彰化縣彰泰國民中學 113 學年度第一學期八年級自然科學領域課程

教材版本	翰林版	實施年級	二年級	教學節 數	每週(3)節,本學期共(63)節。
課程目標	2. 知道波的性質3. 了解熱對物質	为中,認識奇妙的物質世界 頁、光的原理及兩者在生活 頁的影響,及物質發生化學 告構、以及原子與分子的關	中的應用。 變化的過程。		
領域核心素養	自-J-A2 能 制力-A3 能 制力-A3 自-J-A3 自-J-B1 能 、 情 然 分 科 上 實 自 一 J-B2 與 多 透 從 透 色 一 J-B3 從 是 一 J-B3 從 是 一 是 一 是 一 是 一 是 一 是 一 是 一 是 一 是 一 是	訊或數據的可信性抱持合理 日常生活動。 日常生活動。 學探究制體表、模型 學納、數學公式,模型 學習時段及與關於 學習時程度及 與對性 與對性 與 對 對 對 對 對 對 對 對 對 對 對 對 對 對 對	自己懷疑, 自己懷疑 題 對度 題 對度 題 題 題 題 題 題 題 題 之 之 之 之 之	· 放	因素,善用生活週遭的物品、器材儀器、科技設備及資 科學資訊或數據,並利用口語、影像、文字與圖案、繪、價值和限制等。 E驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中,培養相 究和問題解決的資訊。
重大議題融入	【户外教育】 【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】

【閱讀素養教育】

【環境教育】

課程架構

教學進度	机御四二万份	節	學習重	點	翻 切 口 1番	田野子子	本日十上	融入議題
(週次)	教學單元名稱	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
_	進入實驗室	1	pe-IV-2 能正確安	Ea-IV-1 時	1. 知道實驗室是科學	1. 自然科學課程經常需	1. 口頭評量	【科技教育】
	進入實驗室		全操作適合學習階	間、長度、質	探究、發現現象、蒐	要進入實驗室,進行實	2. 實作評量	科 E1 了解平日常見科技
			段的物品、器材儀	量等為基本物	集資料與驗證的主要	驗及活動,因此教師宜		產品的用途與運作方
			器、科技設備及資	理量,經由計	場所。	於首次在實驗室進行實		式。
			源。能進行客觀的	算可得到密	2. 知道實驗器材的正	驗前,先帶領學生參觀		科 E2 了解動手實作的重
			質性觀察或數值量	度、體積等衍	確使用方法與注意事	實驗室的環境及各種設		要性。
			測並詳實記錄。	伸物理量。	項。	施。		
			ai-IV-2 透過與同	Ea-IV-3 測量	3. 了解實驗時的服裝	2. 進入實驗室中,介紹		
			儕的討論,分享科	時可依工具的	規則能保護自己免於	各種常用器材的名稱及		
			學發現的樂趣。	最小刻度進行	實驗過程中意外的發	其用途。較不常使用的		
			an-IV-1 察覺到科	估計。	生。	器材可待未來使用到時		
			學的觀察、測量和			再進行介紹。		
			方法是否具有正當			3. 觀察學生是否能遵守		
			性,是受到社會共			實驗室的安全守則,並		
			同建構的標準所規			正確的操作各種實驗器		
			範。			材。		
						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。		
						5. 務必提醒學生遵守各		
						種酒精燈注意事項。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
急遽上升,使液體沸
騰、濺出而發生危險。
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
和玻璃棒之間的附著
力,可以使液體順著玻
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
温度計中的酒精溢出。
9. 讀取量筒液面高度:
(1)測量時,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。
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		
						一		
						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		
_	" "	0	177 1 4 14 69 73	E - 177 1 nds	1 力知知此的知识	則及注意事項。	1 一工工目	
_	進入實驗室、第	3	po-IV-1 能從學習	Ea-IV-1 時	1. 了解控制變因法。	1.以「自然暖身操」為	1. 口頭評量	【科技教育】
	一章基本測量		活動、日常經驗及	間、長度、質	2. 知道測量的意義和	例,引入測量的方法,	2. 實作評量	科 E1 了解平日常見科技
	進入實驗室、		科技運用、自然環	量等為基本物	對科學研究的重要	以及測量單位使用國際	3. 紙筆評量	產品的用途與運作方
	1・1長度與體積		境、書刊及網路媒	理量,經由計	性。	單位制的必要性。		式。
	的測量		體中,進行各種有	算可得到密	3. 知道長度的國際單	2. 讓學生自由發表已學		科 E2 了解動手實作的重
			計畫的觀察,進而	度、體積等衍	位制(SI制)。	過的長度單位,經過提		要性。
			能察覺問題。	伸物理量。	4. 了解一個測量結果	示與整理,使學生熟悉		
			pe-IV-2 能正確安	Ea-IV-3 測量	必須包含數值與單位	常用的長度單位。		
			全操作適合學習階	時可依工具的	兩部分。	3. 利用直尺測量鉛筆的		
			段的物品、器材儀	最小刻度進行	5. 了解測量結果的數	長度,讓學生知道要清		
			器、科技設備及資	估計。	值部分是由一組準確	楚表達一個測量結果,		
			源。能進行客觀的		數值和一位估計數值	必須包括數值和單位。		
			質性觀察或數值量		所組成。	4. 利用鉛筆長度的測		
			測並詳實記錄。		6. 能正確的測量長度	量,讓學生知道測量結		
			ai-IV-2 透過與同		並表示其結果。	果的數值部分要如何記		
			儕的討論,分享科		7. 了解測量會有誤	錄。		
			學發現的樂趣。		差;能說明減少誤差	5.(1)經由長度的測量,		
			an-IV-1 察覺到科		的方法以及知道估計	使學生從實際操作中學		
			學的觀察、測量和		值的意義。	習測量的含義,並觀察		
			方法是否具有正當		8. 能將多次測量的結	學生的學習成果。(2)讓		
			性,是受到社會共		果求取平均值,使測	學生與同學的測量結果		
			同建構的標準所規		量結果更精確。	做比較,使學生了解每		

			p.tr		0 1 14 124 14 14 14 14 14 14	, @ ,		
			範。		9. 知道體積和容積的	位同學的測量結果不一		
					單位及互換。	定相同,進而引入測量		
					10. 能利用排水法來測	誤差的概念。(3)讓學生		
					量不規則且不溶於水	知道每次測量的結果,		
					的物體體積。	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。		
						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。		
						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。		
=	第一章基本測量	3	 tr-IV-1 能將所習	Ea-IV-1 時	1. 了解質量的定義。	1. 以「自然暖身操」為	1. 口頭評量	【科技教育】
—	1·2 質量與密度	J	得的知識正確的連	La-IV-I 时 間、長度、質	2. 知道質量的國際單	1.以 日 日 版 另 探	2. 實作評量	科 El 了解平日常見科技
			待的知識正確的 達 結到所觀察到的自	間、長度、貝 量等為基本物	位制與換算。	表什麼?為什麼體積差		產品的用途與運作方
	的測量			·			3. 紙筆評量	建
			然現象及實驗數	理量,經由計	3. 認識測量質量的工	不多大的柚子,較輕的		=
			據,並推論出其中	算可得到密	具:天平。	會代表裡面水分較少?		科 E2 了解動手實作的重
			的關聯,進而運用	度、體積等衍	4. 了解天平的使用原	以引入質量與密度的概		要性。

習得的知識來解釋 伸物理量。	理是利用重量的測量	念。
自己論點的正確	來得知質量。	2. 講解質量的定義與單
性。	5. 知道密度的物理意	位。
pe-IV-2 能正確安	義、計算公式和單	3. 以簡單的提問方式,
全操作適合學習階	位。	評量學生能否正確說出
段的物品、器材儀	6. 能經由實際操作,	質量的單位(不至於與
器、科技設備及資	量測物體的質量和體	重量單位混淆)。
源。能進行客觀的	積,並藉以求取密	4. 介紹測量質量的方法
質性觀察或數值量	度。	與工具。
測並詳實記錄。	7. 了解兩物質體積相	5. 以上皿天平測量物體
pa-IV-1 能分析歸	同時,密度會與質量	質量的示範操作,一邊
納、製作圖表、使	成正比;兩物質質量	操作、一邊講解天平的
用資訊及數學等方	相同時,密度會與體	操作原理。
法,整理資訊或數	積成反比。	6. 請各組派一位代表,
據。	8. 知道密度是物質的	實際操作演練。評量學
pa-IV-2 能運用科	基本性質,可根據密	生是否能:(1)正確歸
學原理、思考智	度初步判定物質的種	零。(2)用砝碼夾夾取砝
能、數學等方法,	類。	碼。(3)正確讀出物體的
從(所得的)資訊		質量。
或數據,形成解		7. 透過圖片或實驗室的
釋、發現新知、獲		電子天平來介紹或示範
知因果關係、解決		電子天平的使用方法。
問題或是發現新的		8. 複習天平的操作及利
問題。並能將自己		用天平測量物體質量的
的探究結果和同學		步驟與方法。
的結果或其他相關		9. 利用實驗結果,說明
的資訊比較對照,		相同物質的質量與體積
相互檢核,確認結		成正比關係。
果。		10. 藉由測量實驗引入密
ai-IV-1 動手實作		度的定義:密度=質量/
解決問題或驗證自		體積 (D=M/V) ,密度
己想法,而獲得成		常用的單位為公克/立
就感。		方公分(g/cm³)。評量

an-IV-1 察覺到科	學生是否能說出其定義
學的觀察、測量和	及計算公式。
方法是否具有正當	11. 利用相同體積的蜂蜜
性,是受到社會共	與水,說明當兩物體的
同建構的標準所規	體積相同時,密度與質
範。	量成正比;反之,利用
	相同質量的蜂蜜與水,
	說明密度與體積成反
	比。
	12. 可用以下例子說明質
	量、體積和密度三者之
	間的關係:(1)用力壓扁
	一塊鬆軟的麵包時,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。
	13. 講解鋁塊切割的例
	子,使學生了解密度是
	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
	度則遠小於固體與液
	見られています。
	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

四	第二章物質的世界	3	ai-IV-3 透過所學 到的科學知識和科	Ja-IV-2 化學 反應是原子重	1. 了解物質的三態為 固態、液態、氣態。	判斷物體可能是由何種物質組成。 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。 1. 以「自然暖身操」為例引入,透過提問雨	1. 口頭評量 2. 實作評量	【科技教育】 科 E1 了解平日常見科技
			發科心由到學自定 an學方性同範 po 活科境體計能 pe 全生學。IV 科究做 V- 觀是是構 V- 、運書,的覺- 不原習 2 學方出 1 察否受的 1 日用刊進觀問2 個因的 應知法最 察、具到標 能常、及行察題能合因的 應知法最 察、具到標 能常、及行察題能合理信 所與幫的 到量正會所 學驗然路種進 確習立 學科助決 科和當共規 習及環媒有而 安階立	的物Ab的化A依理可和Ca分例法簡分粒質-IV中性LATTA的是方分混-IV混:過濾法模態3性質4可分純物1合結濾紙。型。物質。物用離物。實物晶法色型,質與質物,質驗,及層與質與質物,質驗,及層	變的變化,化學變化,化學變化。 3. 了解並能區分物理性質與化學學性質與化學性質與化學性質與化學性質與化學性質與	態之例間3.關多所尾組4.變提氣5.大態態會填生固解。以,、了係物製夾成與化問分由氣的的氣充了定液地了具解,體成和。學現:別岩等概定態氣解的體表解有物並是,迴 生象冰屬石物念義的體氣,不常物質質舉由例紋 討,塊於、質,。物的體氣,不見質量與出同如針 論以、何礦引進學質氣的由有的占。物生一剪, 水水水種物入而生,球形注壓的占。物生一剪, 水水水種物入而生,球形注壓質空 間中物、由 三例水態水質紹難藉讓是筒性質。 的許質長鐵 態子蒸。、三三體由學不了,		科 E2 了解動手實作的重要性。 【環 J7 透過「碳循環」, 了解性環境 M L C T T T T T T T T T T T T T T T T T T

段的物品、器材儀	而氣體具有壓縮性,所
器、科技設備及資	以體積不固定。
源。能進行客觀的	6. 觀察、比較生鏽與未
質性觀察或數值量	生鏽時的外觀是否相
測並詳實記錄。	同,再以鐵製髮夾說明
	鐵與鐵鏽是不同的物
	質。化學變化最明顯的
	依據就是顏色改變,提
	問學生物理變化與化學
	變化的差異。
	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。
	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
	具一双 一 具 一双 刖) 四

						與均的「開11離量時精正12應13定色引14提見純以中學均的「開11離量時精正2000。 與均的「開11離量時精正12應13.是層起連門的物不。 各工工工工工工工工工工工工工工工工工工工工工工工工工工工工工工工工工工工工		
五.	第二章物質的世界 2·2水溶液	3	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。	Jb-IV-4 溶液的概念度的概念度(P%)的表。 (P%)的表。 Ab-IV-1 刺型的粒子能。 INC-IV-5	與溶劑所組成,以及 質量關係。 2.介紹重量百分濃 度、體積百分濃度 百萬分點的意義與生 活中的應用。	1. 到意 到意 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量	【户外教育】 戶 J2 擴充對環境的理解,運用所學的知識等的知識等中,具備觀察、描述、測量、紀錄的能力。 戶 J5 在團隊活動中,養成相互合作與互動的良好態度與技能。

7 \$ A 7 7 8 4n	9 朗山江上46日7公田	1
子與分子是組	3. 舉生活上的例子說明	
成生命世界與	溶質可以有固、液、氣	
物質世界的微	三態,並提問溶質種類	
觀尺度。	有哪些。	
	4. 去漬油、酒精可以擦	
	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	
	不被工 <u>们</u> 保小的被分名。 量。	
	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。	

1				I		_		
						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。		
						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。		
六	第二章物質的世	3	pe-IV-2 能正確安	Fa-IV-3 大氣	1. 簡介乾燥大氣主要	1. 以「自然暖身操」為	1. 口頭評	【科技教育】
	界		全操作適合學習階	的主要成分為	組成氣體:氮氣、氧	例引入,請學生討論空	量	科 E2 了解動手實作的重
	2・3空氣的組成		段的物品、器材儀	氮氟和氧氟,	氣、	氣中是否具有多種物質	2. 實作評	要性。
			器、科技設備及資	並含有水氣、	含有變動氣體。	的存在。	量	【環境教育】
			源。能進行客觀的	二氧化碳等變	2. 氧氣的製備與檢	2. 以課本圖說明空氣是	3. 紙筆評	環 J7 透過「碳循環」,

質性觀察或數值量	動氣體。	驗。	一種混合物,其組成比	量	了解化石燃料與溫室氣
測並詳實記錄。	Me-IV-3 空氣	3. 二氧化碳的性質。	例不一定一直維持一		體、全球暖化、及氣候
	品質與空氣汙	75 75 77	樣,會隨著高度和壓力		變遷的關係。
	染的種類、來		有所變化。		
	源與一般防治		3. 空氣中除了水氣、臭		
	方法。		氧等變動成分以外,還		
			有甲烷、一氧化碳等微		
			量氣體。		
			4. 氮氟雖然約占空氣中		
			78%,為量最大的氣		
			體,但是氮氣不可燃、		
			不助燃,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		

						薯錳氣 8. 學樣 9. 質式 10 澄化 二混石碳其 11 提為 11 是 11 是 11 是 11 是 11 是 11 是 11		
t	第二章物質的世界 跨科主題 物質的分離 【第一次評量週】	3	ti-IV-1 能科由與像法可;下法、 能學自討當與然 就 數 數 數 數 數 數 數 數 數 數 數 數 數 數 數 數 數 數	Lb-IV-2 人變會也他。 人變能物生存了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個一個一個一個一個一個	1. 空氣污染為 2. 知數 2. 知數 3. 生活 5. 生活 5. 生活 5. 大水的 6. 認 6. 認 6. 認 6. 認 6. 認 6. 認 6. 認 6. 認	1. 認識 AQI, 解於 於 是 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一	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。 環J14 了解能量流動及 物質循環與生態系統運 作的關係。 環J15 認識產品的生命 週期,探足跡及碳 與其生態 以 以 以 以 以 以 以 以 以 以 以 以 以 以 以 以 以 以 以

解決問題或驗證自	態平衡。	念應用於生活中。	海洋生態的影響。
	& 一俣 。 Ab-IV-4 物質	4. 生活中的廢水如直接	海月生怨的影音。 海 J19 了解海洋資源之
就感。	依是否可用物	排入河川,會造成水域	有限性,保護海洋環
po-IV-1 能從學習	理方法分離,	發臭,造成生態問題。	境。
活動、日常經驗及	可分為純物質	5. 生活中的廢水經由汙	【品德教育】
科技運用、自然環	和混合物。	水下水道系統運送至汙	品 J3 關懷生活環境與自
境、書刊及網路媒	Me-IV-1 環境	水處理廠,再進行汙水	然生態永續發展。
體中,進行各種有		處理流程。提問:經由	
計畫的觀察,進而	生長的影響及	汙水處理後,放流水可	
能察覺問題。	應用。	不汙染河川,那再生水	
	Me-IV-2 家庭	可以怎麼再利用?	
	廢水的影響與	6. 讓學生試著回答,並	
	再利用。	鼓勵學生身體實踐,落	
	Me-IV-3 空氣	實「1滴水至少使用2	
	品質與空氣汙	次以上」的精神。	
	染的種類、來	7. 藉由「探索活動」讓	
	源與一般防治	學生更進一步了解再生	
	方法。	水,知道附近哪裡可取	
	Na-IV-3 環境	用再生水。分析再生水	
	品質繫於資源	使用率不高的原因,並	
	的永續利用與	更進一步的社會參與,	
	維持生態平	想辦法提升使用率。	
	衡。	8. 以色列位於中東,氣	
	Na-IV-6 人類	候相當乾旱,全國天然	
	社會的發展必	的水資源只有需求量的	
	須建立在保護	一半。請學生查詢資	
	地球自然環境	料,了解他們是如何更	
	的基礎上。	積極的利用水資源。	
	Na-IV-7 為使	9. 提問:臺灣缺水狀況	
	地球永續發	頻傳,我們可以如何讓	
	展,可以從減	水資源再被利用?例如	
	量、回收、再	在建物設置雨撲滿。	
	利用、綠能等	10. 提問:市面上販售的	

做起。	食品有許多顏色,這些
INc-IV	-2 對 色彩來自哪裡呢?
應不同	尺度, 11. 由教師演示或讓學生
各有適	用的單實作色素的溶解,可先
位(以	長度單
位為例),尺 綠素漂白葉片的內容,
度大小	可以使用進入探索活動。
用科學	記號來 12. 製作液體試樣時,提
表達。	醒學生只能加入一小滴
Da-IV-	3 多細 水以確保試樣的濃度足
胞個體	具有細
胞、組	纖、器
官、器	官系統解。
等組成	層次。 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。
	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?
	15. 可先回顧生物課程中
	植物的器官,再進入探
	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
	BO BONALAY D

						法規且不過量食用等。		
八	第三章波動與聲	3	tr-IV-1 能將所習	Ka-IV-1 波的	1. 了解波動現象。	1. 以「自然暖身操」為	1. 口頭評量	【科技教育】
	音		得的知識正確的連	特徵,例如:	2. 知道波動是能量傳	例,引入波動現象及其	2. 紙筆評量	科 E1 了解平日常見科技
	3 · 1 波的傳播、		結到所觀察到的自	波峰、波谷、	播的一種方式。	特性。提問學生是否觀	3. 實作評量	產品的用途與運作方
	3・2 聲波的產生		然現象及實驗數	波長、頻率、	3. 觀察彈簧的振動,	察過波動的現象,並請		式。
	與傳播		據,並推論出其中	波速、振幅。	了解波的傳播情形。	學生發表這些「波動」		科 E2 了解動手實作的重
			的關聯,進而運用	Ka-IV-2 波傳	4. 知道波以介質有無	是如何產生的。		要性。
			習得的知識來解釋	播的類型,例	的分類方式,分為力	2. 講解力學波、非力學		
			自己論點的正確	如:橫波和縱	學波與非力學波。	波的定義與實例、講解		
			性。	波。	5. 知道波以介質振動	傳播力學波的介質。		
			po-IV-1 能從學習	Ka-IV-3 介質	方向與波前進方向的	3. 進行課本的探索活		
			活動、日常經驗及	的種類、狀	關係分為橫波與縱	動。教師引導學生做結		
			科技運用、自然環	態、密度及溫	波。	論,波在傳播時,絲帶		
			境、書刊及網路媒	度等因素會影	6. 知道介質振動方向	並不會隨波形傳播出		
			體中,進行各種有	響聲音傳播的	與波前進方向互相垂	去,亦即傳送波動的介		
			計畫的觀察,進而	速率。	直的波稱為橫波。	質並不隨著波形前進。		
			能察覺問題。		7. 知道介質振動方向	4. 評量學生能否從生活		
			pe-IV-2 能正確安		與波前進方向互相平	經驗中,指出有關波動		
			全操作適合學習階		行的波稱為縱波。	的現象,並能正確說出		
			段的物品、器材儀		8. 了解波的各項性	物體振動可以產生波		
			器、科技設備及資		質:波峰、波谷、波	動,且詢問學生:波在		
			源。能進行客觀的		長、頻率、波速、振	傳播時,是否會傳送物		
			質性觀察或數值量		幅。	質?		
			測並詳實記錄。		9. 了解頻率與週期互	5. 講解橫波與縱波;說		
			ai-IV-1 動手實作		為倒數關係。	明雨者的差異,並以彈		
			解決問題或驗證自		10. 了解波速與頻率、	簧波為例子說明。		
			己想法,而獲得成		波長的關係式為	6. 評量學生能否分辨出		
			就感。		$v=f\times\lambda$ °	横波與縱波的不同,並		
			ai-IV-2 透過與同		11. 了解聲音的產生條	引導學生思考如何將力		
			儕的討論,分享科		件。	學波分成橫波與縱波兩		
			學發現的樂趣。		12. 觀察音叉、聲帶的	大類。		
					振動現象,了解聲音	7. 教師可準備一條稍有		
					是因為物體快速振動	重量的繩子,實際甩動		

所產生的。	請學生觀察繩波的波動	
13. 了解聽覺的產生。	情況與手上下擺動的關	
14. 知道聲波是力學	徐 。	
波,可以在固體、液	8. 講解橫波與縱波的波	
體、氣體中傳播。	長定義。	
	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、波長、週期與頻率	
	間的關係。	
	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。	
	13. 進行課本的探索活	
	動,並利用音叉的振動	
	現象,說明聲音是因為	
	物體振動而產生的。利	
	用音叉周圍空氣的膨	
	脹、收縮情形,說明聲	
	音是一種波動,且其在	
	空氣中傳播的方式是縱	
	波。	
	14. 利用聲音是一種波動	
	的性質,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	

			T		T	1 det 1 et		1
						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		
						往外傳播,可造成物體		
						振動。		
九	第三章波動與聲	3	tr-IV-1 能將所習	Ka-IV-3 介質	1. 不同介質中,聲波	1. 請兩位同學實地進行	1. 口頭評量	【科技教育】
	音		得的知識正確的連	的種類、狀	傳播的速率不同。傳	活動,一人將耳朵貼在	2. 實作評量	科 E1 了解平日常見科技
	3・2 聲波的產生		結到所觀察到的自	態、密度及溫	播的快慢依序為固體	門上,可以清楚聽到另	3. 紙筆評量	產品的用途與運作方
	與傳播、3・3 聲		然現象及實驗數	度等因素會影	>液體>氣體。	一人敲門的聲音,來說		式。
	波的反射與超聲		據,並推論出其中	響聲音傳播的	2. 了解影響聲速的因	明固體可以傳播聲波。		科 E2 了解動手實作的重
	波		的關聯,進而運用	速率。	素有介質的種類,以	2. 以水上芭雷舞表演,		要性。
			習得的知識來解釋	Ka-IV-4 聲波	及影響介質狀態的各	當舞者潛入水中跳舞		
			自己論點的正確	會反射,可以	種因素,例如溫度、	時,仍然可以聽見音樂		
			性。	做為測量、傳	溼度等。	聲,說明液體可以傳播		
			po-IV-1 能從學習	播等用途。	3. 了解在 0℃, 乾燥	聲波。		
			活動、日常經驗及	Ka-IV-5 耳朵	無風的空氣中,聲速	3. 藉由波以耳實驗的過		
			科技運用、自然環	可以分辨不同	約為331公尺/秒;每	程,說明接近真空的環		
			境、書刊及網路媒	的聲音,例	上升1℃,聲速約增	境不易傳播聲波,故聲		
			體中,進行各種有	如:大小、高	加 0.6 公尺/秒。	波的傳播需要介質,是		
			計畫的觀察,進而	低和音色,但	4. 了解聲波的反射現	一種力學波。		
			能察覺問題。	人耳聽不到超	象。	4. 利用課本表說明聲波		
			pe-IV-2 能正確安	聲波。	5. 了解聲波容易發生	傳播速率通常為固體>		
			全操作適合學習階		反射的原因。	液體>氣體。		
			段的物品、器材儀		6. 了解聲納裝置利用	5. 以空氣中傳播的聲波		
			器、科技設備及資		聲波反射原理,測量	為例,說明空氣的溫度		
			源。能進行客觀的		海底距離或探測魚群	越高時,聲速越快。請		
			質性觀察或數值量		的位置。	學生思考:順風與逆風		
			測並詳實記錄。		7. 了解回聲對生活的	對聲速的影響。		
			ai-IV-1 動手實作		影響,以及消除回聲	6. 以「自然暖身操」為		
			解決問題或驗證自		的做法。	例, 請學生分享可否有		
			己想法,而獲得成		8. 認識超聲波。	聽過回聲的生活經驗,		
			就感。		9. 認識各種動物的聽	引入聲音反射的概念。		
			ai-IV-2 透過與同		覺範圍。	7. 簡單講解反射的意		

15	40	16 11 69 1 11 m ml 1 1 1	
儕的討論,分享科	10. 認識超聲波的運	義,使學生能具體的知	
學發現的樂趣。	用。	道反射是一種常見的現	
ah-IV-2 應用所學		象。	
到的科學知識與科		8. 利用生活上的例子,	
學探究方法,幫助		說明聲音有反射現象,	
自己做出最佳的決		並定義回聲。	
定。		9. 詢問學生看病的生活	
		經驗,並說明醫生看病	
		所使用的聽診器其傳聲	
		原理。	
		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。	
		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。	
		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	

+	第三章第音、第三章第四章的 第四章的 第四章的 第一章的 第一章的 第一章的 第一章的 第二章的 第二章的 第二章的 第二章的 第二章的 第二章的 第二章的 第二	3	tc-IV-1 + TV-IV-1 tc-IV-1 能科學自科理對的合並報子,或有 大學自科理對告法 大學自科理對告 大學自科理對告 大學自科理對告 大學自科理對 大學自科理對 大學的 大學的 大學的 大學的 大學的 大學的 大學的 大學的	Ka-IV-5 一TV分音:和耳波 中面的如低人聲:和耳波 中面,小色不 上音歌。 上。 上 上 上 上 上 上 上 上 上 上	1.素 2.為的 3.音 4.與 5. 知。知。知。知言類了調了音知道聲。知音頻解高解調道聲,有弦低空高聲的的物。的關於的氣低空高聲。長條的關於,與 5. 無動 與 短。稱動 與 短。稱	能例器術聲幫15們的飛因率膀20Hz連問性學身實懸什明振所高明其超波導類利例螺節的 結,及生操作空廢音動發。發出如聲引人便用到,嗡蝶20Hz連問性學身實懸什明振所高明出如聲引人便用到,嗡蝶20Hz 直	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 了解動手實作的重 要性。 【海洋教育】 海J15 探討船舶的種 類、構造及原理。 【法治教育】
			據,抱持合理的懷 疑態度,並對他人 的資訊或報告,提	低和音色,但 人耳聽不到超 聲波。	的頻率有關。 3. 了解弦線的性質與 音調高低的關係。	會有什麼變化? 2. 說明音調的定義,並 指出振動體的頻率越		科 E2 了解動手實作的重要性。 【海洋教育】
			釋。	孔成像、影子	與音調高低的關係。	也越高。		類、構造及原理。
			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	Ka-IV-7 光速 的大小和影響 光速的因素。 Me-IV-7 對聲	6.知道科學上常以分 貝來判斷聲音的強 度。 7.知道聲音的音色由	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		法 J4 理解規範國家強制 力之重要性。

自己論點的正確	立的性性供源	物體振動的波形決	妇、找如众体廷改 的拒	
性。	音的特性做深 入的研究可以	初	短、越細會使琴弦的振 動頻率變大,音調會越	
	村的研究可以	足。 8. 利用自由軟體看到	劉 頻平愛入,百嗣曹越 高。	
po-IV-1 能從學習			' *	
活動、日常經驗及	實防範噪音的	不同樂器的音色和波	5. 以國中音樂課所使用	
科技運用、自然環		形的關係。	的中音直笛為例,說明	
境、書刊及網路媒		9. 知道噪音對人體健	管內的空氣柱越長,頻	
體中,進行各種有		康的影響,以及噪音	率越小,音調會越低,	
計畫的觀察,進而			以連結藝術領域中音樂	
能察覺問題。		10. 知道光是以直線前	科的學習。	
pe-IV-2 能正確安		進的方式傳播。	6. 說明響度的定義,指	
全操作適合學習階		11. 認識光沿直線傳播	出振動體的振幅越大,	
段的物品、器材儀		的例子。	所發出的音量越大,聲	
器、科技設備及資		12. 透過針孔成像活動	音的響度也越大。	
源。能進行客觀的		了解針孔成像原理及	7. 說明音色 (又稱音	
質性觀察或數值量		成像性質。	品)的定義,並利用課	
測並詳實記錄。			本不同樂器的波形圖	
ai-IV-1 動手實作			片,指出一個發聲體的	
解決問題或驗證自			音色,主要由聲波的波	
己想法,而獲得成			形來決定。	
就感。			8. 利用目前科學界常使	
ai-IV-2 透過與同			用的 phyphox 科學軟	
儕的討論,分享科			體,來測量聲音的波	
學發現的樂趣。			形。	
ai-IV-3 透過所學			9. 請學生分享生活中可	
到的科學知識和科			以降低噪音干擾的設	
學探索的各種方			施,例如家裡裝設的隔	
法,解釋自然現象			音窗等。	
發生的原因,建立			10. 鼓勵學生查詢噪音相	
科學學習的自信			關資料,例如:環保署	
心。			網站,體認噪音對人體	
an-IV-2 分辨科學			的影響,並期勉自己不	
知識的確定性和持			隨意製造噪音,破壞環	
久性,會因科學研			境安寧。	

究的時空背景不同	11. 從「自然暖身操」觀
五的时至月京不问 而有所變化。	察小樹模型後的影子,
1117年7月安化。	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。
	12. 利用探索活動,導入
	光是沿直線傳播的概
	念。說明光的直線傳播
	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。
	13. 利用教室排齊課桌
	椅,驗證光是直線前
	進。可讓學生思考還有
	哪些例子是應用光的直
	進,例如升旗隊伍向右
	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。
	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。
	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 4·1、4·2 反射與面鏡	知己學的他,或 所的的數其運解確 學驗然格種進 所和方現識蔥數懷人提解 習連自 中用釋 習及環媒有而 學科 成驗光。IV小的VK在可反律 《驗的 TV小的VK與與進 光影素透光射。 證直 7和因 8 討折、證直 7和因 8 討折	透明介質性傳播。 2. 了解光率產生的原理,不不不生,不可質視,不可質視,不可可,不可可,不可以,不可以,不可以,不可以,不可以,不可以,不可以,不可以	1. 的較極量 2. 理自意中迅光有播 3. 觀子播據勻相 4. 聖引物產看 5. 強因電話體,速速數語常 c) 傳磁率過小回並了質。「扮學時,物節眼物電實認也的是,中數 er c c 速在 自模光過光傳 然臉思會我。學能發象,的簡史個號 c 或 i 不率真 然型是課在播 暖的考有們 時看出及使傳單。重為 on 君玄僅,空 暖後直本不速 身活光什的 ,見或及學播介 要 c t at 拉,是也中 身的線表同率 操動照麼眼 應物反煙生速紹 的 (on t) 意可是的 操影傳的的並 」中射現睛 再體射火比率測 物來,語為見所傳 」 數均不 萬,到象能 次是的火比率測	1. 口頭筆量 2. 紙作評量 3. 實作評量	【科技教育】 科E1 了解平日常見科技 产品的用途與運作方 式科E2 了解動手實作的重 要性。 【能源教育】 能J3 了解各式能源應用 及創能、與簡能與節能的 原理。 能J4 了解各種能量形式的轉換。

A 68 68 a7 11 1. 15	1. 16. 16
科學學習的自信	光線進入眼睛而引起視
\(\mathcal{C}\) \(\sigma\)	覺。
an-IV-2 分辨科學	6. 可利用球碰觸地面或
知識的確定性和持	牆面時,球的反彈方向
久性,會因科學研	來輔助說明光的反射現
究的時空背景不同	象與原則。
而有所變化。	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、法線和
	反射線相關位置,以及
	就明入射角與反射角的
	關係。
	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
	鏡所生成的虛像並不是
	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。
	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

+=	第四章光 4·2 光的反射 5 4·3 光 9 9 9 9 9 9 9 9	3	tr-IV-1 的到現,關得己。IV-1 部觀及推,知點 1 日用刊進觀問能正察實論進識的 能常、及行察題將確到驗出而來正 從經自網各,。所的的數其運解確 學驗然路種進動的數其運解確學驗然路種進	Ka-IV-8 透過 實驗探討射 反射與 律。	1.鏡會光2.了質3.及間性4.射深因5.利無平的透解會光光行。認有與。知用點行可過光改折在進 識關實 光處射逆折在變射不路 日例際 四源,出性射不行的同線 常子深 凸於反來 範透方性明有 活了的 鏡於反來 範透方性明有 活了的 鏡如射說 實明向,介可 與解成 如四射說 實明向,介可 與解成 如面後明 驗介。以質逆 折視 何	鏡的13千鏡題究平魔14的表讓體的1.藉觀成2.活教例3.萬各讓面都4.察成位萬萬像。動鏡箱備紹生坐像了光凹特面的教 過節面生否遵「杯時、だ化後另,成。備、質觀面,課亮面性鏡應學 「鬼鏡瞭規守自中的人的一人,外利像 紙木不察鏡並本的鏡。和用時 自臉的解則反然的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個一個一個一個一個一個	1. 2. 纸實評評評量量量	【科技教育】 科E1 了解平日常見科技 产品的用途與運作方 式。 科E2 了解動手實作的重要性。
			能察覺問題。 pe-IV-2 能正確安		5. 知道凹凸透鏡如何 分辨, 並能利用三稜	察水杯中的吸管,引發 思考吸管看起來彎折的		

	_	
段的物品、器材儀	鏡折射後,可使光線	5. 先以生活中因光的折
器、科技設備及資	會聚;經凹透鏡折射	射所造成的現象,引起
源。能進行客觀的	後,可使光線發散。	學習動機。
質性觀察或數值量		6. 進行示範實驗「光的
測並詳實記錄。		折射現象」,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。
		7. 配合課本示意圖,說
		明光的折射法則及光的
		可逆性。
		8. 利用課本圖片詳細說
		明為什麼將一支鉛筆斜
		放入装水的水槽中,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。
		11. 介紹光經由空氣穿過
		三稜鏡後再回到空氣中
		時(光線發生折射),
		都會向稜鏡厚度大的部
		分偏折,進而說明兩個

		使平行光線會聚或發散
		的功能。
		12. 利用稜鏡的組合與
		14. 小小双奶时起口兴

十三 第四章光 4·3光的折射與 透鏡、4·4光學 儀器	實反律Ka-IV-9 多理器鏡等 解射。IV-9 多理器鏡睛微 光射 生運的,、、及。 動鏡 新	鏡成像的性質與物體 到透鏡距離有關,並 學習測量凸透鏡焦距	凸實具能線13義44線折改15的使外入陽 1.觀使原利進2.透質3.透凸同4.歸5.際有,發介。評過後。陽點面並方入師結生、後。驗與 量成鏡 合透結鏡,線透功點 學透其 光焦紙考,方細,解質學 成透 生的凹 察成射影明聚具。焦 否凹方 量,持時鏡直實合成用教 歸成 生的凹 察成自比說會鏡能及 能或進 測時保當使垂明配鏡應器 ,的 否理鏡 鏡性暖,凸的有 距 說透向 凸必平陽面。驗例像,學 納像 說指像 驗。操配透功使 的 明鏡的 鏡須行光與 的題的以之 凸性 明出不 , 」	1. 口紙 質 至 至 至 至 至 至 至 至 至 章 量 量 量 量 量 量 量 量 量 量	【科達式科要【閱時料閱的交閱發 科EI 的 了解企 解解 解解 解解 解解 與 對 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是
---------------------------------------	--	-------------------------------------	---	--	--

pe-IV-2 能	正確字	水杯中吸管看似彎折的	【戶外教育】
全操作適合		現象,帶學生回顧光的	户 J2 擴充對環境的理
段的物品、		折射現象,以及凹凸透	解,運用所學的知識到
			*
器、科技部		鏡成像的原理。	生活當中,具備觀察、
源。能進行	· · · = · ·	6. 從「自然暖身操」觀	描述、測量、紀錄的能
質性觀察或	·	察到近視眼與老花眼所	力。
測並詳實記	錄。 	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?	
		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。	
		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。	
		9. 眼睛與眼鏡:(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	

				及指出應配戴何種透鏡 來矯正視力。 11.回顧「自然暖身操」 的提問,讓學生了解的 說視眼與老花眼所用的 眼鏡不同網膜的位置, 是因的 以像在視網膜的 以像 有所照相機 以 等 光 學 儀 器 。		
十四 第四章光、第五 章温度與 4・5 色光與顏 色、度計 【第二次評量 週】	3 pe-IV-2 全操作	光可種Bb有到勢Bb改態態體縮經以色IV-高溫 IV-物例生發三量散。1 溫處 5 質如變生養成 熱處的 熱形:化脹鏡各 具傳趨 會 狀、	 知道紅魚藍為光色 三原例混合可形成 一方面 <li< td=""><td>1. 察程跟關 2. 鏡光是而 3. 可黃 7 4. 數直幕大原以關指「芭的用」陽色日不。出光綠主師相拍再觀的導念出自樂不綠 光散光同 引譜、要可機攝將察小出。紅然表同色 通現燈顏 起為藍顏引的電所到光光 暖暖面,燈 過象等色 人紅、色導近視得畫點的 綠身綠推光 透,白的 們、靛的學拍或圖面所三 、操色測照 明說光光 視燈、光生功電像是組原 藍」深是射 三明光混 覺、紫。使能腦放由成色 三觀淺否有 稜陽源合 的 等 用,螢 三,相 種</td><td>1. 口頭評量 2. 紙筆評量 3. 實作評量</td><td>【環J3 學價外 類 類 類 類 類 類 類 類 類 類 類 質 性 的 的 的 的 的 的 的 的 的 的 的 的 的 的 的 的 的 的</td></li<>	1. 察程跟關 2. 鏡光是而 3. 可黃 7 4. 數直幕大原以關指「芭的用」陽色日不。出光綠主師相拍再觀的導念出自樂不綠 光散光同 引譜、要可機攝將察小出。紅然表同色 通現燈顏 起為藍顏引的電所到光光 暖暖面,燈 過象等色 人紅、色導近視得畫點的 綠身綠推光 透,白的 們、靛的學拍或圖面所三 、操色測照 明說光光 視燈、光生功電像是組原 藍」深是射 三明光混 覺、紫。使能腦放由成色 三觀淺否有 稜陽源合 的 等 用,螢 三,相 種	1. 口頭評量 2. 紙筆評量 3. 實作評量	【環J3 學價外 類 類 類 類 類 類 類 類 類 類 類 質 性 的 的 的 的 的 的 的 的 的 的 的 的 的 的 的 的 的 的

	т	4 4 4 4 7 - 17 4 12
	原理。	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,以說明
		物體顏色是由反射光來
		决定。
		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。		1
						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		
						温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		
						考温度計的原理是什		
						麼?		
						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。		
						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。		
						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。		
						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?		
十五	第五章溫度與熱	3	tr-IV-1 能將所習	Bb-IV-1 熱具	1. 溫標的種類。	1. 說明物質的性質會隨	1. 口頭評量	【科技教育】

5 •	1 溫度與溫度	得的知識正確的連	有從高溫處傳	2. 溫標的制定方式。	著溫度變化而有規律變	2. 紙筆評量	科 E1 了解平日常見科技
計	、5・2 熱量與	結到所觀察到的自	到低温處的趨	3. 簡單介紹華氏溫標	化者,均可利用此性質	3. 實作評量	產品的用途與運作方
比素	熱	然現象及實驗數	勢。	與攝氏溫標的差異。	來做溫度計。		式。
		據,並推論出其中	Bb-IV-2 透過	4. 熱平衡的概念。	2. 介紹常見的溫度計,		科 E2 了解動手實作的重
		的關聯,進而運用	水升高温度所	5. 熱能與熱量的意	包括氣溫計、烹飪用溫		要性。
		習得的知識來解釋	吸收的熱能定	義。	度計、液晶溫度計和耳		
		自己論點的正確	義熱量單位。	6. 常用的熱量單位。	溫槍等。		
		性。	Bb-IV-3 不同	7. 加熱同一物質了解	3. 指出日常生活所用的		
		pe-IV-1 能辨明多	物質受熱後,	溫度變化和加熱時間	溫標有兩種:攝氏溫標		
		個自變項、應變項	其温度的變化	的關係	與華氏溫標。說明攝氏		
		並計劃適當次數的	可能不同,比	8. 利用不同質量的同	溫標、華氏溫標的制定		
		測試、預測活動的	熱就是此特性	種物質加熱相同時	方式、兩者的關係與換		
		可能結果。在教師	的定量化描	間,了解質量和加熱	算方法。		
		或教科書的指導或	述。	時間的關係。	4. 以「自然暖身操」為		
		說明下,能了解探	Bb-IV-5 熱會	9. 利用相同質量的不	例引入,向學生提問		
		究的計畫,並進而	改變物質形	同物質加熱相同時	「為何綠豆湯的溫度下		
		能根據問題特性、	態,例如:狀	間,比較溫度變化的	降了?」、「不鏽鋼冰		
		資源(例如:設	態產生變化、	差異來了解不同物質	塊的溫度是下降或是上		
		備、時間) 等因	體積發生脹	的比熱大小。	升?」,並引入本節的		
		素,規劃具有可信	縮。		教學內容。		
		度 (例如:多次測			5. 說明溫度不同的兩物		
		量等)的探究活			體間會有能量的轉移,		
		動。			這種因溫度不同而轉移		
		pe-IV-2 能正確安			的能量稱為熱能,熱能		
		全操作適合學習階			的多寡稱為熱量。		
		段的物品、器材儀			6. 說明熱能會由溫度高		
		器、科技設備及資			的物體往溫度低的物體		
		源。能進行客觀的			移動,使溫度的差距逐		
		質性觀察或數值量			漸減少,最終兩物體的		
		測並詳實記錄。			溫度相同不再改變時,		
		an-IV-1 察覺到科			稱為熱平衡。		
		學的觀察、測量和			7. 指出測量物體的溫度		
		方法是否具有正當			時,須先將溫度計與物		

性,是受到社會共	體接觸一段時間,使溫
同建構的標準所規	度計與物體達熱平衡
範。	後,溫度計上的讀數才
pa-IV-1 能分析歸	代表物體的溫度。
納、製作圖表、使	8. 提問學生:「用溫度
用資訊及數學等方	計測量物體溫度時,得
法,整理資訊或數	到的讀數是物體原本的
據。	温度嗎?」
ai-IV-1 動手實作	9. 說明熱量常用的單位
解決問題或驗證自	為卡,並說明卡的定
己想法,而獲得成	義。
就感。	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,若水量
	越多,使水沸腾所需的
	時間就要越長。
	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。
	12. 加熱物質時,應確認
	學生有正確操作酒精
	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
	到温度計液囊。
	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。
	14. 以實驗結果,歸納質

- L - L-	签工音四座陶劫	2	o;_W/_2 :禾:風 6K 與	Ab_W_1 store	1 雕油生版 四 庇 功 総 人人	量温5. 2 2 3 4 3 4 3 4 3 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4	1 口面证具	【似北秋杏】
十六	第五章溫度與熱 5・3 熱對物質的影響	3	ai-IV-3 透過所學 到的科學各 等 等 等 的 自 自 的 自 的 自 自 的 自 自 的 自 自 的 自 自 的 。 。 。 。	Ab-IV-1和質IV-1和質IV-2 製品 Ab-IV-2 Ab-IV	1. 影氣充分從熔、物體,變舉所。 體響態有,於從熔、物體,變舉所。 溫態明質些時三凝等體子三 度最顯會例的態固概、分態 改明。熱外水變和念液布間 學 發顯 脹(少) 化沸。體情的 變變 的,冷不。了	1.例「熱狀東方想還再容2.大間身3.或發4.以引為水?西法想有引。說,距體說下生份的一种恢了也?表類節 體為,大物,的的暖學的復是可」生似的 受粒而。體物變身生兵原否用,活的教 熱子非 溫體化特操提兵 有類請中情學 體排粒 度體。性」問球 其似學是況內 積列子 上積 質為 泡 他的生否, 變的本 升會 :	1. 口頭評評 至 3. 實作評量 量 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。

	F	由課本圖說明水結冰	
	1	後,體積反而變大,並	
	1	講解水體積與密度隨溫	
	<u> </u>	度變化的情形。	
	5	5. 說明物體體積會隨溫	
	<u> </u>	度變化產生膨脹或收縮	
	É	的現象,如果沒有適當	
	É	的空間供其脹縮,可能	
	1	會使物體變形損壞。	
	6	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。	
		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	
	7	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	
	,	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	

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
成本 然果, 业
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
機等說明生活中應用溫
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。
12. 說明舞臺上乾冰效果
的應用及課本圖固態碘
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。
13. 以課本圖說明物質三
態的粒子分布,並總結
物質三態變化的概念與
熱能進出的過程。
14. 進一步說明物質的化
14. 是一夕 机切 彻 貝 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。		
						15. 總結熱會影響物質的		
						體積、狀態與性質。		
十七	第五章溫度與	3	tr-IV-1 能將所習	Bb-IV-4 熱的	1. 熱傳播方式: 傳	1.以「自然暖身操」為	1. 口頭評量	【科技教育】
	熱、第六章探索		得的知識正確的連	傳播方式包含	導、對流、輻射。	例引入,向學生提問	2. 紙筆評量	科 E1 了解平日常見科技
	物質組成		結到所觀察到的自	傳導、對流與	2. 不同物質的熱傳導	「為什麼手感覺不出杯	3. 實作評量	產品的用途與運作方
	5・4 熱的傳播方		然現象及實驗數	輻射。	速率不同。	子很燙?」,暫不揭曉		式。
	式、6·1 元素的		據,並推論出其中	Mb-IV-2 科學	3. 對流是液體和氣體	答案;以此作為開場,		科 E2 了解動手實作的重
	探索		的關聯,進而運用	史上重要發現	的主要傳熱方式。	開始介紹熱的傳播方		要性。
			習得的知識來解釋	的過程,以及	4. 熱輻射現象和生活	式。		
			自己論點的正確	不同性別、背	上的應用,如紅外線	2. 說明熱的傳播方式有		
			性。	景、族群者於	熱像儀等。	三種:傳導、對流、輻		
			pe-IV-2 能正確安	其中的貢獻。	5. 保溫原理。	射。		
			全操作適合學習階	Aa-IV-5 元素	6. 四元素說與煉金術	3. 指出熱傳導是固體主		
			段的物品、器材儀	與化合物有特	的推翻。	要的傳熱方式,說明熱		
			器、科技設備及資	定的化學符號	7. 元素概念的發展。	傳導受到傳導物質的影		
			源。能進行客觀的	表示法。		響,並介紹導熱快慢不		
			質性觀察或數值量	Cb-IV-2 元素		同的物質。		
			測並詳實記錄。	會因原子排列		4. 舉出導熱快慢不同的		
			ai-IV-2 透過與同	方式不同而有		物質在生活中的應用。		
			儕的討論,分享科	不同的特性。		提問學生:「烤肉時插		
			學發現的樂趣。	Mc-IV-4 常見		入金屬棒可以使食物更		
			ai-IV-3 透過所學	人造材料的特		快熟是什麼原因?」		
			到的科學知識和科	性、簡單的製		5. 說明對流是流體傳熱		
			學探索的各種方	造過程及在生		的主要方式。		
			法,解釋自然現象	活上的應用。		6. 藉由探索活動講解流		
			發生的原因,建立	7,37,4		體熱對流的方式與成		
			科學學習的自信			因。提問學生:「燒開		
			心。			水時,只有壺底的水受		

熱,為何整壺水的水溫
都會升高?」
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。
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。
9. 結合密度概念說明水
為什麼從表面開始結
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
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結果,可搭配LIS影片【自然系列-化學 物質探索03】化學之父波以耳。		
十八 第六章探索物質 組成 6·1元素的探 索、6·2元素週 期表	3	ai-IV-3 學的釋的學。IV-0的,時所一IV-別學嚴特心力 透知各自因的 分定因背化體背們和,求 透知各自因的 分定因背化體背們和,求 過識種然,自 辨性科景。察景具講也知 解析和方現建信 科和學不 到、有求具慾 學科 象立 學持研同 不族堅邏有和	Mb史的不景其Aa的性Aa與定表Cb會方不MC人性造活IV上過同、中IV性和IV合化法一B式同IV材簡程的2要,別群頁4有期5物學。2子同特4料單及應科發以、者獻元規性元有符 元排而性常的的在用學現及背於。素律。素特號 素列有。見特製生。	1.非2.元文金,等域的實際。	1.金的2.子澤及測列是金3.生屬4.素牌明文學稱進5.化量等請,、非驗的金屬請活元以符子元命生,行利行元性學依導金方元屬元學中素彩號的素名元直紙用探素與差列是性元,中素。發見非筆名、號則符學測等素與差列是性元,中素。發見非筆名、號則符學測先點。元有分。學分哪 ,哪屬舉分面寫反及熟。備外屬 素金成以生辨些 還些元例別,法覆中練 或了元 的屬金紙就哪是 知是素的寫並及提文, 教解素 例光屬筆所些非 道金。元在說中問名再 室解素	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 以上事。 以上事, 以上, 以上, 以上, 以上, 以上, 以上, 以上, 以上, 以上, 以上

	6·2元素週期		久性,會因科學研	性和週期性。	與週期性。	再閱讀課本,介紹週期	3. 實作評量	產品的用途與運作方
十九	第六草採案物質 組成	3	an-1V-2 分辨科学 知識的確定性和持	Aa-1V-4 元素 的性質有規律	1.以鈉、鉀貰驗說明 元素的性質有規律性	1. 可利用科学史影片带入元素週期表的發展,	1. 口頭評量 2. 紙筆評量	【科技教育】 科 E1 了解平日常見科技
++	第六章探索物質	2	an-IV-2 分辨科學	Aa-IV-4 元素	1. 以鈉、鉀實驗說明	1. 可利用科學史影片帶	1 口丽娅县	【科技教育】
						鹼性;是否能從觀察紀 錄中,說出鈉、鉀、鐵		
						鹼性,以及如何判斷酸		
						鈉、鉀與水反應後的酸		
						11. 評量學生是否知道		
						作分類的歸納。		
						鈉、鉀的一些性質,並		
						果,說明課文中有關		
						10.以鈉、鉀的實驗結		
						錄。		
						操作示範,學生觀察記		
						驗為考慮安全,由教師		
						與水反應的情形,此實		
						9. 示範鈉、鉀、鐵金屬		
						與週期性變化。		
						點數與花色是否有規律		
						例引入,發覺撲克牌的		
						8. 以「自然暖身操」為		
						所組成。		
						質是由許多種類的元素		
						提問,說明生活中的物		
						7. 連結「自然暖身操」		
						子的奥祕。		
						短管和魚線一起探索分		
						6. 可搭配探究活動,用		
						遭的元素。		
						例,讓學生認識生活周		
						如鐵、銅線、石墨等為		
						中現有的元素物質,例		

表、6・3 化合物	究的時空背景不同	Aa-IV-3 純物	2. 以週期表說明週期	表方格內的一些符號與	式。
與原子概念的發	而有所變化。	質包括元素與	與族的概念。	演進歷史。	科 E2 了解動手實作的重
展		化合物。	3. 週期表中同族元素	2. 表中橫列稱為週期,	要性。
		Aa-IV-1 原子	性質相似。	縱列稱為族,同族元素	
		模型的發展。	4. 物質組成的觀點。	的化學性質相似。並以	
		Mb-IV-2 科學	5. 原子模型的發展。	鈉、鉀說明同族元素雖	
		史上重要發現	6. 原子核中的粒子數	然性質相似,彼此的性	
		的過程,以及	稱為質量數。	質仍不完全相同。亦可	
		不同性別、背	7. 原子序=質子數。	用暖身操的撲克牌作為	
		景、族群者於	8. 回扣門得列夫以質	類比, ◇7 與◇8 同花色	
		其中的貢獻。	量排列元素。	(相當於同族元素),但	
			9. 原子符號的表示	點數並不相同(性質不	
			法。	完全相同)。	
				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。	
				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。	
				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。	
				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	

						T		
						狀。		
						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		
						表。提問學生原子的結 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。		
廿	第六章探索物質	3	tm-IV-1 能從實驗	Cb-IV-1 分子	1. 簡單模型說明原子	1. 以「自然暖身操」為	1. 口頭評量	【科技教育】
	組成		過程、合作討論中	與原子。	與分子。	例引入,可利用一般積	2. 紙筆評量	科 E1 了解平日常見科技
	6・4 分子與化學		理解較複雜的自然	Ja-IV-2 化學	2. 粒子觀點說明元	木,模擬暖身操裡的反	3. 實作評量	產品的用途與運作方
	式		界模型,並能評估	反應是原子重	素、化合物與混合	應,引發氣體元素與原		式。
			不同模型的優點和	新排列。	物。	子說的矛盾之處。		科 E2 了解動手實作的重
			限制,進能應用在	Aa-IV-5 元素	3. 簡單模型說明化學	2. 可利用科學史影片帶		要性。

後續的科學理解或	與化合物有特	式表示的意義與概	入分子概念的發展背景
生活。	定的化學符號	念。	與內容,再閱讀課本,
20	表示法。	, <i>G</i>	介紹分子概念的內容。
	Aa-IV-3 純物		3. 使學生知道分子是由
	質包括元素與		原子組成的(教師在進
	化合物。		行活動時,要讓學生明
	18 11 11		白原子模型只是用來描
			述抽象、微觀事物的具
			象表徵)。
			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。
			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。
			ルナ人河ム

						9.的10.分子氧子利分道寫合如氫2.子。離銅速問為所以為子氧子利的合。的氧子食合問化的「醫屬」,化子。分型分問學、於學、學問式氫,於學、分型分問學。以化提子)結為學學寫分模學。分型分問學。於學合化自習一種學寫分模讓的生寫子子例化以(式暖的學成化與人類,不學一樣,氣。說為學如法操式。與他例氣,成知式化例化明寫過硫。」就與他例氣,水知式化例化明寫過硫。」		
廿一	複習第三冊第1~5章 【第三次評量 週】複習第三冊 第1~5章	3	tr-IV-1 能將所習得的知識察所的連結到所觀察及實驗的與實驗與其所,並推議所謂,就關聯,並推議,以以於於於,以以於於於於於於,以以於於於於於於於於於於於於於於於於於於於於	Ea-IV-1 問電、 長為 明 明 明 明 明 明 明 明 明 明 明 明 明 明 明 明 明 明	1. 了解長人 質量的測量 一定 一定 一定 一定 一定 一定 一定 一定 一定 一定 一定 一定 一定	複習第三冊第 1~5 章。	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 了解動手實作的重要性。 【環境教育】 環 J3 經由環境美學與自然文學了解自然環境的倫理價值。

並計劃適當次數的	依是否可用物	理。
測試、預測活動的	理方法分離,	7. 了解透鏡的成像原
可能結果。在教師	可分為純物質	理。
或教科書的指導或	和混合物。	8. 了解熱量的定義與
説明下,能了解探	Ca-IV-1 實驗	單位。
究的計畫,並進而	分離混合物,	9. 了解比熱的意義與
能根據問題特性、	例如:結晶	計算。
資源(例如:設	法、過濾法及	
備、時間)等因	簡易濾紙色層	
素,規劃具有可信	分析法。	
度 (例如:多次測	Jb-IV-4 溶液	
量等)的探究活	的概念及重量	
動。	百分濃度	
pe-IV-2 能正確安	(P%)、百萬	
全操作適合學習階	分點的表示法	
段的物品、器材儀	(ppm) 。	
器、科技設備及資	Me-IV-3 空氣	
源。能進行客觀的	品質與空氣汙	
質性觀察或數值量	染的種類、來	
測並詳實記錄。	源與一般防治	
an-IV-1 察覺到科	方法。	
學的觀察、測量和	Me-IV-2 家庭	
方法是否具有正當	廢水的影響與	
性,是受到社會共	再利用。	
同建構的標準所規	Ka-IV-1 波的	
範。	特徵,例如:	
pa-IV-1 能分析歸	波峰、波谷、	
納、製作圖表、使	波長、頻率、	
用資訊及數學等方	波速、振幅。	
法,整理資訊或數	Ka-IV-3 介質	
據。	的種類、狀	
ai-IV-1 動手實作	態、密度及溫	
解決問題或驗證自	度等因素會影	

己想法,而獲得成	響聲音傳播的		
就感。	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		
	可能不同,比		
	熱就是此特性		
	的定量化描		
	述。		
	Bb-IV-4 熱的		
	傳播方式包含		
	傳導、對流與		
	輻射。		

備註:

1. 總綱規範議題融入: 【人權教育】、【海洋教育】、【品德教育】、【閱讀素養】、【民族教育】、【生命教育】、【法治教育】、 【科技教育】、【資訊教育】、【能源教育】、【安全教育】、【防災教育】、【生涯規劃】、【多元文化】、【戶外教育】、【國際教育】

彰化縣彰泰國民中學 113 學年度第二學期八年級自然科學領域課程

教材版本	翰林版	實施年級	二年級	教學節 數	每週(3)節,本學期共(60)節。
課程目標	2. 認識氧化與還 3. 知道常見酸、 4. 學習反應速率 5. 知道什麼是有 6. 探討自然界中	鹼性物質與鹽類的性質及其在 與平衡。 機化合物以及認識生活中常見 ,各種力的作用與現象。	. 的有機化合物。		
領域核心素養	自-J-A2 能 制 自-J-A3 自 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是	或數據的可信性抱持合理的懷日常人們一個人們一個人們一個人們一個人們一個人們一個人們一個人們一個人們一個人們一個	已疑症 數究源觀大關同額態根 學之,察洋公參的進題 等、學獲月題共的進期 等、學獲月題共的進題 等、學獲月題共然檢性 法現所有限 共興	亥、 , 與動助, 重亍, 資 整成、於體生及提源 理果日探驗命共出等 自、常究自。同問因 然價經和然 發	因素,善用生活週遭的物品、器材儀器、科技設備及資源,規 然科學資訊或數據,並利用口語、影像、文字與圖案、繪圖或 質值和限制等。 經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中,培養相關倫 和問題解決的資訊。
重大議題融入	【戶外教育】 【生涯規劃教育】 【安全教育】	1			

【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】

課程架構

	ルイエ 小 相								
教學進度	教學單元名稱	學單元名稱 節數 學	學習重點	5	學習目標	學習活動	評量方式	融入議題	
(週次)	47-70717 11	W 30	學習表現	學習內容	一个一个	7 A (U.S)	日里グス	內容重點	
-	第一章化學反應	3	pa-IV-2 能運用科學原	Mb-IV-2 科學	1. 簡述化學反	1. 提問:物質發生化學反應時,質量	1. 口頭評量	【科技教育】	
	1 • 1 質量守恆		理、思考智能、數學等	史上重要發現	應中常伴隨沉	會改變嗎?	2. 紙筆評量	科 E2 了解動	
			方法,從(所得的)資	的過程,以及	澱、氣體、顏	2. 利用木材燃燒、石灰水檢驗二氧化		手實作的重要	
			訊或數據,形成解釋、	不同性別、背	色與溫度變化	碳等介紹化學反應常見的現象。		性。	
			發現新知、獲知因果關	景、族群者於	等現象。	3. 思考化學反應的特色。		科 E4 體會動	
			係、解決問題或是發現	其中的貢獻。	2. 進行質量守	4. 說明科學除了觀察現象外,還需要		手實作的樂	
			新的問題。並能將自己	Ja-IV-1 化學	恆實驗,並藉	進行測量了解物質變化的關係。		趣,並養成正	
			的探究結果和同學的結	反應中的質量	由實驗說明化	5. 化學反應進行時除了肉眼可見的物		向的科技態	
			果或其他相關的資訊比	守恆定律。	學反應遵守質	質外,是否尚有未觀察到物質或能		度。	
			較對照,相互檢核,確	Ja-IV-3 化學	量守恆。	量?			
			認結果。	反應中常伴隨	3. 拉瓦節與質	6. 藉由質量守恆的實驗探討物質發生			
			pe-IV-2 能正確安全操	沉澱、氣體、	量守恆定律。	化學反應前、後,物質總質量的變			
			作適合學習階段的物	顏色及溫度變		化。			
			品、器材儀器、科技設	化等現象。		7. 探討若在密閉容器中, 化學反應			
			備及資源。能進行客觀			前、後物質的總質量不會改變,但如			
			的質性觀察或數值量測			果不是在密閉容器,化學反應後物質			
			並詳實記錄。			的總質量則會減少。			
			ti-IV-1 能依據已知的			8. 探討鋼絲絨在空氣中燃燒的反應。			
			自然科學知識概念,經			9. 大理石與鹽酸反應、鋼絲絨燃燒實			
			由自我或團體探索與討			驗,前者有二氧化碳的產生,後者有			

			14 14 17 42 18 18 18 18 18 18 18 18 18 18 18 18 18					
			論的過程,想像當使用			氧氣參與結合,二氧化碳和氧氣都是		
			的觀察方法或實驗方法			氣體,因為氣體在開放容器中無法秤		
			改變時,其結果可能產			量其質量,所以都必須在密閉容器中		
			生的差異;並能嘗試在			進行實驗,才可證明化學反應前、後		
			指導下以創新思考和方			的總質量不會改變。而氯化鈣水溶液		
			法得到新的模型、成品			與碳酸鈉水溶液的反應,其反應物或		
			或結果。			生成物都沒有氣體,所以可在開放容		
						器中進行實驗。		
=	第一章化學反應	3	an-IV-3 體察到不同性	Aa-IV-2 原子	1. 拉瓦節與質	1. 說明「質量守恆定律」的含義。	1. 口頭評量	【科技教育】
	1 • 1 質量守恆、		別、背景、族群科學家	量與分子量是	量守恆定律。	2. 可利用排列組合好的積木或原子模	2. 紙筆評量	科 E2 了解動
	1.2 化學反應的		們具有堅毅、嚴謹和講	原子、分子之	2. 原子量與分	型,將其任意拆解,再組合成其他新	3. 實作評量	手實作的重要
	微觀世界		求邏輯的特質,也具有	間的相對質	子量。	物質,說明化學變化後雖產生新物		性。
	71		好奇心、求知慾和想像	量。	3. 莫耳與質	質,但原子種類及數目不變,說明質		 科 E4 體會動
			力。	Ja-IV-4 化學	量。	量守恆定律。教師須制定清楚組合的		手實作的樂
			,	反應的表示	4. 以簡單模型	規則,不能讓學生任意組合,因為不		趣,並養成正
				法。	説明化學反應	同的原子其鍵結數、鍵結角度皆不相		向的科技態
				14	式的符號與意	同,任意組合易造成學生的迷思概		度。
					人 我 的 初 <u> </u>	念。		及
					5. 莫耳與質量	3. 以「自然暖身操」為例引入,引導		
					り. 吳十兴 貝里 的運算。			
					的理异。	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		

1.1	第一章化學反應、 第二章氧化與還原 1·2化學反應的 微觀世界、2·1	an-IV-3 體察到不同性別、背景、嚴難和等景、嚴難和對等數、嚴難和對等數,也具有	Aa-IV-2 原量子 原量子 質量子質	1. 原子量與分子量。 2. 莫耳與質量。	生的一个的一个的一个的一个的一个的一个的一个的一个的一个的一个的一个的一个的一个的	1. 口頭評量 2. 纸實 3. 實作評量	【科技教育】 科 E2 了解動 手實作的重要 性。
					寫順序。		
					11. 說明平衡化學反應式的原理是根據		
					「反應前、後原子種類與數目不變」		
					及「質量守恆定律」。		
Ξ	第一章化學反應、 3	an-IV-3 體察到不同性	Aa-IV-2 原子	1. 原子量與分	1. 說明氫與氧燃燒的化學反應式平衡	1. 口頭評量	【科技教育】
	第二章氧化與還原	別、背景、族群科學家	量與分子量是	子量。	過程。可用不同顏色與大小的圓形磁	2. 紙筆評量	科 E2 了解動
	1.2 化學反應的				鐵代表氫原子和氧原子,在黑板上示	3. 實作評量	手實作的重要
		求邏輯的特質,也具有	間的相對質	量。	然一成吐几人人也以上		性 。
				_	範反應時的組合與排列。		14
	氧化反應	好奇心、求知慾和想像	量。	3. 以簡單模型	2. 說明平衡後的化學反應式,各係數		科 E4 體會動
	氧化反應	カ。	Ja-IV-4 化學	3. 以簡單模型 說明化學反應	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		科 E4 體會動 手實作的樂
	氧化反應	力。 pe-IV-2 能正確安全操	Ja-IV-4 化學 反應的表示	3. 以簡單模型 說明化學反應 式的符號與意	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: 2H ₂ O ₂ →2H ₂ O+O ₂ ,說明化學反應式		科 E4 體會動 手實作的樂 趣,並養成正
	氧化反應	力。 pe-IV-2 能正確安全操 作適合學習階段的物	Ja-IV-4 化學 反應的表示 法。	3. 以簡單模型 說明化學反應 式的符號與意 義。	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: 2H ₂ O ₂ →2H ₂ O+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
	氧化反應	力。 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	Ja-IV-4 化學 反應的表示 法。 Jc-IV-2 物質	3. 以簡單模型 說明化學反應 式的符號與意 義。 4. 莫耳與質量	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: 2H₂O₂→2H₂O+O₂, 說明化學反應式書寫時的注意事項。 3. 舉例說明化學反應式中的係數意		科 E4 體會動 手實作的樂 趣,並養成正
	氧化反應	力。 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	Ja-IV-4 化學 反應的表示 法。 Jc-IV-2 物質 燃燒實驗認識	3. 以簡單模型 說明化學反應 式的符號與意 義。 4. 莫耳與質量 的運算。	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: 2H₂0₂→2H₂0+0₂,說明化學反應式書寫時的注意事項。 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		科 E4 體會動 手實作的樂 趣,並養成正 向的科技態
	氧化反應	力。 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	Ja-IV-4 化學 反應的表示 法。 Jc-IV-2 物質 燃燒實驗認識 氧化。	3. 以簡單模型 說明化 說明符 說的符 號與 4. 莫 算 的 5. 藉 的 與 6. 五 6. 五	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: 2H₂O₂→2H₂O+O₂, 說明化學反應式書寫時的注意事項。 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		科 E4 體會動 手實作的樂 趣,並養成正 向的科技態
	氧化反應	力。 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。	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	3. 以明的符號 以明的符號 以明的符號 與軍 等 等 等 等 等 等 等 等 等 等 等 等 等 等 等 等 等 等	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: 2H₂O₂→2H₂O+O₂,說明化學反應式書寫時的注意事項。 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		科 E4 體會動 手實作的樂 趣,並養成正 向的科技態
	氧化反應	力。 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、	Ja-IV-4 化字 反應的表。 Jc-IV-2 物質 燃氧化。 Jc-IV-3 索燃 氧元素燃 金屬元素燃	3. 說明的。 第單學人 以明的。 其實 其 其 其 其 其 其 其 其 其 其 其 其 其	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:2H₂O₂→2H₂O+O₂,說明化學反應式書寫時的注意事項。 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,只能做出一		科 E4 體會動 手實作的樂 趣,並養成正 向的科技態
	氧化反應	力。 pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、對人資際人類人類的實性觀察,與其實實記錄。 pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及	Ja-IV-4 Ja-IV-4 人表 人。 Jc-IV-2 大。 Jc-IV-3 大。 Jc-IV-3 素 大。 Jc-IV-3 素 大。 大。 大。 大。 大。 大。 大。 大。 大。 大。	3. 說明的。 第學學 以明的。 其實籍 與 與 等 等 等 等 等 等 等 等 等 等 等 等 等	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:2H₂O₂→2H₂O+O₂,說明化學反應式書寫時的注意事項。 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,剛好製嚴係為2:1:1。(1)如果有三片吐司麵包和一個荷包蛋,只能做出可做蛋明治,將剩下一片吐司麵		科 E4 體會動 手實作的樂 趣,並養成正 向的科技態
	氧化反應	力。 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、	Ja-IV-4 化字 反應的表。 Jc-IV-2 物質 燃氧化。 Jc-IV-3 索燃 氧元素燃 金屬元素燃	3. 說明的。 第單學人 以明的。 其實 其 其 其 其 其 其 其 其 其 其 其 其 其	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:2H₂O₂→2H₂O+O₂,說明化學反應式書寫時的注意事項。 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,只能做出一		科 E4 體會動 手實作的樂 趣,並養成正 向的科技態

	ai-IV-1 動手實作解決	Jd-IV-1 金屬	硫連結到空氣	荷包蛋。(3)四片吐司麵包和兩個荷包	
	問題或驗證自己想法,	與非金屬氧化	品質議題。	蛋才能做出兩份煎蛋三明治。	
	而獲得成就感。	物在水溶液中	6. 藉由鎂、	4. 說明反應物的量會影響到生成物,	
	tr-IV-1 能將所習得的	的酸鹼性,及	鋅、銅等元素	如果反應物太多,無法反應完會剩下	
	知識正確的連結到所觀	酸性溶液對金		來。	
		屬與大理石的	程度,認識元	5. 舉例碳燃燒生成二氧化碳的化學反	
		反應。	素對氧活性的	應式,說明反應物質量與生成物質量	
	關聯,進而運用習得的	75 C 71G	不同。	的關係,再以例子說明質量守恆定	
	知識來解釋自己論點的		1, 1, 1	律。	
	正確性。			6. 連結「自然暖身操」, 使學生了解	
	ユー·			微觀粒子中「質量」與「數目」的關	
				版	
				7. 以「自然暖身操」為例引入,提	
				問:脫氧劑的功能是什麼呢?為什麼	
				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	
				氧化反應產物—氧化鈉,及其溶於水	
				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,並說明硫的氧化反應	
				式,配合示範實驗講解反應時的現象	
				以及產物名稱。利用紅、藍石蕊試紙	
				檢測並說明二氧化硫溶於水後的酸鹼	
				性。提問學生硫的氧化反應式,及燃	
				燒後的產物—二氧化硫,和其溶於水	
				後的性質。	
				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	
		1		- 7 11 - 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12	

		_	1	ı		1	,
					共通性與非金屬氧化物的共通性。請		
					學生舉例金屬氧化物及非金屬氧化物		
					的物質,以及兩者的共通性。		
四	第二章氧化與還原 3	pe-IV-2 能正確安全操	Jc-IV-2 物質	1. 藉由鈉與硫	1. 向學生說明元素對氧活性大小的意	1. 口頭評量	【環境教育】
	2·1氧化反應	作適合學習階段的物	燃燒實驗認識	的燃燒與氧化	義。	2. 紙筆評量	環 J7 透過
		品、器材儀器、科技設	氧化。	物水溶液酸鹼	2. 講述鈉、鐵等活性較大的金屬,其	3. 實作評量	「碳循環」,
		備及資源。能進行客觀	Jc-IV-3 不同	性認識氧化。	氧化反應的現象;而活性小的白金、		了解化石燃料
		的質性觀察或數值量測	金屬元素燃燒	從硫燃燒產生	黄金,為何可以耐久不變質。		與溫室氣體、
		並詳實記錄。	實驗認識元素	刺鼻的二氧化	3. 進行實驗步驟 1 的操作,學生前來		全球暖化、及
		pa-IV-1 能分析歸納、	對氧氣的活	硫連結到空氣	領取鎂帶時,提醒學生燃燒鎂帶前需		氣候變遷的關
		製作圖表、使用資訊及	性。	品質議題。	注意的地方。實驗後可提問學生,鎂		係。
		數學等方法,整理資訊	Jd-IV-1 金屬	2. 藉由鎂、	帶燃燒及燃燒產物等現象的觀察。		環 J14 了解能
		或數據。	與非金屬氧化	鋅、銅等元素	4. 步驟 2 學生拿燃燒匙前來領取鋅		量流動及物質
		ai-IV-1 動手實作解決	物在水溶液中	燃燒時的難易	粉,提醒鋅粉的使用量約半刮勺即		循環與生態系
		問題或驗證自己想法,	的酸鹼性,及	程度,認識元	可,因過量的鋅粉,在加熱後以針撥		統運作的關
		而獲得成就感。	酸性溶液對金	素對氧活性的	開外層的氧化物時,容易掉落損壞桌		係。
		tr-IV-1 能將所習得的	屬與大理石的	不同。	面。鋅粉燃燒時的火焰不易觀察,可		
		知識正確的連結到所觀	反應。		關閉燈光以利觀察到黃綠色火焰。實		
		察到的自然現象及實驗			驗後提問觀察鋅粉燃燒的現象時,用		
		數據,並推論出其中的			針撥開外層的氧化物,內部鋅粉又燃		
		關聯,進而運用習得的			燒起來的原因。		
		知識來解釋自己論點的			5. 進行步驟 3 的操作,學生拿燃燒匙		
		正確性。			前來領取銅粉,應提醒學生銅粉的取		
					量約半刮勺即可。實驗後可提問學		
					生,銅粉加熱是否可燃燒?銅粉加熱		
					後有何變化?		
					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。可提問學生,比較鎂、鋅、銅燃		
					烧的難易程度與活性大小。		
					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		
			<u> </u>		~~ スペペロイト めいイババグロマイカドグ 作文	1	

F		T.					,
					代表物質對氧活性大小的差異。		
					8. 連結「自然暖身操」提問,讓學生		
					了解脫氧劑的原理。		
五	第二章氧化與還原 3	pa-IV-2 能運用科學原	Jc-IV-1 氧化	1. 以鎂與 CO2、	1. 討論金屬火災中不同的處理方法,	1. 口頭評量	【環境教育】
	2・2 氧化與還原	理、思考智能、數學等	與還原的狹義	碳與 CuO 燃燒	思考原因。	2. 實作評量	環 J7 透過
	反應	方法,從(所得的)資	定義為:物質	實驗為例,了	2. 講述鎂帶在二氧化碳中燃燒的現		「碳循環」,
		訊或數據,形成解釋、	得到氧稱為氧	解氧的得失,	象,可試著寫出鎂在二氧化碳中燃燒		了解化石燃料
		發現新知、獲知因果關	化反應;失去	說明何謂氧化	的反應式,並以鎂在二氧化碳中燃燒		與溫室氣體、
		係、解決問題或是發現	氧稱為還原反	還原反應。	的反應式,說明鎂對氧的活性大於		全球暖化、及
		新的問題。並能將自己	應。	2. 以鐵生鏽說	碳。		氣候變遷的關
		的探究結果和同學的結	Jc-IV-4 生活	明生活中常見	3. 觀察例題圖片,並說出碳粉和氧化		係。
		果或其他相關的資訊比	中常見的氧化	的氧化還原反	銅反應後有何現象?同時寫出碳和氧		環 J14 了解能
		較對照,相互檢核,確	還原反應與應	應。	化銅共熱時的反應式。利用鎂和二氧		量流動及物質
		認結果。	用。		化碳或是碳和氧化銅的反應式,說明		循環與生態系
		po-IV-1 能從學習活	Ca-IV-2 化合		氧化反應、還原反應的意義。		統運作的關
		動、日常經驗及科技運	物可利用化學		4. 活性大的元素能從氧化物中,把活		係。
		用、自然環境、書刊及	性質來鑑定。		性小的元素取代出來;而活性小的元		【科技教育】
		網路媒體中,進行各種	Jb-IV-1 由水		素不能從氧化物中,把活性大的元素		科 E1 了解平
		有計畫的觀察,進而能	溶液導電的實		取代出來。		日常見科技產
		察覺問題。	驗認識電解質		5. 說明生活中大多數金屬例如鐵和鉛		品的用途與運
		tc-IV-1 能依據已知的	與非電解質。		等,多以化合物的狀態存在礦石中。		作方式。
		自然科學知識與概念,	Jb-IV-2 電解		從礦石中提煉金屬元素的過程稱作冶		【海洋教育】
		對自己蒐集與分類的科	質在水溶液中		煉,冶煉是把礦石中的金屬還原出		海 J13 探討海
		學數據,抱持合理的懷	會解離出陰離		來。		洋對陸上環境
		疑態度,並對他人的資	子和陽離子而		6. 以光合作用、燃燒等概念說明氧化		與生活的影
		訊或報告,提出自己的	導電。		還原反應廣泛存在生活中。		響。
		看法或解釋。			7. 講解以二氧化硫漂白紙漿時,可特		海 J17 了解海
		po-IV-2 能辨別適合科			別說明二氧化硫可殺菌,但因具有毒		洋非生物資源
		學探究或適合以科學方			性,長期食用對身體有害,特別是有		之種類與應
		式尋求解決的問題(或			過敏體質的人可能會氣喘、腸胃炎或		用。
		假說),並能依據觀			腹瀉,因此需注意使用劑量以及避免		【安全教育】
		察、蒐集資料、閱讀、			採購過度漂白的食品與餐具。而食物		安 J1 理解安
		思考、討論等,提出適			在烹飪前可以清水反覆沖洗並浸泡30		全教育的意

					1 hi 2 2 2 1 2 2 1 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2		¥
		宜探究之問題。			分鐘,以除去一些可溶於水的毒性物		義。
		pe-IV-2 能正確安全操			質。		
		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	第二章氧化與還 3	tc-IV-1 能依據已知的	Ca-IV-2 化合	1. 以呼吸作	1. 可搭配探究科學大小事「蘋果不變	1. 口頭評量	【環境教育】
	原、第三章電解質	自然科學知識與概念,	物可利用化學	用、光合作	黄」,探索生活中的氧化還原實例。	2. 實作評量	環 J7 透過
	及酸鹼反應	對自己蒐集與分類的科	性質來鑑定。	用,說明生活	2. 連結「自然暖身操」提問,了解根	3. 紙筆評量	「碳循環」,
	2・2 氧化與還原	學數據,抱持合理的懷	Jb-IV-1 由水	中常見的氧化	據金屬的活性,需採用不同的滅火方		了解化石燃料
	反應、3·1認識	疑態度,並對他人的資	溶液導電的實	還原反應。	式,可進一步搜尋鋰金屬火災的滅火		與溫室氣體、
	電解質	訊或報告,提出自己的	驗認識電解質	2. 簡述漂白水	策略。		全球暖化、及
		看法或解釋。	與非電解質。	消毒。	3. 引導學生將電池組、LED 燈、導線		氣候變遷的關
		po-IV-1 能從學習活	Jb-IV-2 電解	3. 以 LED 燈檢	與石墨棒連接起來,準備進行實驗,		係。
		動、日常經驗及科技運	質在水溶液中	驗純水、食鹽	其中電池的數量應配合選用的 LED 燈		環 J14 了解能
		用、自然環境、書刊及	會解離出陰離	水、糖水、醋	額定電壓。		量流動及物質
		網路媒體中,進行各種	子和陽離子而	酸及氫氧化鈉	4. 說明 LED 燈是否發亮所代表的意		循環與生態系
		有計畫的觀察,進而能	導電。	水溶液等的導	義。更換測試溶液時先以蒸餾水沖洗		統運作的關
		察覺問題。	Jd-IV-1 金屬	電性不同,辨	石墨棒,並提問以蒸餾水沖洗電極的		係。
		po-IV-2 能辨別適合科	與非金屬氧化	別電解質與非	目的。		【科技教育】
		學探究或適合以科學方	物在水溶液中	電解質的差	5. 說明石蕊試紙檢測物質酸鹼性的方		科E1 了解平
		式尋求解決的問題(或	的酸鹼性,及	別。	法與顏色變化的意義。		日常見科技產
		假說),並能依據觀	酸性溶液對金	4. 藉由「電解	6. 利用實驗活動的觀察,引導學生對		品的用途與運
		察、蒐集資料、閱讀、	屬與大理石的	質水溶液會導	電解質與非電解質下定義。		作方式。
		思考、討論等,提出適	反應。	電」,認識電	7. 說明電解質涵蓋了酸性、中性與鹼		【海洋教育】
		宜探究之問題。	Jd-IV-5 酸、	離說與陰、陽	性溶液。		海 J13 探討海
		pe-IV-2 能正確安全操	鹼、鹽類在日	離子。	8. 列舉生活中常見水溶液,說明大部		洋對陸上環境
		作適合學習階段的物	常生活中的應		分含有電解質。說明例題與評量學生		與生活的影

品、器材儀器、科技設 用與危險性。 是否了解何謂電解質及其水溶液的性質。 的質性觀察或數值量測 如詳實記錄。	洋非生	7 了解海
的質性觀察或數值量測 並詳實記錄。 9. 介紹電離說的起源,並與道耳頓原 子說內容比較。複習原子的結構理	洋非生	
並詳實記錄。 子說內容比較。複習原子的結構理		
	ウ 括爿	主物資源
na-IV-9 能溜田科學區	✓性≯	領與應
	用。	
理、思考智能、數學等 10.以示意圖說明鈉離子的形成原因及	【安全	全教育】
方法,從(所得的)資 納離子的表示符號,再以示意圖說明	安 J1	理解安
訊或數據,形成解釋、	全教了	育的意
發現新知、獲知因果關	義。	
係、解決問題或是發現質差異,說明相同元素的原子和離		
新的問題。並能將自己 子,其化學性質可能差異很大。		
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 第三章電解質及酸 3 tc-IV-1 能依據已知的 Ca-IV-2 化合 1. 藉由「電解 1. 說明電解質在水中解離導電的情 1.	. 口頭評量 【科技	支教育】
鹼反應 自然科學知識與概念, 物可利用化學 質水溶液會導 形,讓學生了解電解質水溶液呈電中 2.	2.實作評量 科 E1	了解平
3·1 認識電解 對自己蒐集與分類的科 性質來鑑定。 電」,認識電 性的原因,並藉此說明電解質水溶液 3.	3. 紙筆評量 日常月	見科技產
質、3·2 常見的 學數據,抱持合理的懷 Jd-IV-1 金屬 離說與陰、陽 會導電的原因。	品的月	用途與運
酸、鹼性物質 疑態度,並對他人的資 與非金屬氧化 離子。 2.連結「自然暖身操」提問,複習電	作方式	犬。
訊或報告,提出自己的 物在水溶液中 2.以醋酸、稀 解質的定義,並請學生搜尋人體中的	【海洋	羊教育】
【第一次評量週】 看法或解釋。 的酸鹼性,及 鹽酸、蒸餾 養分哪些是電解質?哪些是非電解	海 J12	3 探討海
po-IV-1 能從學習活 酸性溶液對金 水、氫氧化鈉 質?	洋對图	 生 環境
動、日常經驗及科技運 屬與大理石的 溶液與廣用試 3.以「自然暖身操」為例引入,提	與生活	舌的影
用、自然環境、書刊及 反應。 紙、鎂帶、大 問:為什麼用含鹽酸的清潔劑要戴手	響。	. ,,
網路媒體中,進行各種 Jd-IV-2 酸鹼 理石反應,觀 套?為什麼大理石檯面不能碰到酸性	海 J1'	7 了解海
有計畫的觀察,進而能 強度與 pH 值 察產生的氣 溶液?	洋非生	生物資源
察覺問題。 的關係。 體,說明酸性 4.示範如何用點燃的火柴檢驗氣體,		領與應
po-IV-2 能辨別適合科 溶液對金屬與 並提問能否說出哪些溶液使大理石產	用。	,
學探究或適合以科學方 大理石的反 生氣體。	【安全	全教育】
式尋求解決的問題(或 應。 5. 示範氣體的收集法,以及如何用點		理解安
假說),並能依據觀 3.認識常見的 燃火柴檢驗氣體是否可燃。並提問哪		育的意
察、蒐集資料、閱讀、 酸、鹼性物質 些溶液使鎂帶產生氣體。	義。	

		田县 山丛林 田上寺		77 14 1.1 66	0 以为后的羽羽以西川人以及 11		
		思考、討論等,提出適		及其性質。	6. 就曾經學習關於酸的知識發言酸性		
		宜探究之問題。			溶液具有哪些共同性質,再適時修		
		pe-IV-2 能正確安全操			正。		
		作適合學習階段的物			7. 講解實驗室常用的酸性物質名稱及		
		品、器材儀器、科技設			其特性,並歸納酸性物質的共通性		
		備及資源。能進行客觀			質。		
		的質性觀察或數值量測			8. 在黑板寫出 HC1、CH ₃ COOH 等酸性物		
		並詳實記錄。			質在水中的解離反應式,並說明酸會		
		pa-IV-2 能運用科學原			解離出相同的氫離子(H ⁺),再請學		
		理、思考智能、數學等			生上臺書寫指定的解離反應式。		
		方法,從(所得的)資			9. 講述以大理石建造的雕像與古蹟,		
		訊或數據,形成解釋、			常被酸雨侵蝕的原因。		
		發現新知、獲知因果關			10. 演示濃硫酸具有脫水性的示範實		
		係、解決問題或是發現			驗,以強化學生記憶並提高學習興		
		新的問題。並能將自己			趣。		
		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。					
八	第三章電解質及酸 3	tr-IV-1 能將所習得的	Jd-IV-4 水溶	1. 認識常見的	1. 鼓勵學生舉手發言鹼性溶液具有哪	1. 口頭評量	【科技教育】
	鹼反應	知識正確的連結到所觀	液中氫離子與	酸、鹼性物質	些共同性質,再適時修正或補充說	2. 實作評量	科 E1 了解平
	3・2 常見的酸、	察到的自然現象及實驗	氫氧根離子的	及其性質。	明。	3. 紙筆評量	日常見科技產
	鹼性物質、3・3	數據,並推論出其中的	關係。	2. 認識莫耳濃	2. 在黑板寫出 NaOH、NH3 等鹼性物質在		品的用途與運
	酸鹼的濃度	關聯,進而運用習得的	Jd-IV-2 酸鹼	度的單位與意	水中的反應式,並說明鹼性物質在水		作方式。
		知識來解釋自己論點的	強度與 pH 值	義。	中會產生出相同的氫氧根離子(OH		【海洋教育】
		正確性。	的關係。	3. 說明純水[H	一),再請學生上臺書寫指定的反應		海 J13 探討海
		tr-IV-1 能將所習得的	Jd-IV-3 實驗	+]=[OH ⁻],中	式。		洋對陸上環境
		知識正確的連結到所觀	認識廣用指示	性溶液:[H ⁺]	3. 可讓學生討論發言說明常見的鹼性		與生活的影
		察到的自然現象及實驗	劑及 pH 計。	$=[OH^-]$, pH=	物質及其性質,適時予以修正或補充		響。
		數據,並推論出其中的	Jd-IV-6 實驗		說明。		海 J17 了解海
		關聯,進而運用習得的	認識酸與鹼中		4. 講解例題,評量學生是否能應用酸		洋非生物資源
		知識來解釋自己論點的	和生成鹽和	pH<7;鹼性溶	性物質及鹼性物質的特性,分辨出不		之種類與應
		正確性。	水,並可放出	-			用。
			- 1 - 1 - 1 - 1	,, [II] \[OII	1 4 114 E4 M		/ · •

		ai-IV-3 透過所學到的	熱量而使溫度	-], pH>7∘	5. 連結「自然暖身操」提問,複習酸		【安全教育】
		科學知識和科學探索的	變化。	4. 了解[H ⁺]大	性物質的特性。		安 J1 理解安
		各種方法,解釋自然現	Jb-IV-3 不同	小與pH值的關	6. 以「自然暖身操」為例引入,提		全教育的意
		象發生的原因,建立科	的離子在水溶	《 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	問:為什麼同樣是醋,加水前酸得難		美。
		學學習的自信心。	液中可能會發	IAK	以入口,加水後卻變得溫和可口?		我。
		ah-IV-2 應用所學到的	生沉澱、酸鹼		7. 說明莫耳濃度的意義。		
		科學知識與科學探究方	生儿殿、酸鹼中和及氧化還		1. 凯切关升派及的总裁。 8. 以白球表示 H ⁺ , 藍球表示 OH ⁻ , 說		
		科字知識與科字採先力			可以自球表示Ⅱ ,監球表示 UII , 说 明純水解離出的 H ⁺ 及 OH ⁻ 濃度相同。		
		法, 常助自己做出取住 的決定。	原等反應。 Jd-IV-5 酸、		9. 說明酸性、中性及鹼性溶液的差異		
		时决及。					
			鹼、鹽類在日		在於[H ⁺]及[OH ⁻]大小。		
			常生活中的應		10. 說明可以用 pH 值來表示水溶液的		
			用與危險性。		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、0.		
					01、0. 001、10 ⁻⁴ 及10 ⁻⁵ 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。		
九	第三章電解質及酸 3	tr-IV-1 能將所習得的	Jd-IV-2 酸鹼	1. 認識莫耳濃	1. 講解廣用試紙可以檢測物質的酸鹼	1. 口頭評量	【科技教育】
	鹼反應	知識正確的連結到所觀	強度與 pH 值	度的單位與意	性,其顏色變化由酸性→中性→鹼	2. 實作評量	科 E1 了解平
	3・3酸鹼的濃	察到的自然現象及實驗	的關係。	義。	性,依序為紅→橙→黄→綠→藍→靛	3. 紙筆評量	日常見科技產
	度、3・4酸鹼中	數據,並推論出其中的	Jd-IV-3 實驗	2. 說明純水[H	→紫,與彩虹的顏色順序相同。		品的用途與運
	和	關聯,進而運用習得的	認識廣用指示	⁺]=[OH ⁻],中	2. 以廣用試紙檢驗食醋、純水和小蘇		作方式。

1. What has and 1 1. May 1.	*1 77 TT \1	ר + דד י אין פער 1.1	1 物的生物和有以物的 下江山石	₹ 12 11/ 21 de ₹
知識來解釋自己論點的	劑及pH計。	性溶液:[H ⁺]	打,觀察液體顏色的變化,再比對色	【海洋教育】
正確性。	Jd-IV-4 水溶	_	碼表,讀出其pH值。	海 J13 探討海
ai-IV-3 透過所學到的		7;酸性溶液:	3. 介紹生活中常見的物質,知道常見	洋對陸上環境
科學知識和科學探索的			物質包括酸性、中性和鹼性,人體中	與生活的影
各種方法,解釋自然現	1 1	pH<7;鹼性溶	也有不同的酸鹼性。	響。
象發生的原因,建立科	Jd-IV-5 酸、	液:[H ⁺]<[OH	4. 以 pH 計檢驗食醋、純水和小蘇打的	海 J17 了解海
學學習的自信心。	鹼、鹽類在日	$^{-}$] , pH $>$ 7 \circ	pH值。	洋非生物資源
ah-IV-2 應用所學到的	常生活中的應	3. 了解[H ⁺]大	5. 連結「自然暖身操」提問,讓學生	之種類與應
科學知識與科學探究方	用與危險性。	小與 pH 值的關	知道酸鹼物質的濃度越高,水溶液表	用。
法,幫助自己做出最佳	Jd-IV-6 實驗	係。	現出的性質就越明顯。	【安全教育】
的決定。	認識酸與鹼中	4. 介紹一般測	6. 以「自然暖身操」為例引入,提	安 J1 理解安
	和生成鹽和	量水溶液酸鹼	問:若被螞蟻叮咬,抹肥皂水能減緩	全教育的意
	水, 並可放出	性的指示劑,	腫痛的原理是什麼呢?	義。
	熱量而使溫度	如廣用試紙、	7. 操作實驗前,叮嚀學生本實驗的安	
	變化。	石蕊試紙、酚	全規則,若皮膚不慎接觸酸、鹼性物	
		酞指示劑等。	質時,須先用大量清水沖洗。	
		5. 藉由酸與鹼	8. 說明實驗的操作,並叮嚀學生觀察	
	液中可能會發		混合液温度的變化。提問學生鹽酸與	
	生沉澱、酸鹼		· 氫氧化鈉水溶液混合時,混合液温度	
	中和及氧化還		的變化。	
	原等反應。	活中常見的酸	9. 引導思考溶液蒸發後的殘餘物質可	
	亦可及 您	協中和應用。	能為何。	
		7. 介紹常見的	10. 說明酸性溶液與鹼性溶液的反應是	
		鹽類及其性	放熱反應,反應過程中溶液的 pH 值變	
		質。	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 ⁻ 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。	

I							
					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,而氣		
					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。		
+	第三章電解質及酸 3	tr-IV-1 能將所習得的	Jd-IV-6 實驗	1. 藉由酸與鹼	1. 建立以下概念:發生中和反應時,	1. 口頭評量	【科技教育】
	鹼反應、第四章反	知識正確的連結到所觀	認識酸與鹼中	的反應實驗認	共同產物是水;酸或鹼的種類改變	2. 實作評量	科 E1 了解平
	應速率與平衡	察到的自然現象及實驗	和生成鹽和	識中和反應。	時,會產生不同種類的鹽。	3. 紙筆評量	日常見科技產
	3.4酸鹼中和、	數據,並推論出其中的	水,並可放出	2. 簡介日常生	2. 探討生活中的酸鹼中和,並且討論		品的用途與運
	4·1 反應速率	關聯,進而運用習得的	熱量而使溫度	活中常見的酸	其作用與影響。		作方式。
		知識來解釋自己論點的	變化。	鹼中和應用。	3. 說明自然界中易溶於水和難溶於水		【海洋教育】
		正確性。	Jb-IV-3 不同	3. 介紹常見的	的鹽類,有何不同的現象,並提問學		海 J13 探討海
		ai-IV-3 透過所學到的	的離子在水溶	鹽類及其性	生海水中的鹽分由來。		洋對陸上環境
		科學知識和科學探索的	液中可能會發	質。	4. 講授鹽類的溶解程度不盡相同,水		與生活的影
		各種方法,解釋自然現	生沉澱、酸鹼	4. 化學反應進	中反應所產生的鹽,如果是易溶於		響。
		象發生的原因,建立科	中和及氧化還	行的快慢,通	水,則不會出現沉澱現象,如果鹽難		海 J17 了解海
		學學習的自信心。	原等反應。	常以單位時間	溶於水,則會出現沉澱現象,並舉例		洋非生物資源
		ti-IV-1 能依據已知的	Jd-IV-5 酸、	內,反應物的	說明。		之種類與應
		自然科學知識概念,經	鹼、鹽類在日	消耗量或生成	5. 介紹常見鹽類的性質與用途,說出		用。
		由自我或團體探索與討	常生活中的應	物的產量表	碳酸鈉與碳酸氫鈉的性質。		【安全教育】
		論的過程,想像當使用	用與危險性。	示。	6. 可搭配探究科學大小事「發福的		安 J1 理解安
		的觀察方法或實驗方法	Je-IV-1 實驗	5. 物質由粒子	糖」,進一步了解小蘇打粉的應用。		全教育的意
		改變時,其結果可能產	認識化學反應	組成,產生碰	7. 發泡錠的溶解時,產生的泡泡為什		義。
		生的差異;並能嘗試在	速率及影響反	撞才有可能發	麼有時很多、有時很少?再由節日的		【生涯規劃教
		指導下以創新思考和方	應速率的因	生化學反應。	煙火、廚房鐵製用品的生鏽引起興		育】
		法得到新的模型、成品	素,例如:本	6. 物質活性越	趣,再引入反應速率快慢的情形。		涯 J8 工作/教
		或結果。	性、温度、濃	大, 反應速率	8. 評量學生是否知道化學反應速率有		育環境的類型
		tm-IV-1 能從實驗過	度、接觸面積	越快。	快慢之分以及是否能舉例。		與現況。
		程、合作討論中理解較	及催化劑。	7. 物質的濃度	9. 化學反應的快慢可以用反應速率來		
		複雜的自然界模型,並		越大,相同體	表示,而反應速率可藉由觀察反應物		
		能評估不同模型的優點		積內的粒子數	或生成物的變化量得知。		
		和限制,進能應用在後		越多,碰撞機	10. 以鐵在空氣中容易生鏽,金久置不		

越快。歸納引導出溫度越高,反應速率越快的概念。	+-	第四章反應速率與	3	續 Pa-IV-1 學 Pa-IV-1 學 Ba-IV-1 學 Ba-IV-1 上 上 上 上 上 上 上 上 上 上 上 上 上	Je-IV-1 實驗	會應8.細大越速9.越速10化以率成量11催或大率質表碰,越質,越低反加不的生劑素,越切面撞則快的則快劑反影產物稱。與快割積機反。溫反。會,應響生體為則快割積機反。溫反。會,應響生體為原及。越越會應度應	率越快的概念。	1. 口頭評量	【科技教育】
平衡 自然科學知識概念,經 認識化學反應 行的快慢,通 驗為例,並搭配課本圖,讓學生理解 2. 紙筆評量 科 El 了解子		平衡		自然科學知識概念,經	認識化學反應	行的快慢,通	驗為例,並搭配課本圖,讓學生理解		科 E1 了解平 日常見科技產

4.2 可逆反應與	論的過程,想像當使用	應速率的因	內,反應物的	氧氟的速率較快,並進一步探討紅蘿	品的用途與運
平衡	的觀察方法或實驗方法	素,例如:本	消耗量或生成	蔔及二氧化錳在實驗中扮演的角色。	作方式。
	改變時,其結果可能產	性、溫度、濃	物的產量表	2. 說明催化劑的定義,並說明催化劑	【海洋教育】
	生的差異;並能嘗試在	度、接觸面積	示。	在化學反應式中的寫法。	海 J13 探討海
	指導下以創新思考和方	及催化劑。	2. 物質由粒子	3. 介紹生物體內的催化劑—酵素,連	洋對陸上環境
	法得到新的模型、成品	Je-IV-2 可逆	組成,產生碰	結七年級生物課程所學。再提問「雙	與生活的影
	或結果。	反應。	撞才有可能發	氧水碰觸到受傷的傷口,產生有氧氣	響。
	tm-IV-1 能從實驗過	Je-IV-3 化學	生化學反應。	的泡沫(參考知識快遞的例子)」加深	海 J17 了解海
	程、合作討論中理解較	平衡及温度、	3. 物質的活性	學生對於催化作用的生活連結。	洋非生物資源
	複雜的自然界模型,並	濃度如何影響	越大,則反應	4. 最後再引入催化劑在日常生活中的	之種類與應
	能評估不同模型的優點	化學平衡的因	速率越快。	應用,例如觸媒轉換器、哈柏法製	用。
	和限制,進能應用在後	素。	4. 物質的濃度	氨。	【安全教育】
	續的科學理解或生活。		越大,相同體	5. 呼應「自然暖身操」提問,了解溫	安 J1 理解安
	pa-IV-1 能分析歸納、		積內的粒子數	度會影響發泡錠的反應速率,可由產	全教育的意
	製作圖表、使用資訊及		越多,碰撞機	生的氣泡和溶解的狀況觀察到。	義。
	數學等方法,整理資訊		會越大,則反	6. 以「自然暖身操」為例引入,讓學	
	或數據。		應速率越快。	生想想看為什麼兩杯水的水量會不	
	pe-IV-1 能辨明多個自		5. 物質切割越	同?進一步引導學生思考何謂動態平	
	變項、應變項並計劃適		細,表面積越	衡。	
	當次數的測試、預測活		大,碰撞機會	7. 說明動態平衡需在密閉系統中進	
	動的可能結果。在教師		越大,則反應	行,以巨觀來看,不產生變化,但微	
	或教科書的指導或說明		速率越快。	觀上,粒子仍繼續進行運動,在物理	
	下,能了解探究的計		6. 物質的溫度	變化或化學反應中都可能發生。	
	畫,並進而能根據問題		越高,則反應	8. 舉例說明可逆反應的意義,例如無	
	特性、資源(例如:設		速率越快。	水硫酸銅遇到水會變色是可逆的,並	
	備、時間)等因素,規		7. 催化劑參加	說明可逆反應的表示法。	
	劃具有可信度 (例如:		化學反應,可	10. 舉例說明有些化學反應為可逆反	
	多次測量等)的探究活		以增加反應速	應;有些化學反應則為不可逆反應。	
	動。		率卻不影響生	說明可逆反應與不可逆反應的意義。	
	pa-IV-2 能運用科學原		成物的產生	11. 以硫酸銅含水與否的顏色變化,說	
	理、思考智能、數學等		量。	明反應平衡是一種動態平衡。	
	方法,從(所得的)資		8. 生物體中的	12. 說明在化學平衡中,若改變反應物	
	訊或數據,形成解釋、		催化劑稱為酶	或生成物的濃度、溫度和壓力等,會	

發現新知。強和因果關係。係與法問題及是發現。新的問題。並能得自己的探究無差而同時的結果及其他性間的資訊比較對照、相互檢核、確認結果。 11、1V-1 能將所習得的 加減正確的認為到所說。		Γ	1						
新的問題。並能稱自己的探究結果和同學的結果與其他的過程 來與其他相關的資訊比較對照,相互檢檢,確認結果。 ***********************************									
一种 一部							行,直到正、逆反應速率相等時,又		
果或其他相關的資訊比較對照、相互核核、確認結果。 tr-IV-1 能將所習行的 知識正確的連結到所觀, 繁別的自然現象及實驗數據,並推論出其中的關聯,這他實用習行的 知識來解釋自己論點的正確性。 ii-IV-3 造過所學到的 科學知識和科學探索的 各種方法,解釋自然現象發生物一類。 學學習的自信心。 中、若兩個方 的變化速率 指標、 10. 有些化學反應的反應物變成產物變成產物學,產 物可以再變回反應,稱為可以再變回反應,稱為可以再變回反應,稱為可以再變回反應,稱為可以再變回反應,稱為一學學兩。 11. 化學可逆反應。 11. 化學可逆反應。 12. 改變環境園素(含濃度、温度),造成化學學商。 12. 改變環境園素(含濃度、温度),造成化學學所則爭衡會朝的核消 數學的方的特別。 12. 改變環境園,對於一個時,關係學院 動。可以的一個時,關係的學術。 12. 改變環境國 13. 以學學精發生 改變時,則爭衡會朝的核消 的爭衡。 動。例專例。 中、一點可靠反應途率與 3				1 1 1 1					
教對照,相互檢核,確認結果。 11-1V-1 能將所習得的知識正確的達熱到所觀察到的自然現象人實驗 報報,进而運用習得的知識來解釋自己論點的 正確性。 21-1V-3 造過所學到的科學報宗的 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。 11. 化學可逆反應。 11. 化學可逆反應。 11. 化學可逆反應。 11. 化學可逆反應。 11. 化學可遊及學習的自信心。 12. 改變環境因素(含濃度),過數平衡對射熱為化學平衡。 12. 改變環境因素(含濃度),過數學的的私消改變明,則平衡會的的私消改變明,則平衡會的的私消改變明,則平衡會的方向移動,而達成新的平衡。 12. 改變環境因素(含濃度),過數學的人向移動,而達成新的平衡。 13. 改變環境因素(含濃度) 14. 以學環境因 15. 以數學環境因素(含濃度) 15. 以數學環境因素(含濃度) 16. 以數學環境因素(含光度) 16. 以數學環境因素(含光度) 16. 以數學不可以表面,數學不可以表面,數學不可以表面,數學不可以表面,數學不可以表面,對學不可以表面,可以表面,對學不可以表面,可以表面,可以可以表面,可以表面,可以表面,可以表面,可以表面,可以可以可以表面,可以可以可以可以可以可以可以可以可以可以可以可以可以可以可以可以可以可以可以				的探究結果和同學的結		變化的過程	13. 說明鉻酸鉀溶液在酸、鹼性溶液中		
認結果。				果或其他相關的資訊比		中,若兩個方	的顏色變化。評量學生是否知道鉻酸		
Tr-IV-1 能將所習得的 知識正確的達該到所顧				較對照,相互檢核,確		向的變化速率	根離子與二鉻酸根離子顏色的不同。		
知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據,進稿出其中的關聯,進而選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。 #學學習的自信心。 11. 化學可逆反應。 11. 化學可逆反應。 12. 改變環境因素(含濃度、溫度),设造成化學平衡。 12. 改變環境因素(含濃度、溫度),设造成化學平衡發生改變時,則平衡的內形消改變的方向移動,而達成斯例中概。 ###################################				認結果。		相等時,就會			
察到的自然現象及實驗 數據,並推論出其中的 關聯,造而運用習得的 知識來解釋自己論點的 正確性。				tr-IV-1 能將所習得的		呈現動態平			
數據,進推論出其中的 關聯,追而運用習得的 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。 11. 化學可逆反應。 11. 化學可逆反應達到動態平衡時,稱為化學平衡。 12. 改變環境因素(含濃度、温度), 造成化學平衡發生 改變時,則平衡發生 改變時,則平衡發生 改變時,則平衡的方向移動,而違成新的平衡。 十二 第四章反應速率與 3 tr-IV-1 能將所習得的 Je-IV-2 可逆 1. 改變環境因 1. 利用課本上在密閉系統中二氧化氮 1. 口頭評量 【安全教育】				知識正確的連結到所觀		衡。			
開聯,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。 11. 化學可逆反 應達到動態平 衡時,稱為化 學平衡發生 改變曝境因 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。 1. 和用課本上在密閉系統中二氧化氮				察到的自然現象及實驗		10. 有些化學反			
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,解釋自然與 象發生的原因,建立科學學習的自信心。 11. 化學可逆反應。 11. 化學可逆反應達率衡。 12. 改變環境因素(含濃度、溫度),造成 化學平衡。 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。 十二 第四章反應速率與 3 tr-IV-1 能將所習得的 Je-IV-2 可逆 1. 改變環境因 1. 利用課本上在密閉系統中二氧化氮 1. 口頭評量 【安全教育】				數據,並推論出其中的		應的反應物變			
正確性。 ai-IV-3 透過所學到的 科學知識和科學程素的 各種方法,解釋自然現 豪發生的原因,建立科 學學習的自信心。 11. 化學可逆反 應達到動態中 衛時,稱為化 學學稱(愈) 12. 改變環境因 素(含濃度、 溫度),造成 化學平衡發生 改變的方向移動,而達成 動,而達成 的平衡。 十二 第四章反應遠率與 3 tr-IV-1 能將所習得的 Je-IV-2 可逆 1. 改變環境因 1. 利用課本上在密開系統中二氧化氫 1. 口頭評量 【安全教育】				關聯,進而運用習得的		成產物後,產			
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。 11. 化學可逆反應 應達到動態平 衡時,稱為化 學平衡。 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。 十二 第四章反應速率與 3 tr-IV-1 能將所習得的 Je-IV-2 可逆 1. 改變環境因 1. 利用課本上在密閉系統中二氧化氮 1. 口頭評量 【安全教育】				知識來解釋自己論點的		物可以再變回			
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。 11. 化學可逆反應,稱為可 逆反應。 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 改變的形态的 動,而達成新 的平衡。 1. 利用課本上在密閉系統中二氧化氮 1. 口頭評量 【安全教育】				正確性。		反應物,這種			
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。 反應,稱為可逆反應。 11. 化學可逆反應達到動態平衡率衡。 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。 十二 第四章反應速率與 3 tr-IV-1 能將所習得的 Je-IV-2 可逆 1. 改變環境因 1.利用課本上在密閉系統中二氧化氮 1. 口頭評量 【安全教育】				ai-IV-3 透過所學到的		可以向二種方			
 				科學知識和科學探索的		向進行的化學			
學學習的自信心。				各種方法,解釋自然現		反應,稱為可			
應達到動態平 衡時,稱為化 學平衡。 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。 十二 第四章反應速率與 3 tr-IV-1 能將所習得的 Je-IV-2 可逆 1. 改變環境因 1. 利用課本上在密閉系統中二氧化氮 1. 口頭評量 【安全教育】				象發生的原因,建立科		逆反應。			
(新時,稱為化學平衡。) 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。 十二 第四章反應速率與 3 tr-IV-1 能將所習得的 Je-IV-2 可逆 1.改變環境因 1.利用課本上在密閉系統中二氧化氮 1.口頭評量 【安全教育】				學學習的自信心。		11. 化學可逆反			
學平衡。 12. 改變環境因素(含濃度、温度),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。 十二 第四章反應速率與 3 tr-IV-1 能將所習得的 Je-IV-2 可逆 1. 改變環境因 1. 利用課本上在密閉系統中二氧化氮 1. 口頭評量 【安全教育】						應達到動態平			
12. 改變環境因素(含濃度、温度),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。						衡時,稱為化			
素 (含濃度、温度),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。 十二 第四章反應速率與 3 tr-IV-1 能將所習得的 Je-IV-2 可逆 1.改變環境因 1.利用課本上在密閉系統中二氧化氮 1.口頭評量 【安全教育】						學平衡。			
温度),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。 十二 第四章反應速率與 3 tr-IV-1 能將所習得的 Je-IV-2 可逆 1.改變環境因 1.利用課本上在密閉系統中二氧化氮 1.口頭評量 【安全教育】						12. 改變環境因			
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。 1. 利用課本上在密閉系統中二氧化氮 1. 口頭評量 十二 第四章反應速率與 3 tr-IV-1 能將所習得的 Je-IV-2 可逆 1. 改變環境因 1. 利用課本上在密閉系統中二氧化氮 1. 口頭評量 【安全教育】						素(含濃度、			
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。						温度),造成			
ケース						化學平衡發生			
改變的方向移 動,而達成新 的平衡。						改變時,則平			
動,而達成新的平衡。 十二 第四章反應速率與 3 tr-IV-1 能將所習得的 Je-IV-2 可逆 1.改變環境因 1.利用課本上在密閉系統中二氧化氮 1.口頭評量 【安全教育】						衡會朝向抵消			
						改變的方向移			
十二 第四章反應速率與 3 tr-IV-1 能將所習得的 Je-IV-2 可逆 1.改變環境因 1.利用課本上在密閉系統中二氧化氮 1.口頭評量 【安全教育】						動,而達成新			
						的平衡。			
平衡、第五章有機 知識正確的連結到所觀 反應。 素(含濃度、 和四氧化二氮的顏色變化,引導學生 2.紙筆評量 安 J1 理解安	十二	第四章反應速率與	3	tr-IV-1 能將所習得的	Je-IV-2 可逆	1. 改變環境因	1. 利用課本上在密閉系統中二氧化氮	1. 口頭評量	【安全教育】
		平衡、第五章有機		知識正確的連結到所觀	反應。	素(含濃度、	和四氧化二氮的顏色變化,引導學生	2. 紙筆評量	安 J1 理解安

化合物	察到的自然現象及實驗	Je-IV-3 化學	温度),造成	了解溫度對平衡移動的影響。	全教育的意
4.2 可逆反應與	數據,並推論出其中的	平衡及温度、	化學平衡發生	2. 總結影響平衡移動的因素:濃度與	義。
平衡、5·1 認識	關聯,進而運用習得的	濃度如何影響	改變時,則平	溫度等,都會造成平衡移動。	安 J2 判斷常
有機化合物、5・2	知識來解釋自己論點的	化學平衡的因	衡會朝向抵消	3. 連結「自然暖身操」提問,理解水	見的事故傷
常見的有機化合物	正確性。	素。	改變的方向移	杯加蓋形成密閉系統,蒸發和凝結速	害。
	pa-IV-2 能運用科學原	Jf-IV-1 有機	動,而達成新	率達到動態平衡,所以水量看起來沒	安 J3 了解日
	理、思考智能、數學等	化合物與無機	的平衡。	有變化,若水杯沒有加蓋,則未形成	常生活容易發
	方法,從(所得的)資	化合物的重要	2. 認識早期有	平衡,水會不斷蒸發成水蒸氣溢散。	生事故的原
	訊或數據,形成解釋、	特徵。	機化合物與無	4. 以「自然暖身操」為例引入,利用	因。
	發現新知、獲知因果關	Cb-IV-3 分子	機化合物的區	「鹽封烤魚」和「焦糖烤布蕾」兩道	安 J4 探討日
	係、解決問題或是發現	式相同會因原	別,從生命體	料理,讓學生討論為什麼糖會烤焦,	常生活發生事
	新的問題。並能將自己	子排列方式不	得來的化合物	鹽巴卻不會烤焦?呈現糖與食鹽的化	故的影響因
	的探究結果和同學的結	同而形成不同	稱為有機化合	學式,請學生說明有何不同。	素。
	果或其他相關的資訊比	的物質。	物。	5. 說明有機化合物的原始定義及現在	【能源教育】
	較對照,相互檢核,確	Jf-IV-2 生活	3. 了解有機化	的意義,並說明相關科學史,讓學生	能 J3 了解各
	認結果。	中常見的烷	合物現代的定	知道早期科學家認為有機物只能從生	式能源應用及
	an-IV-2 分辨科學知識	類、醇類、有	義。	命體中獲得,但是現在也可用一般化	創能、儲能與
	的確定性和持久性,會	機酸及酯類。	4. 經由加熱白	合物製造許多有機物。	節能的原理。
	因科學研究的時空背景	Nc-IV-3 化石	砂糖、食鹽、	6. 討論日常生活中哪些物質是有機化	能 J4 了解各
	不同而有所變化。	燃料的形成與	麵粉、碳酸	合物?哪些物質是無機化合物?使學	種能量形式的
	ai-IV-3 透過所學到的	特性。	鈉,觀察並比	生能區別有機化合物與無機化合物。	轉換。
	科學知識和科學探索的	Ma-IV-3 不同	較結果,以驗	7. 講授有機化合物皆含有碳,但是並	【環境教育】
	各種方法,解釋自然現	的材料對生活	證有機化合物	非含碳的化合物皆為有機化合物。	環 J14 了解能
	象發生的原因,建立科	及社會的影	含有碳元素。	8. 實驗前提醒學生小心操作熱源;加	量流動及物質
	學學習的自信心。	響。	5. 有機化合物	熱後的蒸發皿溫度極高,應使用坩堝	循環與生態系
	pa-IV-2 能運用科學原	Jf-IV-3 酯化	是由碳、氫、	夾移動。	統運作的關
	理、思考智能、數學等	與皂化反應。	氧、氮等原子	9. 討論實驗中所觀察到的現象,並推	係。
	方法,從(所得的)資		結合而成。	論其結果。從實驗結果,說明有機化	【國際教育】
	訊或數據,形成解釋、		6. 有機化合物	合物的組成含有碳元素。	國 J1 理解我
	發現新知、獲知因果關		會因為排列方	10. 經由加熱白砂糖、食鹽、麵粉,觀	國發展和全球
	係、解決問題或是發現		式不同,形成	察並比較結果,以驗證有機化合物含	之關聯性。
	新的問題。並能將自己		性質不同的各	有碳元素。	國 J5 尊重與
	的探究結果和同學的結		種化合物。	11. 回顧「自然暖身操」提問,以實驗	欣賞世界不同

		果或其他相關的資訊比		7. 有機化合物	結果說明、歸納有機化合物含有碳元		文化的價值。
		較對照,相互檢核,確		只含碳氫兩元	素。		
		認結果。		素的稱為烴	12. 以「自然暖身操」為例引入,介紹		
				類。	廚房中常見的各種調味料,讓學生利		
				74.	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。		
					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。		
					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。		
					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。		
					17. 以乙醇和甲醚說明,有機化合物的		
					性質與組成化合物元素的種類、數目		
					及排列方式有關。		
十三	第五章有機化合物 3	ai-IV-3 透過所學到的	Cb-IV-3 分子	1. 地殼內的化	1. 說明原油和天然氣等化石燃料是古	1. 口頭評	【安全教育】
	5・2 常見的有機	科學知識和科學探索的	式相同會因原	石燃料:煤、	代生物死亡後,其遺骸經泥沙掩埋沉	量	安 J1 理解安
	化合物、5·3 肥	各種方法,解釋自然現	子排列方式不	石油、天然氣	積,長期受到細菌與地底高溫高壓作	2. 實作評	全教育的意
	皂與清潔劑	象發生的原因,建立科	同而形成不同	等,均是由有	用,逐漸分解、衍化而成。	量	義。
		學學習的自信心。	的物質。	機體經由地殼	2. 說明只含碳、氫兩種元素的有機化	3. 紙筆評	安 J2 判斷常
		pa-IV-2 能運用科學原	Jf-IV-2 生活	內高溫、高壓	合物統稱為烴,烴類還包含了其他種	量	見的事故傷
		理、思考智能、數學等	中常見的烷	及地質作用後	類,但是此處只說明學生常見的烷		害。
		方法,從(所得的)資	類、醇類、有	形成,這些燃	類,並簡述烷類的特性。		安 J3 了解日
		訊或數據,形成解釋、	機酸及酯類。	料廣泛應用於	3. 分項介紹原油、天然氣與液化石油		常生活容易發
		發現新知、獲知因果關	Jf-IV-3 酯化	生活中。	氣。介紹將原油分餾可以得到許多物		生事故的原

M And I nd no by D	4. /. n — -	0 1-14-11	26 1 11 12 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 1	
係、解決問題或是發現	與皂化反應。	2. 有機物中,	質,但所得到並非是純物質,仍為烴	因。
新的問題。並能將自己	Nc-IV-3 化石	_ , .	的混合物。	安 J4 探討日
的探究結果和同學的結	燃料的形成與	元素所組成的	4. 可趁機宣導家中的瓦斯桶以及熱水	常生活發生事
果或其他相關的資訊比	特性。	化合物包括醇	器等不宜位於密閉空間內,以免造成	故的影響因
較對照,相互檢核,確	Ma-IV-3 不同	類與有機酸	一氧化碳中毒,同時提醒學生冬天雖	素。
認結果。	的材料對生活	類。	然寒冷,但使用瓦斯仍要注意屋內通	【能源教育】
pe-IV-2 能正確安全操	及社會的影	3. 介紹生活中	風,以免發生危險。	能 J3 了解各
作適合學習階段的物	響。	常見醇類與有	5. 由酒和酒精引入醇的結構與用途,	式能源應用及
品、器材儀器、科技設		機酸類的性質	並可利用冬令進補時常會發生的假酒	創能、儲能與
備及資源。能進行客觀		與應用。	事件說明工業酒精具有毒性,不可誤	節能的原理。
的質性觀察或數值量測		4. 說明有機酸	飲,嚴重者可導致失明。	能 J4 了解各
並詳實記錄。		與醇類經由濃	6. 由食醋引入醋酸,並介紹有機酸的	種能量形式的
pc-IV-2 能利用口語、		硫酸催化後可	特性。	轉換。
影像(例如:攝影、錄		以合成酯類。	7. 以示範實驗說明酯化反應與酯的一	【環境教育】
影)、文字與圖案、繪		5. 說明常見酯	般性質; 反應後生成的乙酸乙酯	環 J14 了解能
圖或實物、科學名詞、		類的性質與應	(CH ₃ COOC ₂ H ₅) 為無色、具水果香味的	量流動及物質
數學公式、模型或經教		用。	易燃液體,可使用於有機合成、香	循環與生態系
師認可後以報告或新媒		6. 示範實驗酯	料、塗料與食品等。	統運作的關
體形式表達完整之探究		類的合成。	8. 回顧「自然暖身操」提問,並利用	係。
過程、發現與成果、價		7. 肥皂的製備	觀念速記,複習各種有機化合物種類	【國際教育】
值、限制和主張等。視		(皂化反應)	的結構與特性。	國 J1 理解我
需要,並能摘要描述主		實驗。	9. 以「自然暖身操」為例引入,引導	國發展和全球
要過程、發現和可能的		8. 利用實作方	學生注意黃色物質的特性。回顧所學	之關聯性。
運用。		式檢驗肥皂能	過的鹼的性質,說明早期社會也會利	國 J5 尊重與
ai-IV-1 動手實作解決		消除油與水的	用碳酸鈉作為清潔劑。提問黃色物質	欣賞世界不同
問題或驗證自己想法,		分界面(肥皂	與碳酸鈉的異同。	文化的價值。
而獲得成就感。		的清潔力)。	10. 進行實驗,實驗器材中的酒精是作	76.0 W W
~~ 1 <u>X</u> 11 //X 4/0/6/1		44.14.14.24	為界面活性劑,以利油脂與其他反應	
			物均勻混合。由於這部分超出目前範	
			圍,可以不予說明。如果學生提問,	
			可說明酒精能幫助油脂與氫氧化鈉混	
			合即可。	
			12. 加入飽和食鹽水鹽析後,如果時間	
			14. 加八跑作艮盟小盟们後,如木时间	

					4-7		i
					許可,可用濾紙過濾法濾出肥皂,然		
					後用水洗滌肥皂,以減少附著在肥皂		
					的鹼,使肥皂趨近於中性,然後將一		
					些肥皂加入裝有油與水的試管中,觀		
					察肥皂的去汙能力。		
					13. 說明油脂在鹼性溶液中會產生反		
					應,形成脂肪酸鈉(俗稱肥皂)與丙		
					三醇,稱為皂化反應。		
					14. 說明清潔劑包含肥皂和合成清潔		
					劑。肥皂是由動、植物的油脂與強鹼		
					性物質,例如氫氧化鈉等,反應生成		
					的;合成清潔劑,是由石油提煉人工		
					合成的有機化合物與酸或鹼反應而製		
					成,例如洗碗精、洗髮精和洗衣精		
					等。		
					15. 可搭配探究科學大小事「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。		
十四	第五章有機化合物 3	tr-IV-1 能將所習得的	Jf-IV-4 常見	1. 說明聚合物	1. 以「自然暖身操」為例引入,說明	1. 口頭評量	【安全教育】
	5・4生活中的有	知識正確的連結到所觀	的塑膠。	是小分子單體	生活中常見的塑膠材料中,有些塑膠	2. 紙筆評量	安 J1 理解安
	機聚合物、跨科主	察到的自然現象及實驗	Mc-IV-3 生活	經由聚合反應	材料遇熱會軟化變形,有些卻不會,		全教育的意
	題 低碳減塑護地	數據,並推論出其中的	中對各種材料	合成。	請學生提出可能的解釋。		義。
	球	關聯,進而運用習得的	進行加工與運	2. 說明聚合物	2. 說明聚合物的意義。說明天然聚合		安 J2 判斷常
		知識來解釋自己論點的	用。	分類方式與其	物與合成聚合物的種類,介紹生活中		見的事故傷
	【第二次評量週】	正確性。	Mc-IV-4 常見	特性。例如:	常見的天然聚合物,並舉例說明合成		害。
		ai-IV-2 透過與同儕的	人造材料的特	天然聚合物與	聚合物與天然聚合物的區別。		安 J3 了解日
		討論,分享科學發現的	性、簡單的製	合成聚合物、	3. 可將塑膠製品排列在講桌,告訴學		常生活容易發
		樂趣。	造過程及在生	熱塑性及熱固	生這些物質是由哪種材料製作而成,		生事故的原
		ah-IV-1 對於有關科學	活上的應用。	性、鏈狀結構	說明材料的組成及特性,並請學生將		因。
		發現的報導,甚至權威	Fc-IV-2 組成	與網狀結構。	這些材料依其原子排列的方式分類。		安 J4 探討日
		的解釋(例如:報章雜	生物體的基本	3. 介紹食品中	4. 說明熱塑性聚合物與熱固性聚合物		常生活發生事
		誌的報導或書本上的解	層次是細胞,	的聚合物:澱	結構與性質上的區別。		故的影響因

釋),能抱持懷疑的態 而細胞則由醣 粉、纖維素與 5. 討論日常生活中還有哪些物質是聚 蛋白質。 度,評估其推論的證據 類、蛋白質、 合物,例如葡萄糖、澱粉及纖維素等 是否充分且可信賴。 脂質等分子所 4. 介紹常見衣 都屬於醣類,也稱為碳水化合物。可 an-IV-2 分辨科學知識 組成,這些分 料纖維,例 結合國一上「養分」章節,提及草食 的確定性和持久性,會 子則由更小的 如:植物纖 性動物和人類對纖維素的消化情形。 因科學研究的時空背景 粒子所組成。 維、動物纖 6. 講述蛋白質的消化過程, 並說明胺 不同而有所變化。 Me-IV-1 環境 維、人造纖維 基酸在細胞中能組合成各種蛋白質。 po-IV-1 能從學習活 汙染物對生物 及合成纖維。 以課本圖為例,說明蛋白質遇熱的變 動、日常經驗及科技運 生長的影響及 5. 了解全球暖 化。 7. 將準備好的衣料纖維排列在講桌, 用、自然環境、書刊及 應用。 化與氣候變遷 Na-IV-3 環境 的嚴重性,所 告訴學生這些物質是由哪些原料製作 網路媒體中,進行各種 有計畫的觀察,進而能 品質繫於資源 以應減少碳足 出來,說明原料的組成,並請學生將 的永續利用與 跡,讓地球不 察覺問題。 這此原料分類。 pa-IV-2 能運用科學原 維持生熊平 再嘆息。 8. 說明這些衣料纖維的優、缺點及簡 衡。 理、思考智能、數學等 6. 認識碳足跡 要的製造過程,並說明許多衣料為何 的意義。 方法,從(所得的)資 Na-IV-4 資源 要混紡,可補充說明衣服標籤和洗標 訊或數據,形成解釋、 使用的 5R: 的標示方式。 9. 連結「自然暖身操」提問,請學生 發現新知、獲知因果關 減量、拒絕、 係、解決問題或是發現 重複使用、回 區分有機聚合物的種類,並請學生思 新的問題。並能將自己 收及再生。 考生活中會使用到哪些有機聚合物? 的探究結果和同學的結 Na-IV-5 各種 10. 以「自然暖身操」為例引入,說明 果或其他相關的資訊比 廢棄物對環境 全球地表均溫與大氣二氧化碳濃度的 較對照,相互檢核,確 的影響,環境 涵義,但不揭示兩者之間的關係,請 認結果。 的承載能力與 學生提出從關係圖中可以解讀到哪些 處理方法。 資訊。 Na-IV-6 人類 11. 說明大氣中的二氧化碳濃度越來越 社會的發展必 高,全球地表均溫也越來越高,帶來 各種氣候變遷的危害。 須建立在保護 地球自然環境 12. 課本圖「地球平均溫度上升的預估 的基礎上。 衝擊」之參考資料為《改變世界的 Na-IV-7 為使 6℃》(2010,天下出版),可引導學生

地球永續發

展,可以從減

【能式創節能 類了應儲原了 新了應儲原了 解開能理解式 動物了 形。

【環境教育】 環J14 了物質 量流動與生態關 鏡運作的關係。

【國國之國欣文【海洋與響國JI 展聯 5 世的洋3 陸活教理和性尊界價教探上的新3 上的第一次 上的 東京 東京 東京 東京 東京 東京 東京 東京。 上海境

查找其他資料來源,發表全球暖化對

氣候變遷的預估影響。

			量利做Nb暖影Nb變擊升化等Nb氣法適N元中動N應方、用起IL化響II遷有、、現IK有。 Bo素的。 Bo氣法回、。V-對。V-產海全異象V-變減 V-在儲 V-候,收錄 1 生 2 生平球常。 3 遷緩 4 自存 9 變主、能 全物 氣的面暖降 因的與 碳然與 因遷要再等 球的 候衝上 水 應方調 碳界流 因的有		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。在數學與人工氧化碳含量,稱為產品的碳足跡。 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?		則【品活生展【法範之。品 J3 境永 治组 家要育懷自發 育解制。
			INg-IV-9 因 應氣候變遷的 方法,主要有 滅緩與調適兩				
十五	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	pe-IV-1 能辨明多個自變項、應辨明並計預測、應變項或數的結構可以,可能對於不可能對於不可以對於一個數學,不可以對於一個數學,不可以對於一個數學,不可以對於一個數學,不可以可以可以可以可以可以可以可以可以可以可以可以可以可以可以可以可以可以可以	種途徑。 Jf-IV-4 常見的塑膠。 Me-IV-1 環境 污染的影響 生長的。 Na-IV-3 環資 品質繁於 品質繁於	1. 認識碳 的意義。 2. 認識量 系 系 系 系 系 系 系 。 是 。 是 。 是 。 是 。 是 。 是 。	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. 請學生盤查自己的食衣住行碳足跡,並進一步省思還能夠改變哪些日常習慣以減少碳足跡。 3. 以實例說明塑膠廢棄物對野生動物	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 品的用途或 作方式。 科 E2 了解動 手實作的重要 性。

備、時間) 等因素,規				「、行、注 み 云
劃具有可信度 (例如:	的永續利用與 維持生態平	收不能解決塑 膠廢棄物問	的傷害,促使學生注意塑膠廢棄物造 成的危害。	【海洋教育】 海 J13 探討海
動兵有可信及(例如: 多次測量等)的探究活	推行王忠丁 () 衡。	題,還要確實	4. 說明人類每天的生活與塑膠製品密	洋對陸上環境
夕 八 例 里 寻 / 的 休 九 冶 動。				
1.5	Na-IV-4 資源		不可分,但大量的塑膠廢棄物已對環	與生活的影
pe-IV-2 能正確安全操	使用的 5R:	生。	境造成威脅。	響。
作適合學習階段的物	減量、拒絕、	4. 學習減塑觀	塑膠製品不易在自然情況下分解,若	海 J15 探討船
品、器材儀器、科技設			要妥善解決,應在生活中實踐 5R:減	舶的種類、構
備及資源。能進行客觀	收及再生。	關的活動與論	量、拒絕、重複使用、回收及再生,	造及原理。
的質性觀察或數值量測			並說明在日常生活中具體實踐 5R 的方	海 J17 了解海
並詳實記錄。	廢棄物對環境	育環保與永續	法。	洋非生物資源
pa-IV-2 能運用科學原	的影響,環境		5. 進行探索活動,經由論證引導學生	之種類與應
理、思考智能、數學等	的承載能力與		發現臺灣垃圾回收率逐年上升,並說	用。
方法,從(所得的)資	處理方法。	類包括超距力	明僅做回收尚不能完全解決塑膠廢棄	【國際教育】
訊或數據,形成解釋、	Na-IV-6 人類	與接觸力。	物問題,還要確實做到後端的再生。	國 J10 了解全
發現新知、獲知因果關	社會的發展必	6. 知道萬有引	6. 請學生盤查自己平常做回收時,有	球永續發展之
係、解決問題或是發現	須建立在保護	力、靜電力和	哪些分類不確實的事實,會影響資源	理念。
新的問題。並能將自己	地球自然環境	磁力是超距	後續的再生。介紹回收塑膠的種類,	國 J12 探索全
的探究結果和同學的結	的基礎上。	力;浮力、摩	並說明回收時依照編號分類對後端分	球議題,並構
果或其他相關的資訊比	Na-IV-7 為使	擦力和彈力等	選及進一步再生的重要性。	思永續發展的
較對照,相互檢核,確	地球永續發	是接觸力。	7. 透過論證式教學,培育學生學習減	在地行動方
認結果。	展,可以從減	7. 知道力的效	塑觀念,以及環保與永續發展的意	案。
ai-Ⅳ-1 動手實作解決	量、回收、再	應包括改變物	識,並認識臺灣製產品中,應用再生	
問題或驗證自己想法,	利用、綠能等	體的形狀、體	概念減少塑膠廢棄物的實例。	
而獲得成就感。	做起。	積大小或運動	8. 連結「自然暖身操」提問,請學生	
an-IV-1 察覺到科學的	Nb-IV-1 全球	狀態。	回答全球地表均溫與大氣二氧化碳濃	
觀察、測量和方法是否	暖化對生物的		度的關係,並再次強調必須在日常生	
具有正當性,是受到社	影響。	體形狀改變的	活中落實低碳與減塑,才能夠保護地	
會共同建構的標準所規	Nb-IV-2 氣候	程度,可以測	球環境,讓地球不再嘆息。	
範。	變遷產生的衝		9. 以「自然暖身操」為例,詢問學生	
	擊有海平面上	9. 知道彈簧的	生活中有哪些力需要與物體接觸才能	
	升、全球暖	伸長量會與受	發生作用?哪些力則不需要呢?	
	化、異常降水	力大小成正	10. 本節開始先說明超距力與接觸力的	
	等現象。	比。	定義,並由生活經驗說明重力、靜電	

				Nb氣法適N元中動N應方減種E引動E的力矩U變減 V-在儲 V-候,與徑-粉轉-粉轉零零3 選緩 4-自存 9 變主調。1 體動3所且。因的與 碳然與 因遷要適 力的。平受合應方調 碳界流 目的有兩 能移 衡合力	用與力的向利爾內方的人,點有關一個人,以此一個人,與一個人,與一個人,與一個人,與一個人,與一個人,與一個人,與一個人,與	力和磁力。 11. 利用推、拉物體,說明「施力和的力」。 11. 利用推、拉物體,說明「施力和的力」。 12. 制力,提觸力學出各種不同的力,接觸力學出各種不同的力,接觸力。 13. 說師列舉出各種不明些屬於超距力,接觸力。 13. 說的數應或指動之數數, 對應或的各種影響的明力, 對應或的數數, 對於數數。 對於數數, 對於數數。 對於數數。 對於數數, 對於數數。 對於, 對於數數。		
十六	第六章力與壓力 6·1力與平衡、 6·2摩擦力	3	數據,並推論出其中的 關聯,進而運用習得的 知識來解釋自己論點的 正確性。	Eb-IV-1 引發轉型 動或性-3 的为為為IV-3 的为為為IV-4 的力類 Eb-IV-4 對摩擦	解力的平衡與 合成。 2.能求出在力 直線中各力的 合力。 3.透響摩擦力	1. 進行力的平衡實驗。選擇讀數刻度較小的彈簧秤,可減少讀取刻度時所造成的誤差。 2. 進行步驟 2 時,甲、乙、丙彈簧秤盡的 2 時,甲、乙、可以減少實驗的 2 時,甲、乙、可以減少實驗的實驗差。 3. 歸納實驗結果,說明力的平衡的意為,然後利用兩力不衡的條件,提問學生兩力平衡的條件。	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量	【科E1 分件 有 B1 大型 有 B1 大型 有 B1 大型 有 B1 大型 是 B1 大工 是 B1

假說),並能依據觀 力。	的種類包括靜	4. 說明一個物體同時受兩力 (甲和	洋對陸上環境
察、蒐集資料、閱讀、	摩擦力、最大	乙)作用時,如果用一個力(丙)代	與生活的影
思考、討論等,提出適	静摩擦力和動	表這兩力,對物體產生的效果相同	響。
宜探究之問題。	摩擦力。	時,則丙稱為甲和乙的合力。物體同	海 J15 探討船
pe-IV-1 能辨明多個自	5. 知道靜摩擦	時受兩個以上的力作用時,也是如	舶的種類、構
變項、應變項並計劃適	力的大小和外	此。	造及原理。
當次數的測試、預測活	力相等,方向	5. 利用力圖說明兩力方向相同或相反	海 J17 了解海
動的可能結果。在教師	和外力相反。	時,如何找出兩力合力的方法,並提	洋非生物資源
或教科書的指導或說明	6. 了解最大靜	問學生兩力方向相同或相反時,合力	之種類與應
下,能了解探究的計	摩擦力的意義	的大小。	用。
畫,並進而能根據問題	及影響最大靜	6. 藉由力的平衡概念,介紹靜置物體	
特性、資源(例如:設	摩擦力的因	所受的力。	
備、時間)等因素,規	素。	7. 連結「自然暖身操」回顧力的分	
劃具有可信度(例如:	7. 了解動摩擦	類。另外教師可多出幾道例題,請學	
多次測量等)的探究活	力的意義及影	生畫出力圖,以檢測力學基本概念。	
動。	響動摩擦力的	8. 以「自然暖身操」為例,藉由思考	
pe-IV-2 能正確安全操	因素。	推動不同重量的物體所需的力量大	
作適合學習階段的物		小,引入摩擦力的概念。	
品、器材儀器、科技設		9. 藉由日常生活推動物體,說明什麼	
備及資源。能進行客觀		是摩擦力。	
的質性觀察或數值量測		10. 由所得的數據和結果,藉由問題與	
並詳實記錄。		討論,找出影響摩擦力的因素。	
pa-IV-2 能運用科學原		11. 說明最大靜摩擦力的意義,配合實	
理、思考智能、數學等		驗結果,歸納出最大靜摩擦力與接觸	
方法,從(所得的)資		表面的性質與狀況(包括物體的材	
訊或數據,形成解釋、		質、粗糙及乾燥程度等)有關,也與	
發現新知、獲知因果關		物體垂直作用在接觸面的力(正向	
係、解決問題或是發現		力)大小有關。	
新的問題。並能將自己		12. 歸納實驗結果,了解影響摩擦力大	
的探究結果和同學的結		小的因素,包括物體本身材質、接觸	
果或其他相關的資訊比		面性質和垂直作用在接觸面的作用力	
較對照,相互檢核,確		(正向力)有關。	
認結果。		13. 教師示範推動講桌,講桌卻仍靜止	

		ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法,而獲得成就感。 ah-IV-2 應用所學到的科學知識與科學探究方法,幫助自己做出最佳的決定。			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方 桌未動前,靜摩擦力的大小和方摩擦力 的大小和方摩擦力的大小和摩擦力的 的性質。 14. 說明動摩擦力的意義,以及動摩擦力 的性質、知趣接觸面的性質與狀況(包括物體 的財質、粗糙及乾燥程度等)有關, 也與物體垂直作用在接觸面的力的大 小有關。 15. 比較最大靜摩擦力和動摩擦力的不同。 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		
++	第六章力與壓力 6·2摩擦力、6· 3壓力		Eb-IV-4 # P # P Eb-IV-1 # P Eb-IV-2 # P Ec-IV-2 # P Ec-IV-2 # P Ec-IV-2 # P Ec-IV-2 # P Ec-IV-2 # Ec-IV-2 # Ec-IV-2 # Ec-IV-2 # Ec-IV-2 # Ec-IV-2 # Ec-IV-2 # Ec-IV-2 # Ec-IV-2 # Ec-IV-2 # Ec-IV-3 # Ec-IV-	摩及摩素 5. 力響因 5. 力響 5. 力	操」的提問。 1. 以長期 1. 以長期 1. 以長期 1. 以長期 1. 以長期 1. 以長期 1. 以長期 1. 以長期 2. 利期 2. 利期 2. 利期 2. 利期 2. 利期 2. 利期 2. 为的 3. 前 3. 前 4. 分 4. 介 4. 介 4. 介 4. 介 4. 介 4. 介 4. 介 4. 介 4. 个 4. 个	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量	【科E1 日品作科手性人名 其 是 1 日 品 作 E2 作 解 技 與 解 重 明 有 計 强 性 医 1 13 下
			內,其壓力與 體積的定性關	1. 了解壓力的 定義。	小。 5. 以課本圖照為例,因為筆尖與手指		舶的種類、構 造及原理。

	係。	2. 能計算壓力	接觸面積較手指與筆桿尾端接觸面積	海 J17 了解海
		的大小。	少,兩隻手指所受到的力量一樣,所	洋非生物資源
		3. 知道壓力的	以抵住筆尖的手指凹陷較深。	之種類與應
		單位。	6. 舉例說明生活中壓力原理的運用,	用。
		4. 了解生活中	例如:利用刀子和叉子切斷或插進食	
		與壓力有關的	物、圖釘的設計原理等;可請學生分	
		現象,及其原	組討論,並各舉出一個生活中增加及	
		理。	减少壓力的例子。	
		5. 透過實驗了	7. 可以游泳或泡澡的經驗,讓學生體	
		解靜止時液體	會液壓的特性。	
		壓力的基本特	8. 說明由於液體容易流動變形,能緊	
		性。	密接觸物體各部分施予壓力,因此液	
		6. 知道液體壓	壓來自四面八方,並與接觸面垂直。	
		力的作用力在	9. 藉由探索活動的觀察,讓學生了解	
		各方向均垂直	液壓大小與深度的關係。	
		於接觸面。	10. 液壓的觀念較抽象,教師可先用規	
		7. 知道靜止液	則且均勻的容器推導出 P=hd 的公	
		體中,同一深	式,並說明靜止液體內同一個水平面	
		度任一點來自	上的每一點,其壓力必定相同,否則	
		各方向的壓力	液體必將流動而不會靜止。接著再利	
		大小都相等。	用課文中開口較窄的不均勻容器,解	
		8. 知道深度越	釋液體的壓力為何與容器的形狀無	
		深,液體的壓	關,並說明容器本身也會提供給液體	
		力越大,在同	壓力或承受液體的壓力。	
		一深度時,液	11. 向上壓力的存在,可以請學生以手	
		體的壓力相	壓桌子時,桌子也會給手一個向上支	
		等。	撑力的例子來說明。	
		9. 知道液體有	12. 教師可展示連通管,將水由不同的	
		向上壓力的存	開口處倒入連通管中,並請學生仔細	
		在,而且同一	觀察連通管中各容器內的液面高度,	
		位置,向上壓	讓各組討論2分鐘後,分別進行1分	
		力與向下壓力	鐘的觀察報告,再由教師做結論並講	
		相等。	述連通管原理的應用。	

					10 7 47 40 1 15	10 71诺朗,朗小上一些小牙上。上四		
					10. 了解靜止液	13. 引導學生舉出在日常生活中,有關		
					體壓力等於液	連通管原理的現象與應用。		
					體深度乘以液	14. 介紹帕斯卡原理及其應用,並評量		
					體單位體積的	學生能否說出何謂帕斯卡原理,並舉		
					重量。	出帕斯卡原理在日常生活中應用的實		
					11. 了解連通管	例。		
					原理及其在生			
					活上的應用。			
					12. 了解帕斯卡			
					原理及其在生			
					活上的應用。			
十八	第六章力與壓力	3	po-IV-1 能從學習活	Eb-IV-5 壓力	1. 了解大氣壓	1. 說明所謂大氣壓力是指周圍的大氣	1. 口頭評量	【科技教育】
	6.3壓力		動、日常經驗及科技運	的定義與帕斯	力的存在與成	所造成的壓力,也就是由大氣層的空	2. 實作評量	科 E1 了解平
			用、自然環境、書刊及	卡原理。	因。	氣重量所造成的。	3. 紙筆評量	日常見科技產
			網路媒體中,進行各種	Ec-IV-1 大氣	2. 了解測量大	2. 利用課本圖講解托里切利的實驗。		品的用途與運
			有計畫的觀察,進而能	壓力是因為大	氣壓力的方法	3. 介紹常用來表示大氣壓力的幾種單		作方式。
			察覺問題。	氣層中空氣的	——托里切利	位,及這些單位間的換算過程。		科 E2 了解動
			tr-IV-1 能將所習得的	重量所造成。	實驗。	4. 由圖觀察得知,海平面的空氣柱較		手實作的重要
			知識正確的連結到所觀	Ec-IV-2 定溫	3. 了解壓力單	高山上的長,所以高山的大氣壓力比		性。
			察到的自然現象及實驗	下,定量氣體	位的换算	平地小,所以托里切利實驗移到高山		【海洋教育】
			數據,並推論出其中的	在密閉容器	(latm=	上實驗時,支撐的水銀柱會降低。		海 J13 探討海
			關聯,進而運用習得的	內,其壓力與	76cmHg=	5. 有時壓力的變化也會造成人體不適		洋對陸上環境
			知識來解釋自己論點的	體積的定性關	1033.6gw/cm ²	或病痛,例如高山症或潛水夫病。教		與生活的影
			正確性。	係。	=1013hpa) •	師可引導學生查詢相關資訊,或請有		響。
			po-IV-2 能辨別適合科	Eb-IV-6 物體	4. 了解密閉容	親身經歷的學生分享經驗,以增加課		海 J15 探討船
			學探究或適合以科學方	在靜止液體中	器內氣體所受	程的生活化及學習興趣。		舶的種類、構
			式尋求解決的問題(或	所受浮力,等	的壓力與體積	6. 複習二上第二章的探索活動,並評		造及原理。
			假說),並能依據觀	於排開液體的	的關係。	量學生是否能知道密閉容器中氣體的		海 J17 了解海
			察、蒐集資料、閱讀、	重量。	5. 知道大氣壓	壓力與氣體體積有關。		洋非生物資源
			思考、討論等,提出適		力在生活中的	7. 了解生活中與密閉容器內的氣體壓		之種類與應
			宜探究之問題。		應用。	力有關的現象。		用。
			pe-Ⅳ-1 能辨明多個自			8. 舉例說明日常生活中常見的大氣壓		
			變項、應變項並計劃適			力運用或現象,例如用吸管吸飲料、		

當次數的測試、預測活	用塑膠吸盤吊掛物品和用吸塵器除去	
動的可能結果。在教師	灰塵等,坊間亦有一些軟塑膠材質的	
或教科書的指導或說明	貼紙,不須使用黏膠,即可貼在光滑	
下,能了解探究的計	牆面或鏡面上,也是大氣壓力的運	
書,並進而能根據問題	用。	
特性、資源(例如:設	9. 可請學生觀察身邊還有哪些現象或	
備、時間)等因素,規	應用與壓力相關,並回顧「自然暖身	
劃具有可信度(例如:	操」的提問,請學生回答。	
多次測量等)的探究活	3K 3 7 K 1 4 7 L 1 4	
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。		
以数據。 pa-IV-2 能運用科學原		
理、思考智能、數學等		
方法,從(所得的)資		
訊或數據,形成解釋、		
發現新知、獲知因果關		
係、解決問題或是發現		
新的問題。並能將自己		
的探究結果和同學的結		
果或其他相關的資訊比		
較對照,相互檢核,確		
認結果。		
ai-IV-1 動手實作解決		
問題或驗證自己想法,		

			工举但十分过。					
			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。					
十九	第六章力與壓力	3	tr-Ⅳ-1 能將所習得的	Eb-IV-6 物體	1. 透過活動發	1.以「自然暖身操」為例,藉由學習	1. 口頭評量	【科技教育】
	6・4 浮力		知識正確的連結到所觀	在靜止液體中	現生活中的浮	游泳的情境,引入浮力的概念,並思	2. 實作評量	科 E1 了解平
			察到的自然現象及實驗	所受浮力,等	力現象。	考影響浮力大小與物體浮沉的因素。	3. 紙筆評量	日常見科技產
			數據,並推論出其中的	於排開液體的	2. 了解浮力即	2. 藉由課本圖片向學生說明:物體在		品的用途與運
			關聯,進而運用習得的	重量。	為物體在液體	液體中的重量會比在空氣中輕,再引		作方式。
			知識來解釋自己論點的		中所減輕的重	入浮力的作用及浮力的方向,最後以		科 E2 了解動
			正確性。		量,及其重量	提問的方式,了解學生是否知道當物		手實作的重要
			po-IV-2 能辨別適合科		減輕的原因。	體沒入液體中時,液體會給予物體一		性。
			學探究或適合以科學方		3. 了解浮力對	個向上的作用力,抵消物體部分的重		【海洋教育】
			式尋求解決的問題(或		物體的影響,	量,使物體在液體中的重量比在空氣		海 J13 探討海
			假說),並能依據觀		以及影響浮力	中輕。		洋對陸上環境
			察、蒐集資料、閱讀、		大小的因素。	3. 進行阿基米德原理實驗,請學生將		與生活的影
			思考、討論等,提出適		4. 透過實驗,	實驗數據記錄於活動紀錄簿中,並分		響。
			宜探究之問題。		驗證阿基米德	組討論問題,可評量學生能否正確說		海 J15 探討船
			pe-IV-1 能辨明多個自		原理。	明物體在水中所減輕的重量等於其所		舶的種類、構
			變項、應變項並計劃適		5. 了解物體在	排開的水重。		造及原理。
			當次數的測試、預測活		静止液體中所	4. 利用實驗結果說明阿基米德原理,		海 J17 了解海
			動的可能結果。在教師		受的浮力,等	並說明浮力的計算方式。		洋非生物資源

或教科書的指導或說明	於所排開液體	5. 藉由探索活動,觀察水果在水中的	之種類與應
下,能了解探究的計	的重量。	浮沉,引入物體的密度與其浮沉的關	用。
畫,並進而能根據問題	6. 知道沉體的	係。	
特性、資源(例如:設	浮力與物體沉	6. 請學生從密度的觀點,討論物體在	
備、時間)等因素,規	入液體中的深	液體中的浮沉現象。利用阿基米德原	
劃具有可信度 (例如:	度無關。	理解釋沉體下沉的原因。	
多次測量等)的探究活	7. 知道密度小	7. 利用兩力平衡的條件,說明浮體所	
動。	的物體在密度	受的浮力等於物體本身的重量。	
pe-IV-2 能正確安全操	大的流體中會	8. 可搭配探究活動,藉由白板筆跡浮	
作適合學習階段的物	浮起來;密度	出水面,了解浮力原理,並回顧第5	
品、器材儀器、科技設	大的物體在密	章有機化合物的性質。	
備及資源。能進行客觀	度小的流體中	9. 以例題評量學生是否能應用浮力原	
的質性觀察或數值量測	會沉下去。	理於生活中。另外可搭配探究活動,	
並詳實記錄。	8. 了解浮體的	利用浮力原理實際做出分層飲料。	
pa-IV-1 能分析歸納、	浮力等於物體	10. 說明以鋼鐵打造的船可以浮在水面	
製作圖表、使用資訊及	本身的重量。	上而不下沉,是因為船受到向下的重	
數學等方法,整理資訊	9. 了解沉體的	力,與向上的浮力達成平衡,所以船	
或數據。	浮力等於所排	會浮在水面上。	
pa-IV-2 能運用科學原	開的液體重,	11. 說明魚類可以利用魚鰾的構造,改	
理、思考智能、數學等	且小於物體本	變身體的平均密度,在水中自由的浮	
方法,從(所得的)資	身的重量。	沉。	
訊或數據,形成解釋、	10. 知道浮力在	12. 說明潛水艇可以利用特殊的裝置改	
發現新知、獲知因果關	生活中的應	變本身的平均密度,如此就可以在水	
係、解決問題或是發現	用。	中自由的浮沉。	
新的問題。並能將自己	11.知道飛船和	13. 利用飛船、熱氣球、天燈和探空儀	
的探究結果和同學的結	熱氣球的原	等在空氣中飄升的現象,使學生了解	
果或其他相關的資訊比	理,氣體也會	物體在空氣中也會受到空氣的浮力作	
較對照,相互檢核,確	產生浮力。	用。	
認結果。		14. 回顧浮力概念與物體在水中浮沉的	
ai-IV-1 動手實作解決		原理,並連結「自然暖身操」的提	
問題或驗證自己想法,		問,請學生回答。	
而獲得成就感。			
ai-IV-2 透過與同儕的			

廿	複習第四冊第 1~ 3 5章	討樂地 神學 神學 神學 神學 神學 神學 神學 神學 神學 神學	Ja-IV-1 化學 反應中的質量	1. 認識質量守 恆定律	複習第四冊第 1~5 章。	1. 口頭評量 2.實作評量	【科技教育】 科E1 了解平
	U T	察到的自然現象及實驗	守恆定律。	2. 認識原子、		3. 紙筆評量	日常見科技產
	【第三次評量週】	數據,並推論出其中的	Ja-IV-4 化學	分子和化學反			品的用途與運
	複習第四冊第1~	關聯,進而運用習得的	反應的表示	應			作方式。
	5章	知識來解釋自己論點的	法。	3. 認識氧化反			科 E2 了解動
	【課程結束】	正確性。	Jc-IV-2 物質	應			手實作的重要
		pe-IV-1 能辨明多個自	燃燒實驗認識	4. 認識氧化與			性。
		變項、應變項並計劃適	氧化。	還原反應			【海洋教育】
		當次數的測試、預測活	Jd-IV-1 金屬	5. 認識電解質			海 J13 探討海
		動的可能結果。在教師	與非金屬氧化	6. 認識常見的			洋對陸上環境
		或教科書的指導或說明	物在水溶液中	酸、鹼性物質			與生活的影
		下,能了解探究的計	的酸鹼性,及	7. 認識酸鹼的			響。
		畫,並進而能根據問題	酸性溶液對金	濃度			海 J15 探討船
		特性、資源(例如:設	屬與大理石的	8. 認識酸鹼反			舶的種類、構
		備、時間)等因素,規	反應。	應			造及原理。
		劃具有可信度(例如:	Jb-IV-2 電解 のたれ窓流中	9. 認識反應速			海 J17 了解海
		多次測量等)的探究活 動。	質在水溶液中 會解離出陰離	率 10 初端可益后			洋非生物資源 之種類與應
		助。 pe-IV-2 能正確安全操	曾胜郡出层郡子和陽離子而	10. 認識可逆反應與平衡			之種類 <u></u> 思思用。
		pc-11-4 ル工唯女生保	丁和勿離丁而	您			л, "

F				
	作適合學	習階段的物 導電。	11. 認識有機化	
	品、器材	儀器、科技設 │ Jd-IV-5 酸、	合物	
	備及資源	。能進行客觀 鹼、鹽類在日	12. 認識常見的	
	的質性觀	察或數值量測 常生活中的應	有機化合物	
	並詳實記	錄。 用與危險性。	13. 了解皂化反	
	pa-IV-1	能分析歸納、 Je-IV-1 實驗	應和肥皂、清	
	製作圖表	、使用資訊及 認識化學反應	潔劑的去汙原	
	數學等方	法,整理資訊 速率及影響反	理	
	或數據。	應速率的因		
	ai-IV-1	動手實作解決 素,例如:本		
		證自己想法, 性、溫度、濃		
	而獲得成			
		及催化劑。		
		Jf-IV-1 有機		
		化合物與無機		
		化合物的重要		
		特徵。		
		Jf-IV-2 生活		
		中常見的烷		
		類、醇類、有		
		機酸及酯類。		
		Na-IV-4 資源		
		(
		減量、拒絕、		
		重複使用、回		
		世 後 及 再 生 。		
		权及行生。		

備註:

1. 總綱規範議題融入: 【人權教育】、【海洋教育】、【品德教育】、【閱讀素養】、【民族教育】、【生命教育】、【法治教育】、 【科技教育】、【資訊教育】、【能源教育】、【安全教育】、【防災教育】、【生涯規劃】、【多元文化】、【戶外教育】、【國際教育】