快的原
規劃具有可信	因。此外,也請學生回
度(例如:多	顧本冊實驗 2·1,想一
次測量等)的	想如果鎂帶換成鎂粉會
探究活動。	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?
	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。
	16. 進行反應速率實
	驗。讓學生先預測溫度
	越高,反應速率是越快
	還是越慢或是沒有影
	響?
	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
	黄色硫沉澱遮住十字,
	就代表生成一定的量,
	因此所需時間越短者,
	日 207月 田 型 四大型車位

1								
						反應速率越快。歸納引		
						導出溫度越高,反應速		
						率越快的概念。		
第十一	第四章反應速率	3	ti-W-1 能依	Je-IV-1 實	1. 化學反應進行的	1. 以國小及上學期學過	1. 口頭評量	【科技教育】
週	與平衡		據已知的自然	驗認識化學	快慢,通常以單位	的氧氣製備實驗為例,	2. 紙筆評量	科El 了解平
	4.1 反應速率、		科學知識概	反應速率及	時間內,反應物的	並搭配課本圖,讓學生		日常見科技產
	4.2 可逆反應與		念,經由自我	影響反應速	消耗量或生成物的	理解加入紅蘿蔔或二氧		品的用途與運
	平衡		或團體探索與	率的因素,	產量表示。	化錳等物質,產生氧氣		作方式。
			討論的過程,	例如:本	2. 物質由粒子組	的速率較快,並進一步		【海洋教育】
			想像當使用的	性、溫度、	成,產生碰撞才有	探討紅蘿蔔及二氧化錳		海 J13 探討海
			觀察方法或實	濃度、接觸	可能發生化學反	在實驗中扮演的角色。		洋對陸上環境
			驗方法改變	面積及催化	應。	2. 說明催化劑的定義,		與生活的影
			時,其結果可	劑。	3. 物質的活性越	並說明催化劑在化學反		響。
			能產生的差	Je-IV-2 可	大,則反應速率越	應式中的寫法。		海 J17 了解海
			異;並能嘗試	逆反應。	快。	3. 介紹生物體內的催化		洋非生物資源
			在指導下以創	Je-IV-3 化	4. 物質的濃度越	劑-酵素,連結七年級		之種類與應
			新思考和方法	學平衡及溫	大,相同體積內的	生物課程所學。再提問		用。
			得到新的模	度、濃度如	粒子數越多,碰撞	「雙氧水碰觸到受傷的		【安全教育】
			型、成品或結	何影響化學	機會越大,則反應	傷口,產生有氧氣的泡		安 J1 理解安
			果。	平衡的因	速率越快。	沫(參考知識快遞的例		全教育的意
			tm-IV-1 能從	素。	5. 物質切割越細,	子)」加深學生對於催		義。
			實驗過程、合		表面積越大,碰撞	化作用的生活連結。		
			作討論中理解		機會越大,則反應	4. 最後再引入催化劑在		
			較複雜的自然		速率越快。	日常生活中的應用,例		
			界模型,並能		6. 物質的溫度越	如觸媒轉換器、哈柏法		
			評估不同模型		高,則反應速率越	製氨。		
			的優點和限		快。	5. 呼應「自然暖身操」		
			制,進能應用			提問,了解溫度會影響		

在後	續的科學 7.催	化劑參加化學 發泡錠的	反應速率,可
理解	2或生活。 反應	,可以增加反 由產生的	氣泡和溶解的
ра-Г	V-1 能分 應速	率卻不影響生 狀況觀察	三到。
析歸	納、製作成物	的產生量。 6.以「自	然暖身操」為
圖表	、使用資 8. 生	物體中的催化 例引入,	讓學生想想看
訊及	數學等方 劑稱	為酶或酵素。 為什麼兩	杯水的水量會
法,	整理資訊 9. 在	一個正逆方向 不同?進	一步引導學生
或數	:據。 均可	進行變化的過 思考何謂	」動態平衡。
ре-Г	∇-1 能辨   程中	,若兩個方向 7. 說明動	態平衡需在密
明多	個自變 的變	化速率相等 閉系統中	進行,以巨觀
項、	應變項並 時,	就會呈現動態 來看,不	產生變化,但
計劃	適當次數 平衡	。 微觀上,	粒子仍繼續進
的測	試、預測   10. 4	<b>」</b> 些化學反應 行運動,	在物理變化或
活動	的可能結的反	應物變成產物 化學反應	中都可能發
果。	在教師或 後,	產物可以再變 生。	
教科	書的指導回反	應物,這種可 8.舉例說	明可逆反應的
或說	明下,能 以向	二種方向進行 意義,例	如無水硫酸銅
了解	探究的計的化	學反應,稱為 遇到水會	變色是可逆
畫,	並進而能 可逆	反應。 的,並說	明可逆反應的
根據	[問題特 11.4]	上學可逆反應 表示法。	
性、	資源 (例 達到	動態平衡時, 10. 舉例言	說明有些化學
如:	設備、時稱為	化學平衡。 反應為可	逆反應;有些
間)	等因素, 12. 2	文變環境因素 化學反應	則為不可逆反
規劃	具有可信 (含	濃度、溫 應。說明	可逆反應與不
度(	例如:多 度)	,造成化學平 可逆反應	的意義。
次測	量等)的 衡發	生改變時,則 11.以硫酉	<b>晙銅含水與否</b>
探究	活動。  平衡	會朝向抵消改 的顏色變	化,說明反應
		平衡是一	種動態平衡。
	<u> </u>	U U	i l

pa-IV-2 能運	變的方向移動,而	12. 說明在化學平衡	
用科學原理、	達成新的平衡。	中,若改變反應物或生	
思考智能、數		成物的濃度、溫度和壓	
學等方法,從		力等,會使平衡向正反	
(所得的)資		應或逆反應的方向進	
訊或數據,形		行,直到正、逆反應速	
成解釋、發現		率相等時,又會達到新	
新知、獲知因		的平衡。	
果關係、解決		13. 說明鉻酸鉀溶液在	
問題或是發現		酸、鹼性溶液中的顏色	
新的問題。並		變化。評量學生是否知	
<b> </b>		道鉻酸根離子與二鉻酸	
2		根離子顏色的不同。	
的結果或其他			
相關的資訊比			
較對照,相互			
檢核,確認結			
果。			
tr-IV-1 能將			
所習得的知識			
正確的連結到			
所觀察到的自			
然現象及實驗			
製據,並推論			
出其中的關			
聯,進而運用			
習得的知識來			

		T	1	T			ı
		解釋自己論點					
		的正確性。					
		ai-W-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					
		<i>\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\</i>					
第十二	第四章反應速率 3	tr-IV-1 能將	Je-IV-2 可	1. 改變環境因素	1. 利用課本上在密閉系	1. 口頭評量	【安全教育】
週	與平衡、第五章	所習得的知識	逆反應。	(含濃度、溫	統中二氧化氮和四氧化	2. 紙筆評量	安 J1 理解安
	有機化合物	正確的連結到	Je-IV-3 化	度),造成化學平	二氮的顏色變化,引導		全教育的意
	4.2 可逆反應與	所觀察到的自	學平衡及溫	衡發生改變時,則	學生了解溫度對平衡移		義。
	平衡、5·1 認識	然現象及實驗	度、濃度如	平衡會朝向抵消改	動的影響。		安 J2 判斷常
	有機化合物、	數據,並推論	何影響化學	變的方向移動,而	2. 總結影響平衡移動的		見的事故傷
	5·2 常見的有機	出其中的關	平衡的因	達成新的平衡。	因素:濃度與溫度等,		害。
	化合物	聯,進而運用	素。	2. 認識早期有機化	都會造成平衡移動。		安 J3 了解日
		習得的知識來	Jf-IV-1 有	合物與無機化合物	3. 連結「自然暖身操」		常生活容易發
		解釋自己論點	機化合物與	的區別,從生命體	提問,理解水杯加蓋形		生事故的原
		的正確性。	無機化合物	得來的化合物稱為	成密閉系統,蒸發和凝		因。
		pa-IV-2 能運	的重要特	有機化合物。	結速率達到動態平衡,		安 J4 探討日
		用科學原理、	徵。	3. 了解有機化合物	所以水量看起來沒有變		常生活發生事
		思考智能、數	Cb-IV-3 分	現代的定義。	化,若水杯沒有加蓋,		故的影響因
		學等方法,從	子式相同會	4. 經由加熱白砂	則未形成平衡,水會不		素。
		(所得的)資	因原子排列	糖、食鹽、麵粉、	斷蒸發成水蒸氣溢散。		【能源教育】
		訊或數據,形	方式不同而	碳酸鈉,觀察並比			

<del></del>						
	成解釋、發現	形成不同的	較結果,以驗證有	4. 以「自然暖身操」為	能 Ja	3 了解各
	新知、獲知因	物質。	機化合物含有碳元	例引入,利用「鹽封烤	式能	源應用及
	果關係、解決	Jf-IV-2 生	素。	魚」和「焦糖烤布蕾」	創能	、儲能與
	問題或是發現	活中常見的	5. 有機化合物是由	兩道料理,讓學生討論	節能	的原理。
	新的問題。並	烷類、醇	碳、氫、氧、氮等	為什麼糖會烤焦,鹽巴	能 Ja	4 了解各
	能將自己的探	類、有機酸	原子結合而成。	卻不會烤焦?呈現糖與	種能	量形式的
	究結果和同學	及酯類。	6. 有機化合物會因	食鹽的化學式,請學生	轉換	. •
	的結果或其他	Nc-IV-3 1ヒ	為排列方式不同,	說明有何不同。	【環	境教育】
	相關的資訊比	石燃料的形	形成性質不同的各	5. 說明有機化合物的原	環J	14 了解能
	較對照,相互	成與特性。	種化合物。	始定義及現在的意義,	量流	動及物質
	檢核,確認結	Ma-IV-3 不	7. 有機化合物只含	並說明相關科學史,讓	循環	與生態系
	果。	同的材料對	碳氫兩元素的稱為	學生知道早期科學家認	統運	作的關
	an-IV-2 分辨	生活及社會	烴類。	為有機物只能從生命體	係。	
	科學知識的確	的影響。		中獲得,但是現在也可	【國	際教育】
	定性和持久	Jf-IV-3 酯		用一般化合物製造許多	國 J	1 理解我
	性,會因科學	化與皂化反		有機物。	國發	展和全球
	研究的時空背	應。		6. 討論日常生活中哪些	之關	聯性。
	景不同而有所			物質是有機化合物?哪	國 J	5 尊重與
	變化。			些物質是無機化合物?	欣賞	世界不同
	ai-IV-3 透過			使學生能區別有機化合	文化	的價值。
	所學到的科學			物與無機化合物。		
	知識和科學探			7. 講授有機化合物皆含		
	索的各種方			有碳,但是並非含碳的		
	法,解釋自然			化合物皆為有機化合		
	現象發生的原			物。		
	因,建立科學			8. 實驗前提醒學生小心		
	學習的自信			操作熱源;加熱後的蒸		
	<i>\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\</i>					

pa-IV-2 能運	發皿溫度極高,應使用
用科學原理、	坩堝夾移動。
思考智能、數	9. 討論實驗中所觀察到
學等方法,從	的現象,並推論其結
(所得的)資	果。從實驗結果,說明
訊或數據,形	有機化合物的組成含有
成解釋、發現	碳元素。
新知、獲知因	10. 經由加熱白砂糖、
果關係、解決	食鹽、麵粉,觀察並比
問題或是發現	較結果,以驗證有機化
新的問題。並	合物含有碳元素。
能將自己的探	11. 回顧「自然暖身
究結果和同學	操」提問,以實驗結果
的結果或其他	説明、歸納有機化合物
相關的資訊比	含有碳元素。
較對照,相互	12. 以「自然暖身操」
檢核,確認結	為例引入,介紹廚房中
果。	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。
	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,還可以彼此互相
	連結,形成各種不同的
	化合物。
	10 D 100

第週	第五章有機化合物。5.9岁目的右機	3	ai-IV-3 透過 所學到的科學	Cb-IV-3 分 子式相同會 田西子排列	1. 地殼內的化石燃料:煤、均等	化石燃料是古代生物死	量	口頭評	【安全教育】 安J1 理解安
週	物		所學到的科學 知識和科學探	子式相同會 因原子排列	料:煤、石油、天 然氣等,均是由有	化石燃料是古代生物死 亡後,其遺骸經泥沙掩		實作評	安 J1 理解安 全教育的意
	化合物、5·3 肥		索的各種方	方式不同而	機體經由地殼內高	埋沉積,長期受到細菌	量	貝(ドロ	主 教 月 初 心 義 。
	皂與清潔劑		法,解釋自然	形成不同的	溫、高壓及地質作	與地底高溫高壓作用,		紙筆評	安 J2 判斷常
			現象發生的原	物質。	用後形成,這些燃	逐漸分解、衍化而成。	量		見的事故傷
			因,建立科學	Jf-IV-2 生	料廣泛應用於生活				害。
			學習的自信	活中常見的	中。	元素的有機化合物統稱			安 J3 了解日
			心。	烷類、醇	2. 有機物中,由	為煙,煙類還包含了其			常生活容易發
					碳、氫、氧元素所	他種類,但是此處只說			

pa-IV-2 能運	類、有機酸	組成的化合物包括	明學生常見的烷類,並	生事故的原
用科學原理、	及酯類。	醇類與有機酸類。	簡述烷類的特性。	因。
思考智能、數	Jf-IV-3 酯	3. 介紹生活中常見	3. 分項介紹原油、天然	安 J4 探討日
學等方法,從	化與皂化反	醇類與有機酸類的	氣與液化石油氣。介紹	常生活發生事
(所得的) 資	應。	性質與應用。	將原油分餾可以得到許	故的影響因
訊或數據,形	Nc-IV-3 化	4. 說明有機酸與醇	多物質,但所得到並非	素。
成解釋、發現	石燃料的形	類經由濃硫酸催化	是純物質,仍為烴的混	【能源教育】
新知、獲知因	成與特性。	後可以合成酯類。	合物。	能 J3 了解各
果關係、解決	Ma-IV-3 不	5. 說明常見酯類的	4. 可趁機宣導家中的瓦	式能源應用及
問題或是發現	同的材料對	性質與應用。	斯桶以及熱水器等不宜	創能、儲能與
新的問題。並	生活及社會	6. 示範實驗酯類的	位於密閉空間內,以免	節能的原理。
能將自己的探	的影響。	合成。	造成一氧化碳中毒,同	能 J4 了解各
究結果和同學		7. 肥皂的製備(皂	時提醒學生冬天雖然寒	種能量形式的
的結果或其他		化反應)實驗。	冷,但使用瓦斯仍要注	轉換。
相關的資訊比		8. 利用實作方式檢	意屋內通風,以免發生	【環境教育】
較對照,相互		驗肥皂能消除油與	危險。	環 J14 了解能
檢核,確認結		水的分界面(肥皂	5. 由酒和酒精引入醇的	量流動及物質
果。		的清潔力)。	結構與用途,並可利用	循環與生態系
pe-IV-2 能正			冬令進補時常會發生的	統運作的關
確安全操作適			假酒事件說明工業酒精	係。
合學習階段的			具有毒性,不可誤飲,	【國際教育】
物品、器材儀			嚴重者可導致失明。	國 J1 理解我
器、科技設備			6. 由食醋引入醋酸,並	國發展和全球
及資源。能進			介紹有機酸的特性。	之關聯性。
行客觀的質性			7. 以示範實驗說明酯化	國 J5 尊重與
觀察或數值量			反應與酯的一般性質;	欣賞世界不同
測並詳實記			反應後生成的乙酸乙酯	文化的價值。
錄。			(CH <sub>3</sub> COOC <sub>2</sub> H <sub>5</sub> ) 為無色、	

具水果香味的易燃液 體,不使用於有機合 成。 等。一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一
成、香料、塗料與食品等。 8. 回顧「自然暖身操」 提問,並利用觀念速 記,複習各種有機化合 物種類的結構與特性。 9. 以「自然暖身操」為 例引入,引導學生注意 黃色物質的特性。回顧
等。 8. 回顧「自然暖身操」 提問,並利用觀念速 記,複習各種有機化合 物種類的結構與特性。 9. 以「自然暖身操」為 例引入,引導學生注意 黃色物質的特性。回顧
8. 回顧「自然暖身操」 提問,並利用觀念速 記,複習各種有機化合 物種類的結構與特性。 9. 以「自然暖身操」為 例引入,引導學生注意 黃色物質的特性。回顧
提問,並利用觀念速 記,複習各種有機化合 物種類的結構與特性。 9.以「自然暖身操」為 例引入,引導學生注意 黃色物質的特性。回顧
記,複習各種有機化合物種類的結構與特性。 9. 以「自然暖身操」為例引入,引導學生注意 黃色物質的特性。回顧
物種類的結構與特性。 9. 以「自然暖身操」為 例引入,引導學生注意 黄色物質的特性。回顧
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
例引入,引導學生注意 黃色物質的特性。回顧
黄色物質的特性。回顧
黄色物質的特性。回顧
明早期社會也會利用碳
酸鈉作為清潔劑。提問
黄色物質與碳酸鈉的異
同。
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
<b>纳混合即可</b> 。
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

<b>卓</b> ,然後用水洗滌肥
<b>卓,以減少附著在肥皂</b>
的鹼,使肥皂趨近於中
性,然後將一些肥皂加
入裝有油與水的試管
中,觀察肥皂的去汙能
カ。
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。
14. 說明清潔劑包含肥
电和合成清潔劑。肥皂
是由動、植物的油脂與
強鹼性物質,例如氫氧 (1)
化鈉等,反應生成的;
合成清潔劑,是由石油
提煉人工合成的有機化
合物與酸或鹼反應而製
成,例如洗碗精、洗髮
精和洗衣精等。
15. 可搭配探究科學大
小事「果皮清潔劑」,
認識自製清潔劑。
16. 回顧「自然暖身
操」提問,說明黃色物

						質的成分,並說明肥皂		
						的應用。		
第十四	第五章有機化合	3	tr-IV-1 能將	Jf-IV-4 常	1. 說明聚合物是小	1. 以「自然暖身操」為	1. 口頭評量	【安全教育】
週	物		所習得的知識	見的塑膠。	分子單體經由聚合	例引入,說明生活中常	2. 紙筆評量	安 J1 理解安
	5•4生活中的有		正確的連結到	Mc-IV-3 生	反應合成。	見的塑膠材料中,有些		全教育的意
	機聚合物、跨科		所觀察到的自	活中對各種	2. 說明聚合物分類	塑膠材料遇熱會軟化變		義。
	主題 低碳減塑		然現象及實驗	材料進行加	方式與其特性。例	形,有些卻不會,請學		安 J2 判斷常
	護地球		數據,並推論	工與運用。	如:天然聚合物與	生提出可能的解釋。		見的事故傷
	【第二次段考】		出其中的關	Mc-IV-4 常	合成聚合物、熱塑	2. 說明聚合物的意義。		害。
			聯,進而運用	見人造材料	性及熱固性、鏈狀	說明天然聚合物與合成		安 J3 了解日
			習得的知識來	的特性、簡	結構與網狀結構。	聚合物的種類,介紹生		常生活容易發
			解釋自己論點	單的製造過	3. 介紹食品中的聚	活中常見的天然聚合		生事故的原
			的正確性。	程及在生活	合物:澱粉、纖維	物,並舉例說明合成聚		因。
			ai-IV-2 透過	上的應用。	素與蛋白質。	合物與天然聚合物的區		安 J4 探討日
			與同儕的討	Fc-IV-2 組	4. 介紹常見衣料纖	別。		常生活發生事
			論,分享科學	成生物體的	維,例如:植物纖	3. 可將塑膠製品排列在		故的影響因
			發現的樂趣。	基本層次是	維、動物纖維、人	講桌,告訴學生這些物		素。
			ah-IV-1 對於	細胞,而細	造纖維及合成纖	質是由哪種材料製作而		【能源教育】
			有關科學發現	胞則由醣	維。	成,說明材料的組成及		能 J3 了解各
			的報導,甚至	類、蛋白	5. 了解全球暖化與	特性,並請學生將這些		式能源應用及
			權威的解釋	質、脂質等	氣候變遷的嚴重	材料依其原子排列的方		創能、儲能與
			(例如:報章	分子所組	性,所以應減少碳	式分類。		節能的原理。
			雜誌的報導或	成,這些分	足跡,讓地球不再	4. 說明熱塑性聚合物與		能 J4 了解各
			書本上的解	子則由更小	嘆息。	熱固性聚合物結構與性		種能量形式的
			釋),能抱持	的粒子所組	6. 認識碳足跡的意	質上的區別。		轉換。
			懷疑的態度,	成。	義。	5. 討論日常生活中還有		【環境教育】
			評估其推論的	Me-IV-1 環		哪些物質是聚合物,例		環 J14 了解能
				境汙染物對		如葡萄糖、澱粉及纖維		量流動及物質

證據是否充分	生物生長的	素等都屬於醣類,也稱	循環與生態系
且可信賴。	影響及應	為碳水化合物。可結合	統運作的關
an-IV-2 分辨	用。	國一上「養分」章節,	係。
科學知識的確	Na-IV-3 環	提及草食性動物和人類	【國際教育】
定性和持久	境品質繫於	對纖維素的消化情形。	國 J1 理解我
性,會因科學	資源的永續	6. 講述蛋白質的消化過	國發展和全球
研究的時空背	利用與維持	程,並說明胺基酸在細	之關聯性。
景不同而有所	生態平衡。	胞中能組合成各種蛋白	國 J5 尊重與
變化。	Na-IV-4 資	質。以課本圖為例,說	欣賞世界不同
po-IV-1 能從	源使用的	明蛋白質遇熱的變化。	文化的價值。
學習活動、日	5R:減量、	7. 將準備好的衣料纖維	【海洋教育】
常經驗及科技	拒絕、重複	排列在講桌,告訴學生	海 J13 探討海
運用、自然環	使用、回收	這些物質是由哪些原料	洋對陸上環境
境、書刊及網	及再生。	製作出來,說明原料的	與生活的影
路媒體中,進	Na-IV-5 各	組成,並請學生將這些	響。
行各種有計畫	種廢棄物對	原料分類。	【戶外教育】
的觀察,進而	環境的影	8. 說明這些衣料纖維的	户 J4 理解永
能察覺問題。	響,環境的	優、缺點及簡要的製造	續發展的意義
pa-IV-2 能運	承載能力與	過程,並說明許多衣料	與責任,並在
用科學原理、	處理方法。	為何要混紡,可補充說	參與活動的過
思考智能、數	Na-IV-6 人	明衣服標籤和洗標的標	程中落實原
學等方法,從	類社會的發	示方式。	則。
(所得的)資	展必須建立	9. 連結「自然暖身操」	【 <mark>品德教育</mark> 】
訊或數據,形	在保護地球	提問,請學生區分有機	品 J3 關懷生
成解釋、發現	自然環境的	聚合物的種類,並請學	活環境與自然
新知、獲知因	基礎上。	生思考生活中會使用到	生態永續發
果關係、解決	Na-IV-7 為	哪些有機聚合物?	展。
問題或是發現	使地球永續		【法治教育】

新的問題。並	發展,可以	10. 以「自然暖身操」	法 J4 理解規
能將自己的探	從減量、回	為例引入,說明全球地	範國家強制力
究結果和同學	收、再利	表均溫與大氣二氧化碳	之重要性。
的結果或其他	用、綠能等	濃度的涵義,但不揭示	
相關的資訊比	做起。	<b>兩者之間的關係,請學</b>	
較對照,相互	Nb-IV-1 全	生提出從關係圖中可以	
檢核,確認結	球暖化對生	解讀到哪些資訊。	
果。	物的影響。	11. 說明大氣中的二氧	
	Nb-IV-2 氣	化碳濃度越來越高,全	
	候變遷產生	球地表均溫也越來越	
	的衝擊有海	高,帶來各種氣候變遷	
	平面上升、	的危害。	
	全球暖化、	12. 課本圖「地球平均	
	異常降水等	溫度上升的預估衝擊」	
	現象。	之參考資料為《改變世	
	Nb-IV-3 因	界的6℃》(2010,天下	
	應氣候變遷	出版),可引導學生查	
	的方法有減	找其他資料來源,發表	
	緩與調適。	全球暖化對氣候變遷的	
	INg-IV-4 碳	預估影響。	
	元素在自然	13. 說明商品一整個生	
	界中的儲存	命週期過程,從原料取	
	與流動。	得、製造、配送、銷	
	INg-IV-9 因	售、使用、廢棄回收,	
	應氣候變遷	直接或間接的溫室氣體	
	的方法,主	排放,換算成二氧化碳	
	要有減緩與	含量,稱為產品的碳足	
		跡。	

<u> </u>				1917 - 16 W		14 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1		
				調適兩種途		14. 進行探索活動,引		
				徑。		<b>導學生分組腦力激盪</b> ,		
						以心智圖整理計算雞排		
						碳足跡的過程。提示學		
						生從雞排的生命週期發		
						想。		
						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?		
第十五	第五章有機化合	3	pe-IV-1 能辨	Jf-IV-4 常	1. 認識碳足跡的意	1. 說明臺灣的碳足跡標	1. 口頭評量	【科技教育】
週	物、第六章力與		明多個自變	見的塑膠。	義。	章及其解讀方法,請學	2. 實作評量	科 E1 了解平
	壓力		項、應變項並	Me-IV-1 環	2. 認識 5R 的內	生利用課後時間尋找並	3. 紙筆評量	日常見科技產
	跨科主題 低碳		計劃適當次數	境汙染物對	涵:減量、拒絕、	記錄商品碳足跡,並於		品的用途與運
	減塑護地球、		的測試、預測	生物生長的	重複使用、回收及	實際比較後,能夠於購		作方式。
	6·1力與平衡		活動的可能結	影響及應	再生。	物時選擇低碳足跡的商		科 E2 了解動
			果。在教師或	用。	3. 了解僅做回收不	日 ·		手實作的重要
			教科書的指導	Na-IV-3 環	能解決塑膠廢棄物	2. 請學生盤查自己的食		性。
			或說明下,能	境品質繫於	問題,還要確實做	衣住行碳足跡,並進一		【海洋教育】
			了解探究的計	資源的永續	到後端的再生。	步省思還能夠改變哪些		海 J13 探討海
			畫,並進而能	利用與維持	4. 學習減塑觀念,	日常習慣以減少碳足		洋對陸上環境
			根據問題特	生態平衡。	並透過相關的活動	跡。		與生活的影
			性、資源(例	Na-IV-4 資	與論證式教學,培	3. 以實例說明塑膠廢棄		響。
			如:設備、時	源使用的	育環保與永續發展	物對野生動物的傷害,		海 J15 探討船
			間)等因素,	5R:減量、	的意識。	促使學生注意塑膠廢棄		舶的種類、構
			規劃具有可信	拒絕、重複	5. 知道力的種類包	物造成的危害。		造及原理。
			度 (例如:多	使用、回收	括超距力與接觸	4. 說明人類每天的生活		海 J17 了解海
				及再生。	力。	與塑膠製品密不可分,		洋非生物資源

次测量等)的	Na-IV-5 各	6. 知道萬有引力、	但大量的塑膠廢棄物已	之種類與應
探究活動。	種廢棄物對	静電力和磁力是超	對環境造成威脅。	用。
pe-IV-2 能正	環境的影	距力;浮力、摩擦	塑膠製品不易在自然情	【國際教育】
確安全操作適	響,環境的	力和彈力等是接觸	況下分解,若要妥善解	國 J10 了解全
合學習階段的	承載能力與	力。	決,應在生活中實踐	球永續發展之
物品、器材儀	處理方法。	7. 知道力的效應包	5R:減量、拒絕、重複	理念。
器、科技設備	Na-IV-6 人	括改變物體的形	使用、回收及再生,並	國 J12 探索全
及資源。能進	類社會的發	狀、體積大小或運	說明在日常生活中具體	球議題,並構
行客觀的質性	展必須建立	動狀態。	實踐 5R 的方法。	思永續發展的
觀察或數值量	在保護地球	8. 了解利用物體形	5. 進行探索活動,經由	在地行動方
測並詳實記	自然環境的	<b>狀改變的程度</b> ,可	論證引導學生發現臺灣	案。
錄。	基礎上。	以測量力的大小。	垃圾回收率逐年上升,	
pa-IV-2 能運	Na-IV-7 為	9. 知道彈簧的伸長	並說明僅做回收尚不能	
用科學原理、	使地球永續	量會與受力大小成	完全解決塑膠廢棄物問	
思考智能、數	發展,可以	正比。	題,還要確實做到後端	
學等方法,從	從減量、回	10. 知道生活中常	的再生。	
(所得的)資	收、再利	用公克重(gw)與	6. 請學生盤查自己平常	
訊或數據,形	用、綠能等	公斤重 (kgw) 作	做回收時,有哪些分類	
成解釋、發現	做起。	為力的單位。	不確實的事實,會影響	
新知、獲知因	Nb-IV-1 全	11. 知道力的作用	資源後續的再生。介紹	
果關係、解決	球暖化對生	與力的大小、方向	回收塑膠的種類,並說	
問題或是發現	物的影響。	和作用點有關,稱	明回收時依照編號分類	
新的問題。並	Nb-IV-2 氣	為力的三要素。	對後端分選及進一步再	
能將自己的探	候變遷產生		生的重要性。	
究結果和同學	的衝擊有海		7. 透過論證式教學,培	
的結果或其他	平面上升、		育學生學習減塑觀念,	
相關的資訊比	全球暖化、		以及環保與永續發展的	
較對照,相互			意識,並認識臺灣製產	

檢核,確認	2.結 異常降水等	品中,應用再生概念減
果。	現象。	少塑膠廢棄物的實例。
ai-IV-1 動	b手 Nb-IV-3 因	8. 連結「自然暖身操」
實作解決問	題 應氣候變遷	提問,請學生回答全球
或驗證自己	.想 的方法有减	地表均溫與大氣二氧化
法,而獲得	片成 緩與調適。	碳濃度的關係,並再次
就感。	INg-IV-4 碳	強調必須在日常生活中
an-IV-1 察	、覺 元素在自然	落實低碳與減塑,才能
到科學的鸛	界中的儲存	夠保護地球環境,讓地
察、測量和	方 與流動。	球不再嘆息。
法是否具有	正 INg-IV-9 因	9. 以「自然暖身操」為
當性,是受	到 應氣候變遷	例,詢問學生生活中有
社會共同建	構的方法,主	哪些力需要與物體接觸
的標準所規	見 要有減緩與	才能發生作用?哪些力
範。	調適兩種途	則不需要呢?
	徑。	10. 本節開始先說明超
	Eb-IV-1 カ	距力與接觸力的定義,
	能引發物體	並由生活經驗說明重
	的移動或轉	力、靜電力和磁力都屬
	動。	於超距力(非接觸
	Eb-IV-3 平	<b>カ</b> )。
	衡的物體所	11. 利用推、拉物體,
	受合力為零	說明「施力和受力物體
	且合力矩為	須彼此接觸才能產生作
	零。	用的力」為接觸力。
		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。
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。
14. 將彈簧掛上各種不
同質量的砝碼,說明以
彈簧測量力的原理及方
法。利用砝碼重量與彈
等長度的關係圖,說明 1
彈簧為何可以用來測量
力的大小。
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。
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。
17. 說明何謂力的三要
素,及力的表示方法。

<i>tt</i> 1 .	H . T . L	0		D1	1 + 1 1 - 1	1	1	<b>7</b> 41 11 14 <b>7</b>
第十六	第六章力與壓力	3	tr-IV-1 能將	Eb-IV-1 カ	1. 藉由實驗了解力	1. 進行力的平衡實驗。	1. 口頭評量	【科技教育】
週	6.1力與平衡、		所習得的知識	能引發物體	的平衡與合成。	選擇讀數刻度較小的彈	2. 實作評量	科E1 了解平
	6・2 摩擦力		正確的連結到	的移動或轉	2. 能求出在一直線	<b>簧秤</b> ,可減少讀取刻度	3. 紙筆評量	日常見科技產
			所觀察到的自	動。	中各力的合力。	時所造成的誤差。		品的用途與運
			然現象及實驗	Eb-IV-3 平	3. 透過實驗探討影	2. 進行步驟 2 時, 甲、		作方式。
			數據,並推論	衡的物體所	響摩擦力的各種因	乙、丙彈簧秤盡量在同		科 E2 了解動
			出其中的關	受合力為零	素。	一直線上施力,可以減		手實作的重要
			聯,進而運用	且合力矩為	4. 知道摩擦力的種	少實驗的誤差。		性。
			習得的知識來	零。	類包括靜摩擦力、	3. 歸納實驗結果,說明		【海洋教育】
			解釋自己論點	Eb-IV-4 摩	最大靜摩擦力和動	力的平衡的意義,然後		海 J13 探討海
			的正確性。	擦力可分靜	摩擦力。	利用兩力方向相反時,		洋對陸上環境
			po-IV-2 能辨	摩擦力與動	5. 知道靜摩擦力的	求合力的方法,推論出		與生活的影
			別適合科學探	摩擦力。	大小和外力相等,	兩力平衡的條件,提問		響。
			究或適合以科	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	方向和外力相反。	學生兩力平衡的條件。		海 J15 探討船
			學方式尋求解		6. 了解最大靜摩擦	4. 說明一個物體同時受		舶的種類、構
			決的問題 (或		力的意義及影響最	兩力(甲和乙)作用		造及原理。
			假說),並能		大靜摩擦力的因	時,如果用一個力		海 J17 了解海
			依據觀察、蒐		素。	(丙)代表這兩力,對		洋非生物資源
			集資料、閱		7. 了解動摩擦力的	物體產生的效果相同		之種類與應
			讀、思考、討		意義及影響動摩擦	時,則丙稱為甲和乙的		用。
			論等,提出適		力的因素。	合力。物體同時受兩個		714
			宜探究之問		77 47 🗗 🕏	以上的力作用時,也是		
			題。			如此。		
			pe-IV-1 能辨			5. 利用力圖說明兩力方		
			明多個自變			向相同或相反時,如何 一句相同或相反時,如何		
			項、應變項並			找出兩力合力的方法,		
			計劃適當次數			並提問學生兩力方向相		
			的測試、預測					

活動的可能結	同或相反時,合力的大
果。在教師或	小。
教科書的指導	6. 藉由力的平衡概念,
	介紹靜置物體所受的
了解探究的計	カ。
畫,並進而能	7. 連結「自然暖身操」
根據問題特	回顧力的分類。另外教
性、資源(例	師可多出幾道例題,請
如:設備、時	學生畫出力圖,以檢測
間)等因素,	力學基本概念。
規劃具有可信	8. 以「自然暖身操」為
度(例如:多	例,藉由思考推動不同
次 测量等)的	重量的物體所需的力量
探究活動。	大小,引入摩擦力的概
pe-IV-2 能正	念。
確安全操作適	9. 藉由日常生活推動物
合學習階段的	體,說明什麼是摩擦
物品、器材儀	力。
器、科技設備	10. 由所得的數據和結
及資源。能進	果,藉由問題與討論,
行客觀的質性	找出影響摩擦力的因
觀察或數值量	素。
測並詳實記	11. 說明最大靜摩擦力
錄。	的意義,配合實驗結
pa-IV-2 能運	果,歸納出最大靜摩擦
用科學原理、	力與接觸表面的性質與
思考智能、數	狀況(包括物體的材
學等方法,從	質、粗糙及乾燥程度
すずカ仏・代	只 他也久七亦住久

<u> </u>	
(所得的)資	等)有關,也與物體垂
訊或數據,形	直作用在接觸面的力
成解釋、發現	(正向力)大小有關。
新知、獲知因	12. 歸納實驗結果,了
果關係、解決	解影響摩擦力大小的因
問題或是發現	素,包括物體本身材
新的問題。並	質、接觸面性質和垂直
能將自己的探	作用在接觸面的作用力
究結果和同學	(正向力)有關。
的結果或其他	13. 教師示範推動講
相關的資訊比	桌,講桌卻仍靜止不
	動,說明講桌處於力的
檢核,確認結	平衡狀態,分析必有一
果。	個摩擦力來抵消外力,
ai-IV-1 動手	講桌未動前,靜摩擦力
實作解決問題	的大小和方向,必隨外
或驗證自己想	力而改變,接著提問靜
法,而獲得成	摩擦力的性質。
就感。	14. 說明動摩擦力的意
ah-IV-2 應用	義,以及動摩擦力與接
所學到的科學	觸面的性質與狀況(包
知識與科學探	括物體的材質、粗糙及
为一部共和子林 第五十字林 第二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十	乾燥程度等)有關,也
自己做出最佳	與物體垂直作用在接觸
	面的力的大小有關。
的次尺。	
	15. 比較最大靜摩擦力
	和動摩擦力的不同。

						_	1	
						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。		
						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。		
第十七	第六章力與壓力	3	po-IV-1 能從	Eb-IV-4 摩	4. 了解最大靜摩擦		1. 口頭評量	【科技教育】
週	6·2 摩擦力、		學習活動、日	擦力可分靜	力的意義及影響最	例,藉由提袋的提手寬	2. 實作評量	科E1 了解平
	6・3 壓力		常經驗及科技	摩擦力與動	大靜摩擦力的因	度對於手提東西時的影	3. 紙筆評量	日常見科技產
			運用、自然環	摩擦力。	素。	響,引入壓力的概念。		品的用途與運
			境、書刊及網	Eb-IV-5 壓	5. 了解動摩擦力的	2. 利用海綿與玻璃瓶示		作方式。
			路媒體中,進	力的定義與	意義及影響動摩擦	範「作用力大小與壓力		科 E2 了解動
			行各種有計畫	帕斯卡原	力的因素。	的關係」以及「受力面		手實作的重要
			的觀察,進而	理。	6. 知道摩擦力對生	積大小與壓力的關		性。
			能察覺問題。	Ec-IV-1 大	活的影響,以及增	係」。		【海洋教育】
			ai-IV-2 透過	氣壓力是因	減摩擦力的方法。	3. 評量學生是否能由觀		海 J13 探討海
			與同儕的討	為大氣層中	1. 了解壓力的定	察、討論得知:海綿的		洋對陸上環境
			論,分享科學	空氣的重量	義。	凹陷程度與垂直作用力		與生活的影
			發現的樂趣。	所造成。	2. 能計算壓力的大	及受力面積的大小有		響。
			ai-IV-3 透過	Ec-IV-2 定	小。	<b>弱</b> 。		海 J15 探討船
			所學到的科學	溫下,定量	3. 知道壓力的單	4. 介紹壓力:(1)講述		舶的種類、構
			知識和科學探	氣體在密閉	位。	壓力的定義。(2)講述		造及原理。
			索的各種方	容器內,其	4. 了解生活中與壓	壓力的單位。(3)讓學		海 J17 了解海
			法,解釋自然	壓力與體積	力有關的現象,及	生估算自己:①站著		洋非生物資源
			現象發生的原	的定性關	其原理。	時,兩腳所受的壓力大		之種類與應
			因,建立科學	係。		小。②坐著時,臀部所		用。

的自信 5. 透過實驗了解	
止時液體壓力的。	基 時,背部所受的壓力大
本特性。	小。
6. 知道液體壓力	的 5. 以課本圖照為例,因
作用力在各方向	均 為筆尖與手指接觸面積
垂直於接觸面。	較手指與筆桿尾端接觸
7. 知道靜止液體	面積少,兩隻手指所受
中,同一深度任	一 到的力量一樣,所以抵
點來自各方向的	壓 住筆尖的手指凹陷較
力大小都相等。	深。
8. 知道深度越深	, 6. 舉例說明生活中壓力
液體的壓力越大	, 原理的運用,例如:利
在同一深度時,	液 用刀子和叉子切斷或插
體的壓力相等。	進食物、圖釘的設計原
9. 知道液體有向	上 理等;可請學生分組討
壓力的存在,而	且一論,並各舉出一個生活
同一位置,向上	壓 中增加及減少壓力的例
力與向下壓力相	子。
等。	7. 可以游泳或泡澡的經
10. 了解静止液體	<b>碧</b> 驗,讓學生體會液壓的
	動變形,能緊密接觸物
	並與接觸面垂直。
	此時特別 一本 6. 作垂 7. 中點 一名都深壓深力 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一

-	 		
		12. 了解帕斯卡原	9. 藉由探索活動的觀
		理及其在生活上的	察,讓學生了解液壓大
		應用。	小與深度的關係。
			10. 液壓的觀念較抽
			象,教師可先用規則且
			均匀的容器推導出 P=
			hd 的公式,並說明靜止
			液體內同一個水平面上
			的每一點,其壓力必定
			相同,否則液體必將流
			動而不會靜止。接著再
			利用課文中開口較窄的
			不均勻容器,解釋液體
			的壓力為何與容器的形
			狀無關,並說明容器本
			身也會提供給液體壓力
			或承受液體的壓力。
			11. 向上壓力的存在,
			可以請學生以手壓桌子
			時,桌子也會給手一個
			向上支撑力的例子來說
			明。
			12. 教師可展示連通
			管,將水由不同的開口
			度的一个一个一个一个一个一个一个一个一个一个一个一个一个一个一个一个一个一个一个
			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,

第十八	第六章力與壓力	3	po-IV-1 能從	Eb-IV-5 壓	1. 了解大氣壓力的	分報告 分報 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一	1. 口頭評量	【科技教育】
週	6・3 壓力		學習活動、日 常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網	力的定義與 帕斯卡原 理。 Ec-IV-1 大	存在與成因。 2.了解測量大氣壓 力的方法——托里 切利實驗。		2. 實作評量 3. 紙筆評量	科 El 了解平 日常見科技產 品的用途與運 作方式。
			路媒體中,進行各種有計畫	氣壓力是因 為大氣層中	3. 了解壓力單位的 換算(latm=			科 E2 了解動 手實作的重要
			的觀察,進而 能察覺問題。	空氣的重量 所造成。	76cmHg= 1033.6gw/cm <sup>2</sup> =	壓力的幾種單位,及這 些單位間的換算過程。		性。 【海洋教育】
			tr-IV-1 能將	Ec-IV-2 定	1013hpa) ·	4. 由圖觀察得知,海平		海 J13 探討海
			所習得的知識 正確的連結到	溫下,定量 氣體在密閉	4. 了解密閉容器內 氣體所受的壓力與			洋對陸上環境 與生活的影
			正確的理結到 所觀察到的自	<ul><li> 和 照 任 密 闭</li><li> 容 器 內 , 其</li></ul>	<u> </u>	長,所以高山的大氣壓 力比平地小,所以托里		<b>些</b> 生活的彩響。
			然現象及實驗	壓力與體積	5. 知道大氣壓力在			я
			數據,並推論		生活中的應用。			

出其中的	關的定性關	驗時,支撐的水銀柱會	海 J15 探討船
聯,進而		降低。	舶的種類、構
習得的知	識來 Eb-IV-6 物	5. 有時壓力的變化也會	造及原理。
解釋自己	論點 體在靜止液	造成人體不適或病痛,	海 J17 了解海
的正確性	.。  體中所受浮	例如高山症或潛水夫	洋非生物資源
po-IV-2	能辨 力,等於排	病。教師可引導學生查	之種類與應
別適合科	學探 開液體的重	詢相關資訊,或請有親	用。
究或適合	以科 量。	身經歷的學生分享經	
學方式尋	· 求解	驗,以增加課程的生活	
決的問題	. (或	化及學習興趣。	
假說),	並能	6. 複習二上第二章的探	
依據觀察	- 、 蒐	索活動,並評量學生是	
集資料、	閱	否能知道密閉容器中氣	
讀、思考	、討	體的壓力與氣體體積有	
論等,提	出適	關。	
宜探究之	問	7. 了解生活中與密閉容	
題。		器內的氣體壓力有關的	
pe-IV-1	能辨	現象。	
明多個自	變	8. 舉例說明日常生活中	
項、應變	項並	常見的大氣壓力運用或	
計劃適當	次數	現象,例如用吸管吸飲	
的測試、	預測	料、用塑膠吸盤吊掛物	
活動的可	能結	品和用吸塵器除去灰塵	
果。在教	師或	等,坊間亦有一些軟塑	
教科書的	指導	膠材質的貼紙,不須使	
或說明下	,能	用黏膠,即可貼在光滑	
了解探究	的計	牆面或鏡面上,也是大	
畫,並進	而能	氣壓力的運用。	

根據問題特	9. 可請學生觀察身邊還
性、資源(例	有哪些現象或應用與壓
如:設備、時	力相關,並回顧「自然
間)等因素,	暖身操」的提問,請學
規劃具有可信	生回答。
度(例如:多	
次測量等)的	
探究活動。	
pe-IV-2 能正	
確安全操作適	
合學習階段的	
物品、器材儀	
器、科技設備	
及資源。能進	
行客觀的質性	
觀察或數值量	
測並詳實記	
錄。	
pa-IV-1 能分	
析歸納、製作	
圖表、使用資	
訊及數學等方	
法,整理資訊	
或數據。	
pa-IV-2 能運	
用科學原理、	
思考智能、數	
學等方法,從	
ナサルな、伏	

(所得的)資			
訊或數據,形			
成解釋、發現			
新知、獲知因			
果關係、解決			
問題或是發現			
新的問題。並			
能將自己的探			
究結果和同學			
的結果或其他			
相關的資訊比			
較對照,相互			
檢核,確認結			
果。			
ai-IV-1 動手			
實作解決問題			
或驗證自己想			
法,而獲得成			
就感。			
ai-IV-2 透過			
與同儕的討			
論,分享科學			
發現的樂趣。			
ai-IV-3 透過			
所學到的科學			
知識和科學探			
索的各種方			
法,解釋自然			

			現象發生的原 因,建立科學 學習的自信 心。					
			an-IV-3 體察					
			到不同性別、					
			背景、族群科					
			學家們具有堅					
			毅、嚴謹和講					
			求邏輯的特					
			質,也具有好					
			奇心、求知慾					
			和想像力。					
第十九	第六章力與壓力	3	tr-IV-1 能將	Eb-IV-6 物	1. 透過活動發現生	1. 以「自然暖身操」為	1. 口頭評量	【科技教育】
週	6・4 浮力		所習得的知識	體在靜止液	活中的浮力現象。	例,藉由學習游泳的情	2. 實作評量	科El 了解平
			正確的連結到	體中所受浮	2. 了解浮力即為物	境,引入浮力的概念,	3. 紙筆評量	日常見科技產
			所觀察到的自	力,等於排	體在液體中所減輕	並思考影響浮力大小與		品的用途與運
			然現象及實驗	開液體的重	的重量,及其重量	物體浮沉的因素。		作方式。
			數據,並推論	量。	減輕的原因。	2. 藉由課本圖片向學生		科 E2 了解動
			出其中的關		3. 了解浮力對物體	說明:物體在液體中的		手實作的重要
			聯,進而運用		的影響,以及影響	重量會比在空氣中輕,		性。
			習得的知識來		浮力大小的因素。	再引入浮力的作用及浮		【海洋教育】
			解釋自己論點		4. 透過實驗,驗證	力的方向,最後以提問		海 J13 探討海
			的正確性。		阿基米德原理。	的方式,了解學生是否		洋對陸上環境
			po-IV-2 能辨		5. 了解物體在靜止	知道當物體沒入液體中		與生活的影
			別適合科學探		液體中所受的浮	時,液體會給予物體一		響。
			究或適合以科		力,等於所排開液	個向上的作用力,抵消		
			學方式尋求解		體的重量。	物體部分的重量,使物		

<u> </u>		T 2	T	
	決的問題 (或	6. 知道沉體的浮力		海 J15 探討船
	假說),並能	與物體沉入液體中	空氣中輕。	舶的種類、構
	依據觀察、蒐	的深度無關。	3. 進行阿基米德原理實	造及原理。
	集資料、閱	7. 知道密度小的物	驗,請學生將實驗數據	海 J17 了解海
	讀、思考、討	體在密度大的流體	記錄於活動紀錄簿中,	洋非生物資源
	論等,提出適	中會浮起來;密度	並分組討論問題,可評	之種類與應
	宜探究之問	大的物體在密度小	量學生能否正確說明物	用。
	題。	的流體中會沉下	體在水中所減輕的重量	
	pe-IV-1 能辨	去。	等於其所排開的水重。	
	明多個自變	8. 了解浮體的浮力	4. 利用實驗結果說明阿	
	項、應變項並	等於物體本身的重	基米德原理,並說明浮	
	計劃適當次數	星。	力的計算方式。	
	的測試、預測	9. 了解沉體的浮力	5. 藉由探索活動,觀察	
	活動的可能結	等於所排開的液體	水果在水中的浮沉,引	
	果。在教師或	重,且小於物體本	入物體的密度與其浮沉	
	教科書的指導	身的重量。	的關係。	
	或說明下,能	10. 知道浮力在生	6. 請學生從密度的觀	
	了解探究的計	活中的應用。	點,討論物體在液體中	
	畫,並進而能	11. 知道飛船和熱		
	根據問題特	<b>氣球的原理</b> ,氣體		
	性、資源(例	也會產生浮力。	的原因。	
	如:設備、時		7. 利用兩力平衡的條	
	間)等因素,		件,說明浮體所受的浮	
	規劃具有可信		力等於物體本身的重	
	度(例如:多		量。	
	次測量等)的		8. 可搭配探究活動,藉	
	探究活動。		由白板筆跡浮出水面,	
	PE 70.10 33		了解浮力原理,並回顧	

TT 0 11 -	bb
pe-IV-2 能正	第5章有機化合物的性
確安全操作適	質。
合學習階段的	9. 以例題評量學生是否
物品、器材儀	能應用浮力原理於生活
器、科技設備	中。另外可搭配探究活
及資源。能進	動,利用浮力原理實際
行客觀的質性	做出分層飲料。
觀察或數值量	10. 說明以鋼鐵打造的
測並詳實記	船可以浮在水面上而不
錄。	下沉,是因為船受到向
pa-IV-1 能分	下的重力,與向上的浮
析歸納、製作	力達成平衡,所以船會
圖表、使用資	浮在水面上。
訊及數學等方	11. 說明魚類可以利用
法,整理資訊	魚鰾的構造,改變身體
或數據。	的平均密度,在水中自
pa-IV-2 能運	由的浮沉。
用科學原理、	12. 說明潛水艇可以利
思考智能、數	用特殊的裝置改變本身
學等方法,從	的平均密度,如此就可
(所得的)資	以在水中自由的浮沉。
訊或數據,形	13. 利用 飛船、熱氣
成解釋、發現	球、天燈和探空儀等在
新知、獲知因	空氣中飄升的現象,使
果關係、解決	學生了解物體在空氣中
問題或是發現	也會受到空氣的浮力作
新的問題。並	用。
能將自己的探	

究結果和同學	14. 回顧浮力概念與物
的結果或其他	體在水中浮沉的原理,
相關的資訊比	並連結「自然暖身操」
較對照,相互	的提問,請學生回答。
檢核,確認結	
┃ 果。	
ai-IV-1 動手	
實作解決問題	
或驗證自己想	
法,而獲得成	
就感。	
ai-IV-2 透過	
與同儕的討	
論,分享科學	
發現的樂趣。	
ai-IV-3 透過	
所學到的科學	
知識和科學探	
索的各種方	
法,解釋自然	
現象發生的原	
因,建立科學	
學習的自信	
\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	
an-IV-3 體察	
到不同性別、	
背景、族群科	
學家們具有堅	

		1	1		1			
			毅、嚴謹和講					
			求邏輯的特					
			質,也具有好					
			奇心、求知慾					
			和想像力。					
第二十	複習第四冊第1	3	tr-IV-1 能將	Ja-IV-1 化	1. 認識質量守恆定	複習第四冊第1~5	1. 口頭評量	【科技教育】
週	~5章		所習得的知識	學反應中的	律	章。	2. 實作評量	科El 了解平
	【第三次段考】		正確的連結到	質量守恆定	2. 認識原子、分子		3. 紙筆評量	日常見科技產
	(6/27、6/30 段		所觀察到的自	律。	和化學反應			品的用途與運
	考)		然現象及實驗	Ja-IV-4 化	3. 認識氧化反應			作方式。
			數據,並推論	學反應的表	4. 認識氧化與還原			科 E2 了解動
			出其中的關	示法。	反應			手實作的重要
			聯,進而運用	Jc-IV-2 物	5. 認識電解質			性。
			習得的知識來	質燃燒實驗	6. 認識常見的酸、			【海洋教育】
			解釋自己論點	認識氧化。	鹼性物質			海 J13 探討海
			的正確性。	Jd-IV-1 金	7. 認識酸鹼的濃度			洋對陸上環境
			pe-IV-1 能辨	屬與非金屬	8. 認識酸鹼反應			與生活的影
			明多個自變	氧化物在水	9. 認識反應速率			響。
			項、應變項並	溶液中的酸	10. 認識可逆反應			海 J15 探討船
			計劃適當次數	鹼性,及酸	與平衡			舶的種類、構
			的測試、預測	性溶液對金	11. 認識有機化合			造及原理。
			活動的可能結	屬與大理石	物			海 J17 了解海
			果。在教師或	的反應。	12. 認識常見的有			洋非生物資源
			教科書的指導	Jb-IV-2 電	機化合物			之種類與應
			或說明下,能	解質在水溶	13. 了解皂化反應			用。
			了解探究的計	液中會解離	和肥皂、清潔劑的			·
			畫,並進而能	出陰離子和	去汙原理			
			根據問題特					

			T	
性、資源				
如:設備	、時 電。			
間)等因	素, Jd-IV-5			
規劃具有	可信 酸、鹼、鹽			
度(例如	:多 類在日常生			
<b>次測量等</b>	)的 活中的應用			
探究活動	。 與危險性。			
pe-IV-2	能正 Je-IV-1 實			
確安全操	作適 驗認識化學			
合學習階.	段的 反應速率及			
物品、器:	材儀 影響反應速			
器、科技	設備 率的因素,			
及資源。	能進 例如:本			
行客觀的	質性 性、溫度、			
觀察或數	值量 濃度、接觸			
測並詳實	記 面積及催化			
錄。	劑。			
pa-IV-1	能分 Jf-IV-1 有			
析歸納、	製作 機化合物與			
圖表、使	用資 無機化合物			
訊及數學	等方 的重要特			
法,整理	資訊 徵。			
或數據。	Jf-IV-2 生			
ai-IV-1	動手 活中常見的			
實作解決	問題 烷類、醇			
或驗證自	己想 類、有機酸			
法,而獲	得成 及酯類。			
就感。				

	Na-IV-4 資 源使用的 5R:減量、 拒絕、重複 使用、回收 及再生。	
第二十 期末評量段考 一週		

備註:本教學計劃表「依照學校行事曆進行課程微調」