## 彰化縣縣立秀水國民中學 114 學年度第一學期九年級 自然科學領域/自然科學課程

教材版本	康軒版	實施年級 (班級/組別)	九年級	教學節數	每週(3)節,本學期共(60)節。				
課程目標	第五冊 1. 了解速率、速度與加速度;牛頓三大運動定律以及運動的規則。 2. 認識力的作用與能量的概念,並應用到生活中;認識簡單機械與運輸。 3. 探討基本靜電現象與電的基本性質,並學習如何測量電壓、電流和電阻。 4. 認識地球的環境、地質構造與事件;了解宇宙中天體的運動規則,日地月的相對運動。								
領域核心素養	自-J-A1 能應用科學 自-J-A2 能將所法 能將方法 能將方法 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是	知識學類據學學習之大,,可找與實際的說述不知,可找與與應應性,對於不可以不可以不可以不可以不可以不可以不可以不可以不可以不可以不可以不可以不可以不	於到抱題 次 備行、環通常自持, 訊型資種海阿爾斯 數等,計洋公察當到懷問 數等,計洋公察中的疑問 翼達從的日議、中的疑題 算案學觀月	然度特 等究習察星,同親或性 法過動以,重有資 整、日得驗命共	驗數據,學習自我或團體探索證據、回應多元觀點,並 核,提出問題可能的解決方案。 等因素,善用生活週遭的物品、器材儀器、科技設備及 里自然科學資訊或數據,並利用口語、影像、文字與圖 發現與成果、價值和限制等。 常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中,培 有助於探究和問題解決的資訊。 自然與生命之美。				
重大議題融入	【戶外教育】 【生涯規劃教育】 【安全教育】 【防災教育】 【附技教育】 【科技教育】 【海洋教育】 【能源教育】								

## 【環境教育】

## 課程架構

	<b>禄在朱梅</b>									
教學進度	教學單元名	學習重點		學習目標	學習活動	評量方式	融入議題			
(週次)	稱	學習表現	學習內容	于自己派	<b>于日心幼</b>	町里刀丸	內容重點			
_	第一章 直	tr-IV-1 能將所習得的知	Eb-IV-8	1. 了解有規律性	1. 以「自然暖身操」為例引	1. 教師考評	【科技教			
	線運動	識正確的連結到所觀察到	距離、時	變化的工具,可	入,引導學生從遊戲情境了	2. 觀察	育】			
	1·1 時間的	的自然現象及實驗數據,	間及方向	以做出計時器來	解客觀的計時器必須具有規	3. 口頭詢問	科-J-A2			
	測量、1・2	並推論出其中的關聯,進	等概念可	測量時間。	律性。	4. 操作	運用科技			
	位移與路徑	而運用習得的知識來解釋	用來描述	2. 知道時間的基	2. 介紹時間的基本單位——	5. 實驗報告	工具,理			
	長、1・3速	自己論點的正確性。	物體的運	本單位為秒。	秒是以原子鐘制定。	6. 紙筆測驗	解與歸納			
	率與速度	po-IV-2 能辨別適合科學	動。	3. 了解「擺的等	3. 認識單擺各部分的構造,		問題,進			
		探究或適合以科學方式尋		時性」。	並引起動機讓學生進行實		而提出簡			
		求解決的問題(或假		4. 介紹單擺各部	驗。		易的解決			
		說),並能依據觀察、蒐		分的構造。	4. 複習國二上「進入實驗		之道。			
		集資料、閱讀、思考、討		5. 自製簡易的單	室」的控制變因法,並利用					
		論等,提出適宜探究之問		擺,驗證「擺的	此方法了解影響單擺擺動週					
		題。		等時性」。	期的因素。					
		pe-IV-1 能辨明多個自變		6. 利用控制變因	5. 操作「擺錘質量」、「擺					
		項、應變項並計劃適當次		法,探究影響單	長」和「擺角」等變因,讓					
		數的測試、預測活動的可		擺擺動週期的因	學生探究並歸納出何種變因					
		能結果。在教師或教科書		素。	會影響單擺擺動的週期。					
		的指導或說明下,能了解		7. 知道在擺角不	6. 引導學生了解擺角、擺錘					
		探究的計畫,並進而能根		大時,單擺的週	質量及擺長對單擺擺動週期					
		據問題特性、資源(例		期與擺角的大小	的影響。					
		如:設備、時間)等因		及擺錘質量無	7. 知道在擺角不大時,單擺					
		素,規劃具有可信度(例		關,但與擺長有	擺動的週期與擺角及擺錘質					
		如:多次測量等)的探究		嗣。	量無關,但與擺長有關。					
		活動。		8. 知道物體位置						
				標示的方法。						

pe-IV-2 能正確安全操作	9. 知道如何利用	8. 回顧「自然暖身操」提	
適合學習階段的物品、器	直線坐標來描述	問,引導學生歸納計時器的	
材儀器、科技設備及資	物體在直線上的	<b>  共通特性。</b>	
源。能進行客觀的質性觀	位置。	9. 以「自然暖身操」為例引	
察或數值量測並詳實記	10. 知道位移與	入,在校外教學情境中,讓	
錄。	路徑長的定義。	學生學會以參考點(基準	
pa-IV-2 能運用科學原	11. 日常生活中	點)清楚地說明位置。	
理、思考智能、數學等方	能分辨物體運動	10. 使用直線坐標來講述物	
法,從(所得的)資訊或	的快慢。	體在直線上的位置。	
數據,形成解釋、發現新	12. 知道平均速	11. 知道直線坐標的基準點	
知、獲知因果關係、解決	率與測量時間間	通常是數線的原點,須設定	
問題或是發現新的問題。	距很短時速率的	方向以及單位長後,才能以	
並能將自己的探究結果和	意義,及兩者的	坐標來描述此直線上各點的	
同學的結果或其他相關的	差別。	位置。	
資訊比較對照,相互檢	13. 知道平均速	12. 用知識快遞向學生說	
核,確認結果。	度的定義。	明,國道3號(福爾摩沙高	
ai-IV-1 動手實作解決問	14. 了解速率和	速公路)的里程數是以基隆	
題或驗證自己想法,而獲	速度的差異。	為基準點,沿路皆有標示當	
得成就感。		地距離基隆的路程,使乘車	
an-IV-1 察覺到科學的觀		的人隨時都可以知道自己在	
察、測量和方法是否具有		高速公路上的位置。	
正當性,是受到社會共同		13. 說明當物體的位置隨時	
建構的標準所規範。		間改變時,物體處於運動狀	
		<b>態</b> 。	
		14. 定義「位移」, 並利用	
		課本的例子說明位移的量值	
		(大小)和方向,使學生明	
		白位移即為物體位置的變化	
		量。	

15. 以課本例子說明路徑長
即為物體實際運動路線的總
長度。
16. 回顧「自然暖身操」提
問,引導學生歸納位置表示
的方法。
17. 以「自然暖身操」為例
引入,從生活經驗讓學生知
道區間測速是利用車子的行
駛時間換算出平均速率,來
判定車子是否超速。
18. 舉例說明運動快慢的表
示方法,例如汽車以每小時
60 公里行駛、太空梭發射
後以每秒8公里升空、地球
以每秒 30 公里繞太陽移動
等。
19. 請學生回答由住家到學
校上學有哪些方式?(例如
搭乘捷運、公車、腳踏車和
步行)各約需多少時間?並
判斷何種方式的平均速率最
快?歸納學生的答案,以得
出平均速率的定義,並說明
平均速率的單位為「長度單
位/時間單位」。
20. 以動腦時間來詢問學
生,交通工具的時速錶,是
平均速率嗎?例如捷運的時

第線1·速加加車車 1 與4等動	tr-IV-1 的重新 中國	Eb-IV-8 群及概來體。	1.線度物和2.動快方性3.間圖4.間圖5.動6.器知運可體行知同慢向。了(的了(的了的認。道動以的進道時不不解X-意解V-意解意識物時同運方等具變變 位)義速)義加義打體,時動向速備和的 置關。度關。速。點做其描快。度運運特 與關 度 計直速述慢 運動動 時係 時係 運 時	速指21時所率紹 1.義方和觀 2.速平異 3.其度速率高 4.係何 5. 圖 1. 數稱 」。複,向方念定率均。當平,率。中建圖從利內 2.	1. 教察 新察 3. 操實 5. 纸 5. 6.	【育科運工解問而易之科】-AA,歸,出解。教 2 技理納進簡決
	pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學		器。7. 由打點計時器	圖內線段與 t 軸圍成的面積 等於物體運動的位移大小。		
	等方法,整理資訊或數 據。		在紙帶上痕跡分 布情形,來觀察	6. 引導學生了解如何從 v-t 圖判斷位移正、負值,並可		

究過程和結果(或經簡化 過的科學報告),提出合 理而且具有根據的疑問或 意見。並能對問題、探究 方法、證據及發現,彼此 間的符應情形,進行檢核 並提出可能的改善方案。 pc-IV-2 能利用口語、影 像(例如:攝影、錄 影)、文字與圖案、繪圖 或實物、科學名詞、數學 公式、模型或經教師認可 後以報告或新媒體形式表 達完整之探究過程、發現 與成果、價值、限制和主 張等。視需要,並能摘要 描述主要過程、發現和可 能的運用。

滑慢速 8. 度度 9. 速體 10 度 11 度時性車,度知的的了度運知運知動關動以概平義位速方的動道的等的人。均及由度向關加等特加。圖快解。加加來和與係速性速度的快解。加加來和與係速性速度的

12. 了解加速度 與時間(a-t) 關係圖的意義。 13. 了解自由落 體運動,是一種 等加速度運動。 由結果說明速度方向與位移方向相同。

7. 加速度運動事實上就是變速度運動,學生很容易誤認加速度運動是一種速度逐漸增加的運動,教師應特別說明。

8. 由探索活動的操作過程, 觀察學生對活動的認識與了 解。說明紙帶上打點痕跡位 置的分布所代表的意義,檢 核學生是否能正確分析打點 痕跡位置的各項數據。 9. 利用平均加速度定義,解

11. 讓學生學會利用速度與時間關係圖判斷平均加速度的大小,並能了解等加速度運動在速度與時間關係圖中的特性。

1			<u> </u>		10 h 22 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1		
		ai-IV-1 動手實作解決問			12. 建立學生加速度與時間		
		題或驗證自己想法,而獲			關係圖的概念,了解等加速		
		得成就感。			度運動在 a-t 圖中的的特		
		ai-IV-2 透過與同儕的討			性。		
		論,分享科學發現的樂			13. 以伽利略與波以耳的實		
		趣。			驗結果,說明輕重不同的物		
		an-IV-1 察覺到科學的觀			體從同一高度釋放,在不受		
		察、測量和方法是否具有			空氣阻力影響的情況下,會		
		正當性,是受到社會共同			同時落地。		
		建構的標準所規範。			14. 可搭配探究科學大小事		
		an-IV-3 體察到不同性			「生活中的落體」,藉由氣		
		別、背景、族群科學家們			球的運動,進一步探索重力		
		具有堅毅、嚴謹和講求邏			和空氣阻力的作用。		
		輯的特質,也具有好奇			15. 回顧「自然暖身操」提		
		心、求知慾和想像力。			問,引導學生歸納物體運動		
					的分類,並說明分類依據。		
三	第二章 力	po-IV-1 能從學習活動、	Eb-IV-10	1. 知道什麼是慣	1. 以「自然暖身操」為例引	1. 教師考評	【科技教
	與運動	日常經驗及科技運用、自	物體不受	性。	入,讓學生從校內的體育活	2. 觀察	育】
	2•1牛頓第	然環境、書刊及網路媒體	力時,會	2. 了解當物體不	動中認識慣性。	3. 口頭詢問	科-J-A2
	一運動定	中,進行各種有計畫的觀	保持原有	受外力作用或所	2. 以伽利略的實驗,引出慣	4. 紙筆測驗	運用科技
	律、2・2 牛	察,進而能察覺問題。	的運動狀	受外力的合力為	性的概念。	5. 操作	工具,理
	頓第二運動	po-IV-2 能辨別適合科學	能。	零時,靜者恆	3. 利用伽利略和牛頓在科學		解與歸納
	定律	探究或適合以科學方式尋	Eb-IV-11	静,動者恆做等	上的研究發現,說明牛頓第		問題,進
		求解決的問題(或假	物體做加	速度運動。	一運動定律的內容。		而提出簡
		說),並能依據觀察、蒐	速度運動	3. 知道生活中某	4. 向學生提問牛頓第一運動		易的解決
		集資料、閱讀、思考、討	時,必受	些現象可以用牛	定律的內容,並討論生活中		之道。
		論等,提出適宜探究之問	力。以相	頓第一運動定律	有哪些現象可以用慣性及牛		【安全教
		題。	同的力量	解釋。	頓第一運動定律來解釋。		育】
			作用相同	4. 知道力可使物	5. 以生活實例及探索活動結		· 安 J9 遵
			的時間,	體產生加速度。	果,說明等速度運動的物體		守環境設
			144 : 1 154	1414-11	一一一一人人		1 1000

			Ţ	
ai-IV-1 動手實作解決問	則質量愈	5. 了解力和物體	不受外力作用時,會保持原	施設備的
題或驗證自己想法,而獲	小的物體	運動狀態變化之	來的運動狀態。	安全守
得成就感。	其受力後	間的關係。	6. 說明慣性及生活中可以用	則。
ai-IV-2 透過與同儕的討	造成的速	6. 知道外力、質	慣性解釋的現象。	【防災教
論,分享科學發現的樂	度改變愈	量及加速度之間	7. 回顧「自然暖身操」提	育】
趣。	大。	的關係。	問,複習牛頓第一運動定	防 J9 了
ai-IV-3 透過所學到的科	Eb-IV-12	7. 理解牛頓第二	律,讓學生舉出生活中觀察	解校園及
學知識和科學探索的各種	物體的質	運動定律的意	到慣性現象的例子。	住家內各
方法,解釋自然現象發生	量決定其	義。	8. 以「自然暖身操」為例引	項避難器
的原因,建立科學學習的	慣性大	8. 了解牛頓此一	入,引導學生從日常的購物	具的正確
自信心。	小。	單位,及理解重	推車經驗了解質量和外力的	使用方
an-IV-2 分辨科學知識的		力的計算方式。	關聯性。	式。
確定性和持久性,會因科		9. 知道牛頓第二	9. 利用日常生活中推購物車	
學研究的時空背景不同而		運動定律在生活	的經驗,說明推力或拉力越	
有所變化。		中的應用。	大, 車子的加速度就越大,	
an-IV-3 體察到不同性			且速度變化的方向和外力一	
別、背景、族群科學家們			致。	
具有堅毅、嚴謹和講求邏			10. 藉由課本騎腳踏車的舉	
輯的特質,也具有好奇			例,請學生思考外力及加速	
心、求知慾和想像力。			度之間的關係,並說明牛頓	
tr-IV-1 能將所習得的知			第二運動定律的公式及背後	
識正確的連結到所觀察到			的意義。	
的自然現象及實驗數據,			11. 說明在國際單位制中,	
並推論出其中的關聯,進			力的單位是牛頓,以及1牛	
而運用習得的知識來解釋			頓的力代表的意義。	
自己論點的正確性。			12. 說明重力的定義,並解	
pe-IV-1 能辨明多個自變			釋不同地點的重力加速度會	
項、應變項並計劃適當次			有差異,故物體受到的重力	
數的測試、預測活動的可			也不同。	
能結果。在教師或教科書				
	I .	I		

		的指導或說明下,能了解			13. 進行探索活動,探討自		<u> </u>
		探究的計畫,並進而能根			由落體運動與物體所受重		
		據問題特性、資源(例			田洛腹理期與彻腹川文里   力。		
		如:設備、時間)等因			14. 利用安全氣囊、救生氣		
		素,規劃具有可信度(例			墊的例子,說明延長物體由		
		如:多次測量等)的探究			原速度到靜止的時間,可降		
		活動。			低受到的衝擊力。		
		pe-IV-2 能正確安全操作			15. 回顧「自然暖身操」提		
		適合學習階段的物品、器			問,複習牛頓第二運動定		
		材儀器、科技設備及資			律。		
		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(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。					
四	第二章 力	7 tr-IV-1 能將所習得的知	Eb-IV-13	1. 知道何謂作用	1. 從暖身操滑冰活動中,提	1. 教師考評	【生涯規
	與運動	識正確的連結到所觀察到	對於每一	力、何謂反作用	問學生是否還有其他和文中	2. 觀察	劃教育】
		的自然現象及實驗數據,	作用力都	カ。	現象類似的日常活動(例如	3. 口頭詢問	

2·3牛頓第	並推論出其中的關聯,進	有一個大	2. 了解作用力和	游泳蹬牆出發),讓學生知	4. 紙筆測驗	涯 J6 建
三運動定	而運用習得的知識來解釋	小相等、	反作用力之間的	道反作用力和作用力的關	5. 專案報告	立對於未
律、2・4圓	自己論點的正確性。	方向相反	關係。	係。	6. 操作	來生涯的
周運動與萬	po-IV-1 能從學習活動、	的反作用	3. 知道牛頓第三	2. 藉由探索活動的操作與觀		願景。
有引力	日常經驗及科技運用、自	カ。	運動定律的內容	察,請學生思考作用力與反		【能源教
	然環境、書刊及網路媒體	Eb-IV-9	為何。	作用力之間的關係。		育】
	中,進行各種有計畫的觀	圓周運動	4. 知道牛頓第三	3. 以溜冰的兩人互推為例,		能 J3 了
	察,進而能察覺問題。	是一種加	運動定律在生活	說明兩人受到的力分別為作		解各式能
	pe-IV-1 能辨明多個自變	速度運	上的應用。	用力和反作用力,且大小相		源應用及
	項、應變項並計劃適當次	動。	5. 了解圓周運動	等、方向相反。		創能、儲
	數的測試、預測活動的可	Kb-IV-1	的特性。	4. 带領學生探討動腦時間,		能與節能
	能結果。在教師或教科書	物體在地	6. 知道物體在做	說明若作用力與反作用力皆		的原理。
	的指導或說明下,能了解	球或月球	圓周運動時,必	作用在同一物體上,則兩力		能 J4 了
	探究的計畫,並進而能根	等星體上	須受一向心力的	會互相抵消。		解各種能
	據問題特性、資源(例	因為星體	作用。	5. 說明牛頓第三運動定律在		量形式的
	如:設備、時間)等因	的引力作	7. 知道圓周運動	生活中的實例和應用。		轉換。
	素,規劃具有可信度(例	用而具有	是一種加速度運	6. 請學生思考如何用牛頓第		【科技教
	如:多次測量等)的探究	重量;物	動。	三運動定律來解釋火箭升		育】
	活動。	體之質量	8. 知道做圓周運	空。		科-J-B2
	ai-IV-1 動手實作解決問	與其重量	動的物體,必有	7. 可搭配探究科學大小事		理解資訊
	題或驗證自己想法,而獲	是不同的	一個向心加速度	「『爆』走氣球車」,藉由		與科技的
	得成就感。	物理量。	能利用圓周運動	製作及改良氣球車,進一步		基本原
	ai-IV-2 透過與同儕的討	Kb-IV-2	原理說明生活中	探索作用力與反作用力推進		理,具備
	論,分享科學發現的樂	带質量的	的相關現象。	物體前進的原理。		媒體識讀
	趣。	兩物體之	9. 了解當物體做	8. 回顧「自然暖身操」提		的能力,
	ai-IV-3 透過所學到的科	間有重	圓周運動的向心	問,複習牛頓第三運動定		並能了解
	學知識和科學探索的各種	力,例	力消失時,物體	律,讓學生舉出生活中運用		人與科
	方法,解釋自然現象發生	如:萬有	會沿切線方向運	到作用力與反作用力的現象		技、資
	的原因,建立科學學習的	引力,此	動。	或活動。		訊、媒體
	自信心。	力大小與				

an-IV	V-2 分辨科學知識的 兩物體	豐各 10. 知道牛頓第	9. 以「自然暖身操」為例引	的互動	動關
確定	性和持久性會因科學 自的質	質量 二運動定律結合	入,引導學生發想生活中的	係。	
研究	的時空背景不同而有 成正比	上、 萬有引力定律,	經驗(例如洗衣機的脫水槽		
所變	化。 與物體	豐間 可以解釋天體的	如何達到脫水效果?水滴的		
	距離自	内平 運行。	甩出方向?腳踏車後輪若沒		
	方成员	· 11. 知道人造衛	擋泥板,騎在泥濘的路上時		
	比。	星的運動原理。	後輪捲起的泥巴方向?下雨		
		12. 知道萬有引	天旋轉雨傘,不同位置的傘		
		力定律的內容。	骨末端雨滴的甩出方向?)		
		13. 了解物體的	來連結鏈球的有效拋出位		
		重量可能會隨地	置,進而認識圓周運動。		
		點不同而改變。	10. 讓學生用細繩綁一小		
			球,使其做圓周運動,並了		
			解小球會受到細繩拉力的作		
			用。		
			11. 說明當物體做圓周運動		
			時,其運動(速度)方向不		
			斷改變,故物體是在做加速		
			度運動。		
			12. 和學生說明圓周運動會		
			受到一向心力,且向心的方		
			向會產生一個向心加速度。		
			13. 說明向心力的存在是物		
			體做圓周運動的條件,並以		
			跑步轉彎和賽車跑道作為例		
			子。		
			14. 說明萬有引力定律的內		
			容,並了解兩物體間的萬有		
			引力互為作用力與反作用		
			力。		

五 第三章 功 與	<ol> <li>觀察</li> <li>口頭詢問</li> <li>紙筆測驗</li> <li>操作</li> </ol>	【育科運工解問而易之科理科】J用具與題提的道J解技 A科,歸,出解。 B資教 2 技理納進簡決 2 訊
-----------	--	---

an IV 1 家營到科學的觀 察、測量和方法否具有 建構的標準所規範。 po-IV-1 能從學習活動、 自然環境、書刊及網路媒體 中,進行各種有計畫的觀 察,進而能察營問題。	<u> </u>					
正當性,是受到社會共同 使用的標準所規範。 pO-IV-1 能從學習活動、 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。  (1)作用力為零、(2)但移為 家、(3)作用力方向與位移 方向重直。 (5)介權功率的定義、公式與 單、具備 媒體論說 方向重直。 (6)以「自然暖身接」中,汽 產地來的能量。 10一由探索活動 工解重力位能與 物體質量及 養統的總 能能量會維 持定值。 Ba-IV-2 光合作用 是將光能 轉換成性 學能;學 吸作用是將光能 轉換成性 學能;學 吸作用是將光能 轉換成性 學能,學 吸作用是將光能 轉換成性 學能,學 吸作用是將光能 轉換成性 學能,學 吸作用是將光能 轉換成性 學能,學 吸作用是將光能 轉換成性 學能,學 吸作用是將光能 轉換成性 學能,學 吸作用是將光能 轉換成性 學能,學 吸作用是將光能 轉換成檢 能。這一型 一型 一型 一型 一型 一型 一型 一型 一型 一型					•	
度構的標準所規範。 po-IV-1 能從學習活動、 自 常經驗及科科延興路媒體 中,進行各種有計畫的觀察,進而能察覺問題。		察、測量和方法是否具有	能量有不	義。	「作功為零」的三項條件:	基本原
能、熱 日常經驗及科技運用、自 能、光		正當性,是受到社會共同	同形式,	7. 了解動能與物	(1)作用力為零、(2)位移為	理,具備
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。  日常經驗及科技運用、自然、完 他、		建構的標準所規範。	例如:動	體質量及速率大	零、(3)作用力方向與位移	媒體識讀
無環境、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。  能、化學。能等,也自然寒冷問題。  如		po-IV-1 能從學習活動、	能、熱	小有關。	方向垂直。	的能力,
中,進行各種有計畫的觀 能等,而 且後此之 間可以轉 系統的總 能量會維 持定值。 Ba-IV-2 光合作用 是將光能 轉換成化 學能;呼 吸作用學 服作學能 轉換成化 學能, Ba-IV-7 物體的動 能。 Ba-IV-7 物體的動 能。 Ba-IV-7 物體的動 能。 Ba-IV-7 物體的動 能。 Ba-IV-7 物體的動 能。 Ba-IV-7 物體的動 能。 Ba-IV-7 物體的動 能。 Ba-IV-7 物體的動 能。 Ba-IV-7 物體的動 能。 Ba-IV-7 物體的動 能。 Ba-IV-7 物體的動 能。 Ba-IV-7 物體的動 能。 Ba-IV-7 物體的數 是一 是一 是一 是一 是一 是一 是一 是一 是一 是一 是一 是一 是一		日常經驗及科技運用、自	能、光	8. 知道動能單	5. 介紹功率的定義、公式與	並能了解
解,進而能察覺問題。 能等,而 且彼此之 問可以轉 換。孤立 終統的總 能量量值 將定值。 Ba-IV-2 光合作用 是將光能 轉換成化 學能;學 學的應,學 與作用是 將化學能 轉換成然 Ba-IV-7 物體的動 能。 Ba-IV-7 物體的動 能與位能 定之和稱為 之和稱為 之和稱為 之和稱為 之和稱為 是物體學 是物體動能 時,遵守力學能 能 內理。 之和稱為 之和稱為 之和稱為 之和稱為 之和於 是物是 是物體分 。 之和稱為 之和, 是物體分 。 之和稱為 之和, 是物體分 。 之和稱為 之和, 是物體分 。 之和稱為 之之和稱為 之之和稱為 之之和稱為 之之和稱為 之之和稱為 之之和稱為 之之和稱為 之之和稱為 之之和稱為 之之和稱為 之之和稱為 之之和稱為 之之和稱為 之之和。 之之和 之。 之之和稱為 之之和 之。 之之和 。 之之和 是物 是物 是物 是物 是物 是物 是物 是物 是物 是物 是物 是物 是物		然環境、書刊及網路媒體	能、電	位。	單位。	人與科
且彼此之 間可以轉 拍 10.由探索活動 了解重力位能與 換。孤立 然統的總 差有關。 11. 了解重力位 持定值。 能的意義及單 Ba-IV-2 位。 光合作用 是將光能 能的意義。 轉換成化 可以互相轉換。 吸作用是 聚化學能 孵化學能 轉換成熱 能。 Ba-IV-7 物體的動 能。 Ba-IV-7 物體的動 能。 能物 15. 了解物體只 接触, 15. 了解物體只 接触, 16. 了解物體內 能。 2和稱為 定和稱為 力學能 , 使的意義。 16. 了解能量 中域的 16. 了解能量的 16. 了解能量 中域的 16. 了解能量的 16. 了解能量 中域的 16. 了解能量 中域的 16. 了解能量 中域的 16. 了解能量 中域的 16. 了解能量 16. 了解能量 中域的 16. 了解能量中域的 16. 了解能量中域的 16. 了解能量中域的 16. 了解的 16. 了解能量的 16. 了解能量中域的 16. 了解述是 16. 了解述是 16. 了解述是 16. 了解述是 16. 了解述是 16. 可能量的 16. 了解述是 16. 了解述是 16. 可能量的 16. 了解述是 16. 可能量的 16. 了解述是 16. 可能量的 16. 了解述是 16. 可能量的 16. 可能量的 16. 可能量的 16. 了解述是 16. 可能量的 16. 可能是可能量的 16. 可能量的 16. 可能是可能量的 16. 可能是可能量的。 16. 可能是可能是可能量的。 16. 可		中,進行各種有計畫的觀	能、化學	9. 了解位能是儲	6. 以「自然暖身操」中,汽	技、資
問可以轉換。孤立 物體質量及高度		察,進而能察覺問題。	能等,而	存起來的能量。	車撞擊測試造成的凹陷程度	訊、媒體
操。孤立 系統的總 能量會維 11. 了解重力位 持定值。 Ba-IV-2 光合作用 是將光能 轉換成化 學能;呼 吸作用是 將化學能 轉換成熱 能。 Ba-IV-7 物體的動 能。 Ba-IV-7 物體的動 能與在能 之和稱為 力學能, 也之和稱為 力學能, 也之和稱為 力學能, 也的意義。 物體質量及高度 差的因素。請學生觀察同樣 高度下滑,不同質量造成彈 性網凹陷程度不同,表示動 能與質量有關;接著觀察同 一球從不同高度下滑造成彈 性網凹陷程度也會不同,表 一球從不同高度下滑造成彈 性網凹陷程度也會不同,表 一球從不同高度下滑造成彈 性網凹陷程度也會不同,表 一球從不同高度下滑造成彈 性網凹陷程度也會不同,表 一球從不同高度下滑造成彈 性網凹陷程度也會不同,表 一球從不同高度下滑造成彈 性網凹陷程度也會不同,表 一球從,留一些時間讓各組討 論並報告,進行評分。 8. 講述動能與物體的質量成 正正、與題目講解如何計算動能 大小的變化。 9. 動能的單位推導如下:1 版度・(m/s) ==1 kg・m2/s¹			且彼此之	10. 由探索活動	引入動能與速率有關。	的互動關
原統的總 能量會維 持定值。 Ba-IV-2 光合作用 是將光能 轉換成化 學能;呼可以互相轉換。 No. Weff 用是 No. No. No. No. No. No. No. No. No. No.			間可以轉	了解重力位能與	7. 教師可讓學生討論自然暖	係。
能量會維持定值。 Ba-IV-2 允合作用			换。孤立	物體質量及高度	身操中,車速和受撞汽車凹	【能源教
持定值。 Ba-IV-2 光合作用 是將光能 轉換成化 學能;呼 吸作用是 將化學能 將化學能 轉換成熱 能總和。  15. 了解物體只 整總和。 第8-IV-7 物體的動 能與自能 中域企和 第4. 知道力學能 特別成熟 能總和。 第6. 了解物體內 數體的數 能總和。 第6. 了解物體內 數體的數 能與和。 第6. 了解物體內 數體的數 能與和。 第6. 了解物體內 數量的數 的數 能與和。 第6. 了解物體內 數量的數 的質量成 正比、與速率平方成正比, 並以題目講解如何計算動能 大小的變化。 表示 表示 表示 表示 如果 如此 如為 如為 如為 如 如 如 如 如 的 如 如 的 如 如 的 如 如 的 如  如  如			系統的總	差有關。	陷程度的關係,再引入以軌	育】
Ba-IV-2			能量會維	11. 了解重力位	道與彈性網裝置探討影響動	能 J3 了
光合作用 足將光能 轉換成化 學能;呼 吸作用是 將化學能 轉換成熱 能。 Ba-IV-7 物體的動 能與但能 致力學能 力學能,如體的動 能與血能 定之和稱為 力學能 力學能, 物體的動 能與血能 定力學能 的原理。       12. 了解彈性位 能的意義。 13. 了解功與能 性網凹陷程度也會不同,表 一球從不同高度下滑造成彈 性網凹陷程度也會不同,表 不動能與速率有關。活動完 成後,留一些時間讓各組討論並報告,進行評分。 8. 講述動能與物體的質量成 正比、與速率平方成正比,並以題目講解如何計算動能大小的變化。 之和稱為 16. 了解能量守 力學能,恆的意義。       15. 了解物體只 等力學能 的動 能與血能 立以題目講解如何計算動能大小的變化。 9. 動能的單位推導如下:1 kg・(m/s) = 1 kg・m2/s²			持定值。	能的意義及單	能的因素。請學生觀察同樣	解各式能
是將光能 能的意義。 能與質量有關;接著觀察同一球從不同高度下滑造成彈學能;呼 可以互相轉換。 性網凹陷程度也會不同,表 吸作用是 14.知道力學能			Ba-IV-2	位。	高度下滑,不同質量造成彈	源應用及
轉換成化 學能;呼 可以互相轉換。 四次不同高度下滑造成彈 性網凹陷程度也會不同,表 所化學能 是物體動能與位 就後,留一些時間讓各組討 論並報告,進行評分。 8. 講述動能與物體的質量成 正比、與速率平方成正比, 並以題目講解如何計算動能			光合作用	12. 了解彈性位	性網凹陷程度不同,表示動	創能、儲
學能;呼 可以互相轉換。 性網凹陷程度也會不同,表			是將光能	能的意義。	能與質量有關;接著觀察同	能與節能
吸作用是 將化學能			轉換成化	13. 了解功與能	一球從不同高度下滑造成彈	的原理。
將化學能轉換成熱能總和。 15.了解物體只 Ba-IV-7 受重力或彈力時,遵守力學能能與位能的動態與位能的動態,遵守力學能能與位能的主義。 是物體動能與位於的一方。 影應與位的主義。 是物體動能與位於的一方。 是動體動能與物體的質量成的。 是主意,進行評分。 是,進行評分。 是,進行評分。 是,進行評分。 是,進行評分。 是,進行評分。 是,進行語, 並以題目講解如何計算動能 大小的變化。 是,此、與速率平方成正比, 並以題目講解如何計算動能 大小的變化。 是,一方學能,一方學的。 是,一方學的。 是,一方學的。 是,一方學的。 是,一方學的。 是,一方學的。 是,一方學的一方。 是,一方學的。 是,一方學。 是,一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一			學能;呼	可以互相轉換。	性網凹陷程度也會不同,表	能 J4 了
轉換成熱       能總和。       論並報告,進行評分。       轉換。         能。       15. 了解物體只       8. 講述動能與物體的質量成       正比、與速率平方成正比,         物體的動       時,遵守力學能       並以題目講解如何計算動能       大小的變化。         之和稱為       16. 了解能量守       9. 動能的單位推導如下:1       kg・(m/s)²=1 kg・m2/s²			吸作用是	14. 知道力學能	示動能與速率有關。活動完	解各種能
能。 Ba-IV-7 受重力或彈力 医重力或彈力 证比、與速率平方成正比,物體的動 時,遵守力學能 並以題目講解如何計算動能 大小的變化。 大小的變化。 之和稱為 16.了解能量守 力學能, 恆的意義。 kg·(m/s)²=1 kg·m2/s²			將化學能	是物體動能與位	成後,留一些時間讓各組討	量形式的
Ba-IV-7       受重力或彈力       正比、與速率平方成正比,         物體的動能與位能的動態       時便。       大小的變化。         之和稱為力學能,恆的意義。       16. 了解能量守物理位推導如下:1         大學能,恆的意義。       kg・(m/s) = 1 kg・m2/s²			轉換成熱	能總和。	論並報告,進行評分。	轉換。
物體的動 時,遵守力學能 並以題目講解如何計算動能 能與位能 守恆。 大小的變化。 之和稱為 16.了解能量守 9.動能的單位推導如下:1 力學能, 恆的意義。 kg・(m/s) <sup>2</sup> =1 kg・m2/s <sup>2</sup>			能。	15. 了解物體只	8. 講述動能與物體的質量成	
能與位能       守恆。       大小的變化。         之和稱為       16. 了解能量守       9. 動能的單位推導如下:1         力學能,       恆的意義。       kg・(m/s) = 1 kg・m2/s²			Ba-IV-7	受重力或彈力	正比、與速率平方成正比,	
之和稱為     16. 了解能量守     9. 動能的單位推導如下:1       力學能,     恆的意義。     kg • (m/s) ²=1 kg • m2/s²			物體的動	時,遵守力學能	並以題目講解如何計算動能	
カ學能, 恆的意義。 kg・(m/s) <sup>2</sup> =1 kg・m2/s <sup>2</sup>			能與位能	守恆。	大小的變化。	
			之和稱為	16. 了解能量守	9. 動能的單位推導如下:1	
動能與位			力學能,	恆的意義。	$  kg \cdot (m/s)  ^2 = 1 kg \cdot m2/s^2  $	
174 AU / 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1			動能與位			

能可以互 操。     INa-IV-1 能量有多 種不同的 形式。     To	
INA-IV-1 能量有多 換。   10. 講述何謂重力位能。   11. 在探索活動中以自由落 體為例,說明不同重量兩物 體在同樣高度由靜止釋放, 造成凹陷程度不同,表示重 力位能與重量有關;改用同一物體不同高度由靜止釋 放,表示重力位能與位置高低有關。活動完成後,留一些時間讓各組討論並報告, 進行評分。   12. 舉出生活中具有能量的	
能量有多種不同的形式。  11. 在探索活動中以自由落體為例,說明不同重量兩物體在同樣高度由靜止釋放,造成凹陷程度不同,表示重力位能與重量有關;改用同一物體不同高度由靜止釋放,表示重力位能與位置高低有關。活動完成後,留一些時間讓各組討論並報告,進行評分。 12. 舉出生活中具有能量的	
種不同的 形式。 體在同樣高度由靜止釋放, 造成凹陷程度不同,表示重 力位能與重量有關;改用同 一物體不同高度由靜止釋 放,表示重力位能與位置高 低有關。活動完成後,留一 些時間讓各組討論並報告, 進行評分。 12. 舉出生活中具有能量的	
形式。 體在同樣高度由靜止釋放, 造成凹陷程度不同,表示重 力位能與重量有關;改用同 一物體不同高度由靜止釋 放,表示重力位能與位置高 低有關。活動完成後,留一 些時間讓各組討論並報告, 進行評分。 12. 舉出生活中具有能量的	
造成凹陷程度不同,表示重力位能與重量有關;改用同一物體不同高度由靜止釋放,表示重力位能與位置高低有關。活動完成後,留一些時間讓各組討論並報告,進行評分。 12. 舉出生活中具有能量的	
力位能與重量有關;改用同一物體不同高度由靜止釋放,表示重力位能與位置高低有關。活動完成後,留一些時間讓各組討論並報告,進行評分。 12. 舉出生活中具有能量的	
一物體不同高度由靜止釋 放,表示重力位能與位置高 低有關。活動完成後,留一 些時間讓各組討論並報告, 進行評分。 12. 舉出生活中具有能量的	
放,表示重力位能與位置高低有關。活動完成後,留一些時間讓各組討論並報告, 進行評分。 12. 舉出生活中具有能量的	
低有關。活動完成後,留一 些時間讓各組討論並報告, 進行評分。 12. 舉出生活中具有能量的	
低有關。活動完成後,留一 些時間讓各組討論並報告, 進行評分。 12. 舉出生活中具有能量的	
些時間讓各組討論並報告, 進行評分。 12. 舉出生活中具有能量的	
進行評分。 12. 舉出生活中具有能量的	
12. 舉出生活中具有能量的	
┃                                     物體作功實例與應用,並鼓 ┃	
13. 講解彈性體的形變量越	
大,具有的彈性位能也越	
大。	
14. 講解「功」與「能」可	
以互相轉換的概念。	
15. 講解何謂力學能與力學	
能守恆定律。	
16. 以單擺為例,解釋在擺	
<b>」                                    </b>	
能轉換情形。	
17. 講解能量守恆定律。	
18. 說明不同形式的能量也	
會互相轉換,而且轉換時遵	
守能量守恆定律。	

ļ			•			1	1
					19. 回顧「自然暖身操」提		
					問,講解汽車速率不同,撞		
					擊造成破壞程度不同是因動		
					能大小不同所致。		
六	第三章 功	tr-IV-1 能將所習得的知	Eb-IV-2	1. 了解力可使物	1. 以「自然暖身操」為例引	1. 教師評量	【科技教
	與能	識正確的連結到所觀察到	力矩會改	體移動及轉動。	入,利用調整襪子位置及各	2. 觀察	育】
	3・3 槓桿原	的自然現象及實驗數據,	變物體的	2. 由探索活動探	款式要左右各吊一隻來調整	3. 口頭詢問	科-J-A2
	理與靜力平	並推論出其中的關聯,進	轉動,槓	討使物體轉動的	成水平狀態的情境,引入槓	4. 紙筆測驗	運用科技
	衡	而運用習得的知識來解釋	桿是力矩	因素。	桿平衡的概念。	5. 操作	工具,理
		自己論點的正確性。	的作用。	3. 知道使物體轉	2. 請各組輪流進行探索活		解與歸納
		tc-IV-1 能依據已知的自	Eb-IV-3	動的物理量稱為	動,讓學生了解施力的大		問題,進
		然科學知識與概念,對自	平衡的物	力矩。	小、作用點和方向,都會影		而提出簡
		己蒐集與分類的科學數	體所受合	4. 知道力矩的公	響槓桿轉動的效果,最後由		易的解決
		據,抱持合理的懷疑態	力為零且	式、單位及方	教師歸納探索活動的結論。		之道。
		度,並對他人的資訊或報	合力矩為	向。	探索活動中,繩子上的小拉		科-J-B2
		告,提出自己的看法或解	零。	5. 了解槓桿的定	環,可以橡皮圈來代替。		理解資訊
		釋。		義。	3. 說明力的作用點和方向,		與科技的
		po-IV-1 能從學習活動、		6. 由實驗了解槓	對物體轉動效果的影響,可		基本原
		日常經驗及科技運用、自		桿平衡的條件是	由力臂來決定。		理,具備
		然環境、書刊及網路媒體		合力矩為零稱為	4. 在黑板上畫出幾種不同方		媒體識讀
		中,進行各種有計畫的觀		槓桿原理。	向的力對槓桿的作用情形,		的能力,
		察,進而能察覺問題。		7. 了解靜力平衡	請學生上臺畫出每一個力的		並能了解
		pe-IV-1 能辨明多個自變		須包含合力為零	力臂。		人與科
		項、應變項並計劃適當次		及合力矩為零。	5. 說明可將施力對物體的轉		技、資
		數的測試、預測活動的可			動效果稱為力矩,並描述力		訊、媒體
		能結果。在教師或教科書			矩的定義及單位。		的互動關
		的指導或說明下,能了解			6. 說明力矩有順時鐘方向和		係。
		探究的計畫,並進而能根			逆時鐘方向轉動兩種,並提		【能源教
		據問題特性、資源(例			問學生各力矩的方向。		育】
		如設備、時間) 等因素,					

規劃具有可信度(例如多次測量等)的探究活動。	7. 利用課本的例子, 說明如	能 J3 了
次測量等)的探究活動。	1 1 1/2 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	
八八里的人的称九石功	何計算數個力作用在同一物	解各式能
pa-IV-1 能分析歸納、製	體時的合力矩。	源應用及
作圖表、使用資訊及數學	8. 說明生活中有許多工具是	創能、儲
等方法,整理資訊或數	利用槓桿原理,可讓我們工	能與節能
據。	作較便利。	的原理。
pa-IV-2 能運用科學原	9. 說明蹺蹺板可旋轉是因為	能 J4 了
理、思考智能、數學等方	合力矩不等於零。	解各種能
法,從(所得的)資訊或	10.實驗3·3希望讓學生有	量形式的
數據,形成解釋、發現新	更多探索的機會,教師可視	轉換。
知、獲知因果關係、解決	各組學生能力提示操作重	
問題或是發現新的問題。	點,讓學生探索如何調整砝	
並能將自己的探究結果和	碼數量及吊掛位置使槓桿達	
同學的結果或其他相關的	成水平。	
資訊比較對照,相互檢	11. 讓學生找出槓桿平衡的	
核,確認結果。	條件及數學關係式,並進行	
ai-IV-1 動手實作解決問	「問題與討論」。	
題或驗證自己想法,而獲	12. 利用實驗的結果,說明	
得成就感。	槓桿原理及其在生活中的應	
	用。	
	13. 利用蹺蹺板平衡時,所	
	受各力之力圖分析,說明靜	
	力平衡的條件。	
	14. 請學生分析蹺蹺板的受	
	力情形,並提問學生使物體	
	呈靜力平衡狀態的條件。	
	15. 可利用動腦時間進行延	
	伸討論,若使用三串砝碼,	
	該如何使槓桿達水平平衡?	
	確認學生了解槓桿原理。	

七	第與3械【量三能4篇一次	tr-IV-1 能說的並而自內子 能將到實的 能將到實的 所到實 所到實 所到實 所到實 所對 所對 所 所 所 所 所 所 所 所 所 所 所 所 所	Eb 簡械如桿輪軸輪面且-V 機例槓滑輪齒斜通省7	1. 功為 2. 省作省 3. 的 4 知的簡了力方功認種了道簡單解、便。識類解能單機械時但 單 財置。只或不 機 、	16.利等平矩碼單所17.用18.問各稱平1.入生機2.5輪桿並用制等不分所盤為天討生問。關我隻衣狀自用題 簡且工來生的別,一個大學,一個大學,一個大學,一個大學,一個大學,一個大學,一個大學,一個大學	1. 2. 3. 4. 操師察頭筆作 問驗 5. / 1. / 1. / 1. / 1. / 1. / 1. / 1. /	【育科運工解問而易之科】J-A2 技理納進簡決教 2 技理納進簡決
							· ·
		中,進行各種有計畫的觀	具有省	4. 了解槓桿、滑	用到簡單機械。		之道。
		察,進而能察覺問題。	時、省	輪、輪軸是利用	3. 利用鋁罐拉環和裁縫剪		科-J-B2
			力,或者	槓桿原理。	刀,說明槓桿的支點在施力		理解資訊

ai-IV-1 動手實作解決問	是改變作	5. 知道槓桿的種	點與抗力點中間,可達到省	與科技的
題或驗證自己想法,而獲	用力方向	類及使用時機。	力,也可達到縮短力臂的目	基本原
得成就感。	等功能。	6. 由探索活動知	的。	理,具備
ai-IV-2 透過與同儕的討		道滑輪的工作原	4. 利用行李箱, 說明槓桿的	媒體識讀
論,分享科學發現的樂		理	抗力點在支點與施力點中	的能力,
趣。		7. 知道滑輪的種	間,可以達到省力的目的,	並能了解
ah-IV-2 應用所學到的科		類及使用時機。	但力臂較長。	人與科
學知識與科學探究方法,		8. 知道輪軸的應	5. 利用麵包夾,說明槓桿的	技、資
幫助自己做出最佳的決		用。	施力點在支點與抗力點中	訊、媒體
定。		9. 了解斜面是省	間,可以達到縮短力臂的目	的互動關
		力的裝置。	的,但較費力。	係。
			6. 列舉出生活中應用到槓桿	【能源教
			的機械,並請學生說出它們	育】
			分別屬於何種槓桿。	能 J3 了
			7. 利用實物請學生觀察輪軸	解各式能
			的「輪」轉一圈,「軸」也	源應用及
			轉一圈的現象。以力圖分析	創能、儲
			說明施力在輪上時能省力,	能與節能
			施力在軸上時能縮短施力的	的原理。
			作用距離。提問學生使用輪	能 J4 了
			軸時,施力在輪上和施力在	解各種能
			軸上有什麼不同的作用。	量形式的
			8. 詢問學生是否觀察過定滑	轉換。
			輪與動滑輪的使用。由教師	
			舉出在日常生活中,使用定	
			滑輪與動滑輪的實例,例如	
			升旗等。請學生發表定滑輪	
			與動滑輪的定義,評量學生	
			是否能在生活經驗中,正確	

指出定滑輪與動滑輪的使用
實例。
9. 先說明如何正確使用定滑
輪及改變施力方向是否會改
變施力大小;以及體會緩慢
拉或快速拉施力大小有何不
同?接著指導動滑輪的操
作,提醒施力要垂直向上以
及滑輪重量不可忽略。
10. 評量學生是否能從活動
结果歸納出功與能的關係,
是否能了解「施力輸入的功」
等於物體增加的位能」的關
徐。
11. 說明定滑輪雖不能省
力,但卻可以改變施力方
向;動滑輪雖能省力,但卻
不可改變施力方向。
12. 說明定滑輪與動滑輪
「施力輸入的功等於物體增」
加的位能」的原理。
13. 知道定滑輪與動滑輪的
組合,可以達到省力與改變
施力方向的目的。
可利用功能轉換來分析。
15. 說明螺旋是斜面的變
形。
16. 說明如何利用螺距來判
斷哪一種螺旋較省力。

1	1		<del></del> 1
流與其兩	8. 知道庫侖定律	離帶電體的一端產生與帶電	
端電壓差	與兩帶電體的電	體相同的同性電。	
成正比,	量乘積及距離有	6. 說明感應起電的步驟為:	
其比值即	1 。	(1)靜電感應;(2)接地;	
為電阻。	9. 認識基本的電	(3)移走接地;(4)移走帶電	
	路結構。	<b>贈</b> 。	
	10. 了解通路與	7. 向學生說明導體經接觸起	
	斷路的意義。	電後,與帶電體所帶的電性	
	11. 了解電器的	相同。	
	串聯、並聯。	8. 回顧「自然暖身操」提	
	12. 知道電流的	問,學習完靜電現象,日常	
	定義與單位。	生活中還有哪些靜電的實	
	13. 知道使用安	例?	
	培計的注意事	9. 以「自然暖身操」為例引	
	項。	入,提問:電流是什麼?	
	14. 能使用安培	10. 以導線將電池組、開關	
	計測量電流。	與小燈泡連接成一個簡單的	
	可则里电加°		
		電路,使學生對簡單的電路	
		有具體的認識。由實際操作	
		的過程,讓學生明白通路與	
		斷路的意義,以及開關在電	
		路上的功能。	
		11. 在黑板上繪製電路符號	
		與電路圖,以加強學生的印	
		象。請學生在測驗紙上畫出	
		電池、燈泡、開關的電路符	
		號。並畫出導線、電池組、	
		開關與小燈泡串聯及並聯而	
		成的電路圖。	

Tr-IV-1 能將所習得的知   Kc-IV-7   龍上水流一樣、電荷流動的方向為電流的方向為電流的方向為電流的方向為電流的方向為電流的方向為電流的方向為電流的方向為電流的方向為電流的方向與電子流動的方向為電流的方向與電子流動的電壓電影上不同解電子。2、口頭詢問為排除電腦上降流向與極學上,上下電子上下電子上下電子上下電子上下電子上下電子上下電子上下電子上下電子上下電子	中持續的流動,形成了電流。 14. 說明事實上在金屬導體中可以自由移動的是電子,稱為自由電子。但是傳統上,以正電荷流動的方向為電流的方向向與電子流動的方向相反。  11. 以「自然暖身操」為例引 2. 口頭詢問 3. 操作 4. 了解電壓的定 道電壓可以驅動 道電壓可以驅動 道電壓可以驅動
---	---

<del></del>			-
	pa-IV-2 能運用科學原	伏特計在電路中的使用方	
	理、思考智能、數學等方	法。	
	法,從(所得的)資訊或	9. 先檢查學生的電路是否正	
	數據,形成解釋、發現新	確,再進行探索活動。操作	
	知、獲知因果關係、解決	時可先請學生說出伏特計與	
	問題或是發現新的問題。	電路的連接方式,再次複習	
	並能將自己的探究結果和	應注意的事項。	
	同學的結果或其他相關的	11. 請學生測量單一電池的	
	資訊比較對照,相互檢	電壓,並測量流經燈泡的電	
	核,確認結果。	流。由學生所接的電路,評	
	ai-IV-1 動手實作解決問	量學生是否能正確的操作伏	
	題或驗證自己想法,而獲	特計和安培計。留意學生探	
	得成就感。	索的過程是否正確,由學生	
	ai-IV-2 透過與同儕的討	所得的活動數據,評量學生	
	論,分享科學發現的樂	是否能正確讀出伏特計和安	
	趣。	培計的讀數。	
		13. 燈泡亮度若不易觀察,	
		背景顏色複雜或環境光線都	
		會影響,此時燈泡後面放一	
		張白紙當成背景,學生比較	
		容易觀察燈泡亮度。	
		14. 由探索活動結果,老師	
		說明電池串聯與並聯時的電	
		壓關係,以及對燈泡所產生	
		的影響。	
		15. 由課文與圖照說明燈泡	
		串聯或並聯時的亮度差異以	
		及電壓關係,也可請學生依	
		照課本的電路圖試著連接線	
		路。	

					16 封珊治羽山吸虚功岛公		
					16. 整理複習串聯電路與並		
					聯電路中,電流的關係及電		
					壓的關係。		
					17. 回顧「自然暖身操」提		
					問,複習電壓的定義,了解		
					由於小鳥站在同一條高壓電		
					上,雙腳間的電壓相等,沒		
					有電流通過,故不會觸電。		
十	第四章 基	tr-IV-1 能將所習得的知	Kc-IV-7	1. 了解多數導體	1. 以「自然暖身操」為例引	1. 觀察	【科技教
	本的靜電現	識正確的連結到所觀察到	電池連接	遵循歐姆定律,	入提問:純銀還是純銅做的	2. 口頭詢問	育】
	象與電路	的自然現象及實驗數據,	導體形成	雨端電壓差與通	耳機線,哪一種線材的導電	3. 操作	科-J-A2
	4·4 電阻與	並推論出其中的關聯,進	通路時,	過電流成正比,	性較好?	4. 實驗報告	運用科技
	歐姆定律	而運用習得的知識來解釋	多數導體	其比值即為電	2. 由於電阻成因的微觀較為		工具,理
		自己論點的正確性。	通過的電	阻。	抽象,國中階段不涉獵此一		解與歸納
		pe-IV-1 能辨明多個自變	流與其兩	2. 了解電阻的串	內涵。僅說明電阻的定義、		問題,進
		項、應變項並計劃適當次	端電壓差	聯與並聯關係。	單位及電路符號及影響電阻		而提出簡
		數的測試、預測活動的可	成正比,	3. 能使用三用電	大小的因素。		易的解決
		能結果。在教師或教科書	其比值即	表或伏特計、安	3. 評量學生是否知道,在電		之道。
		的指導或說明下,能了解	為電阻。	培計等儀器測量	壓一定的情形下,電阻會影		
		探究的計畫,並進而能根		電壓、電流,以	響電路中電流的強度。		
		據問題特性、資源(例		驗證歐姆定律。	4. 說明影響電阻大小的因		
		如設備、時間)等因素,			素。		
		規劃具有可信度(例如多			5. 向學生說明電阻串聯與並		
		次測量等)的探究活動。			聯時電阻的變化。		
		pe-IV-2 能正確安全操作			6. 介紹歐姆定律:「同一種		
		適合學習階段的物品、器			金屬導體在定溫下,導體兩		
		材儀器、科技設備及資			端的電壓與流經導體的電流		
		源。能進行客觀的質性觀			的比值為一定值,即電流與		
		察或數值量測並詳實記			電壓成正比。」		
		錄。			_		

<u> </u>		
	pa-IV-1 能分析歸納、製	7. 說明利用三用電表測量電
	作圖表、使用資訊及數學	阻的操作方式,並介紹電阻
	等方法,整理資訊或數	器。
	據。	8. 進行歐姆定律實驗,請學
	pa-IV-2 能運用科學原	生選用適合的器材進行量
	理、思考智能、數學等方	測,並複習連結方式。接著
	法,從(所得的)資訊或	藉由假設引導學生勾選出合
	數據,形成解釋、發現新	適的實驗設計。學生可將擬
	知、獲知因果關係、解決	採用的電路方式,試著畫出
	問題或是發現新的問題。	電路圖,正確的連接各個元
	並能將自己的探究結果和	件以進行實驗。
	同學的結果或其他相關的	9. 先檢查學生的電路是否正
	資訊比較對照,相互檢	確,再進行實驗操作。由學
	核,確認結果。	生所得的實驗數據,評量學
	ai-IV-1 動手實作解決問	生是否正確的讀出伏特計與
	題或驗證自己想法,而獲	安培計的讀數。
	得成就感。	10. 注意學生操作的過程是
	ai-IV-2 透過與同儕的討	否正確,並適時加以指導。
	論,分享科學發現的樂	請學生由電阻器的電壓與電
	趣。	流數據,繪製電壓與電流的
		關係圖,評量學生是否能正
		確而有效的處理實驗數據。
		11. 請學生正確的使用三用
		電表測量電阻,並與前面的
		數據做比較。透過問題與討
		論,評量學生是否了解歐姆
		定律的物理意義。
		12. 說明實驗 4 · 4 歐姆定律
		的結論,由電阻器的電壓與
		電流的實驗數據繪製出電壓

		T	1	T	1		1
					與電流的關係圖,可以知道		
					其關係圖是一條經過原點的		
					斜直線,證明電壓與電流成		
					正比,這關係就是歐姆定		
					律。		
					13. 回顧「自然暖身操」提		
					問,複習電阻的概念,並連		
					結電阻與導電性的關係,了		
					解電阻於生活中的應用。		
+-	跨科主題	tr-IV-1 能將所習得的知	Ma-IV-4	1. 能源可分為再	1. 以「自然暖身操」為例引	1. 觀察	【科技教
	能源	識正確的連結到所觀察到	各種發電	生能源與非再生	入,電動機車的動力來自	2. 口頭詢問	育】
	第1節認識	的自然現象及實驗數據,	方式與新	能源。	電,除了電池還有哪些方式	3. 紙筆測驗	科-J-A2
	能源	並推論出其中的關聯,進	興的能源	2. 非再生能源的	可以發電呢?	4. 專案報告	運用科技
		而運用習得的知識來解釋	科技對社	種類及性質。3.	2. 講述能源的意義,以及說	5. 教師考評	工具,理
		自己論點的正確性。	會、經	再生能源的種類	明能源的分類。		解與歸納
		po-IV-1 能從學習活動、	濟、環境	及性質。	3. 說明再生能源和非再生能		問題,進
		日常經驗及科技運用、自	與及生態		源的差異性,並提問學生再		而提出簡
		然環境、書刊及網路媒體	的影響。		生能源的種類。		易的解決
		中,進行各種有計畫的觀	Nc-IV-1		4. 說明煤、石油、天然氣的		之道。
		察,進而能察覺問題。	生質能源		成因和組成、火力發電的原		【能源教
		pa-IV-2 能運用科學原	的發展現		理與缺點,以及臺灣地區能		育】
		理、思考智能、數學等方	況。		量資源的蘊藏量並不豐富。		能 J4 了
		法,從(所得的)資訊或	Nc-IV-3		5. 介紹核能發電的原理,以		解各種能
		數據,形成解釋、發現新	化石燃料		及核能安全的重要性,提問		量形式的
		知、獲知因果關係、解決	的形成及		學生核能發電的優缺點,以		轉換。
		問題或是發現新的問題。	與特性。		及核分裂和核融合的區別。		
		並能將自己的探究結果和	INa-IV-4		6. 說明水力、風力、太陽能		
		同學的結果或其他相關的	生活中各		與生質能等再生能源的原理		
		資訊比較對照,相互檢	種能源的		及優、缺點。		
		核,確認結果。					

		ai-IV-2 透過與同儕的討	特性及其		7. 說明臺灣及附近海域有豐		
		論,分享科學發現的樂	影響。		富的地熱、洋流與潮汐能		
		趣。	砂音 <sup>°</sup>				
					源,但目前僅地熱發電進入		
					商業運轉,其他再生能源仍		
					在研發中。		
					8. 說明臺灣目前的能源結		
					構,是以化石燃料為最主要		
					的能源(資料來源:經濟部		
					能源局 2020 年能源供給概		
					况)。		
					9. 進行探索活動,讓學生查		
					詢資料,了解臺灣能源的進		
					口概況,並以電力用能源為		
					例,比較再生能源與非再生		
					能源的優、缺點,以利銜接		
					下一節課程。		
					10. 回顧「自然暖身操」的		
					提問,複習本節學過的各種		
					能源轉換方式和分類。		
十二	跨科主題	pa-IV-2 能運用科學原	Nc-IV-2	1. 藉由探索活動	1. 以「自然暖身操」為例引	1. 觀察	【科技教
	能源	理、思考智能、數學等方	開發任何	了解目前台電發	入,詢問學生是否有看過風	2. 口頭詢問	育】
	第2節能源	法,從(所得的)資訊或	一種能源	電種類及所占比	力發電機?並讓學生討論建	3. 紙筆測驗	科-J-A2
	的發展與應	數據,形成解釋、發現新	都有風	例,以及所造成	在海上的風力發電機可能有	4. 專案報告	運用科技
	用用	知、獲知因果關係、解決	<b>险</b> ,應依	的汙染,探討如	什麼困難或優缺點。	5. 教師考評	工具,理
	Д1	問題或是發現新的問題。	據證據來	何減碳。	2. 進行探索活動,藉由查詢	10. 教即方面	一共   生
		, , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,		, , ,			
		並能將自己的探究結果和	評估與決	2. 綠色能源的意	資料來了解臺灣的發電現		問題,進
		同學的結果或其他相關的	策。	義。	況,再進一步認識臺灣近幾		而提出簡
		資訊比較對照,相互檢	Nc-IV-4	3. 探討利用不同	年積極開發再生能源的種類		易的解決
		核,確認結果。	新興能源	能源時,對環境	與方向,包含離岸風電、太		之道。
			的開發,	造成的危害。	陽能發電與洋流發電等。		

	1			
pc-IV-2 能利用口語、影	例如:風	4. 新興能源的種	3. 介紹各種能源的使用對環	【能源教
像(例如攝影、錄影)、	能、太陽	類及可行性。	境所造成的汙染和危害。並	育】
文字與圖案、繪圖或實	能、核融	5. 了解能源是有	進行探索活動,讓學生探討	能 J4 了
物、科學名詞、數學公	合發電、	限的,並能珍惜	以再生能源取代非再生能源	解各種能
式、模型或經教師認可後	汽電共	使用能源。	的可行性,離岸風電與太陽	量形式的
以報告或新媒體形式表達	生、生質		能發電的優劣比較,以及如	轉換。
完整之探究過程、發現與	能、燃料		何在生活中落實節電。	
成果、價值、限制和主張	電池等。			
等。視需要,並能摘要描	Nc-IV-5			
述主要過程、發現和可能	新興能源			
的運用。	的科技,			
ai-IV-2 透過與同儕的討	例如:油			
論,分享科學發現的樂	電混合動			
趣。	力車、太			
ah-IV-1 對於有關科學發	陽能飛機			
現的報導,甚至權威的解	等。			
釋(例如:報章雜誌的報	Nc-IV-6			
<b>導或書本上的解釋)</b> ,能	臺灣能源			
抱持懷疑的態度,評估其	的利用現			
推論的證據是否充分且可	況與未來			
信賴。	展望。			
ah-IV-2 應用所學到的科	Na-IV-2			
學知識與科學探究方法幫	生活中節			
助自己做出最佳的決定。	約能源的			
	方法。			
	INa-IV-3			
	科學的發			
	現與新能			
	源,及其			
	對生活與			
	对工作兴			

			社會的影				
			響。				
			INa-IV-5				
			能源開				
			發、利用				
			及永續				
			性。				
			INg-IV-6				
			新興科技				
			的發展對				
			自然環境				
			的影響。				
十三	跨科主題	tr-IV-1 能將所習得的知	Nc-IV-2	1. 能源所帶來的	1. 介紹新興能源的利用方	1. 觀察	【科技教
	能源、第五	識正確的連結到所觀察到	開發任何	<b>汙染。</b>	式,例如純電力驅動的汽機	2. 口頭詢問	育】
	章 水與陸	的自然現象及實驗數據,	一種能源	2. 新興能源的種	車、氫燃料電池、太陽能驅	3. 紙筆測驗	科-J-A2
	地	並推論出其中的關聯,進	都有風	類及可行性。	動的交通工具與汽電共生	4. 專案報告	運用科技
	第2節能源	而運用習得的知識來解釋	險,應依	3. 知道地球分成	等。	5. 教師考評	工具,理
	的發展與應	自己論點的正確性。	據證據來	數個層圈。	2. 進行探索活動,讓學生查		解與歸納
	用、5・1 地	pa-IV-2 能運用科學原	評估與決	4. 了解這些層圈	詢資料,認識臺灣企業使用		問題,進
	球上的水	理、思考智能、數學等方	策。	之間有密切的交	綠電的實際案例。		而提出簡
		法,從(所得的)資訊或	Nc-IV-4	互作用。	3. 回顧「自然暖身操」的提		易的解決
		數據,形成解釋、發現新	新興能源	5 知道水在地	問,複習臺灣設置海上風力		之道。
		知、獲知因果關係、解決	的開發,	球上分布的情	發電的原因有哪些,可進一		【能源教
		問題或是發現新的問題。	例如:風	形。	步詢問學生是否還有其他綠		育】
		並能將自己的探究結果和	能、太陽	6. 了解人類能直	色能源的開發想法與方向。		能 J4 了
		同學的結果或其他相關的	能、核融	接取用的淡水占	4. 以「自然暖身操」為例引		解各種能
		資訊比較對照,相互檢	合發電、	全球水體的大致	入情境,讓學生體會水對生		量形式的
		核,確認結果。	汽電共	比例。	活的重要性。		轉換。
		pc-IV-2 能利用口語、影	生、生質	7. 知道海水中鹽	5. 教師可以在黑板畫一個大		
		像(例如攝影、錄影)、		類的來源。	圓圈代表地球,提問學生:		

文字與圖案、繪圖或實	能、燃料	8. 知道冰川如何	「地球可以分為哪些部
物、科學名詞、數學公	電池等。	形成。	分?」一邊引導學生思考。
式、模型或經教師認可後	Nc-IV-5	9. 了解大量冰川	將學生的回答寫在黑板,最
以報告或新媒體形式表達	新興能源	融化對海平面的	後歸納出地球各層圈的概
完整之探究過程、發現與	的科技,	影響。	念,以及各層圈之間的互動
成果、價值、限制和主張	例如:油	10. 了解地下水	關係。
等。視需要,並能摘要描	電混合動	的來源與影響地	6. 舉其他實際例子展示各層
述主要過程、發現和可能	力車、太	下水面變化的因	圈彼此影響的概念,例如:
的運用。	陽能飛機	素。	颱風帶來的強風暴雨(大氣
ai-IV-2 透過與同儕的討	等。	11. 知道超抽地	圈和水圈),造成生物死傷
論,分享科學發現的樂	Nc-IV-6	下水會造成的災	(影響生物圈),大雨沖刷
趣。	臺灣能源	害。	可能造成土石流與山崩(影
ai-IV-3 透過所學到的科	的利用現	12. 了解到氣候	響岩石圈)。
學知識和科學探索的各種	況與未來	變遷產生強降雨	7. 本節的教學可以分成兩大
方法,解釋自然現象發生	展望。	的淹水問題,探	部分:一是全球各水體的分
的原因,建立科學學習的	Na-IV-2	討海綿城市概念	布和含量;另一則是各水體
自信心。	生活中節	的因應措施。	的特性與對生活的影響。
ah-IV-1 對於有關科學發	約能源的		8. 說明水體的種類與分布,
現的報導,甚至權威的解	方法。		並進一步說明人類可利用的
釋(例如:報章雜誌的報	INa-IV-3		淡水資源所占比例。
導或書本上的解釋),能	科學的發		9. 說明海水鹽度時,可以舉
抱持懷疑的態度,評估其	現與新能		乾燥地區如沙漠中的湖泊大
推論的證據是否充分且可	源,及其		多為鹹水湖為例,而死海為
信賴。	對生活與		其中著名的一個,鹽度為
ah-IV-2 應用所學到的科	社會的影		230%~300% •
學知識與科學探究方法幫	響。		10. 說明冰川的形成與分布
助自己做出最佳的決定。	INa-IV-5		地點。
	能源開		11. 冰和地下水等水體平時
	發、利用		很少親眼目睹,可以用衛星
			照片介紹南極與北極的冰,

刀之法	ソル当さしてさにしない山	<del></del>
及永續	並欣賞高山和高原上的冰川	
性。	照片;地下水則可以用湧	
INg-IV-6	泉、沙漠綠洲、石灰岩洞等	
新興科技	例子介紹。	
的發展對	12. 介紹全球氣溫升高對冰	
自然環境	川融化的影響,並建立陸地	
的影響。	上的冰川是地球冰的儲藏庫	
Fa-IV-1	的概念,如果冰川大量融	
地球具有	化,等於是把大量的水倒入	
大氣圈、	海中一樣。	
水圏和岩	13. 說明地下水時,應先介	
石圏。	紹一些富含孔隙的岩石層,	
Fa-IV-5	如礫岩層、砂岩層、石灰岩	
海水具有	<b>層等,並說明常見的不透水</b>	
不同的成	層,如頁岩層、火成岩層	
分及特	等。	
性。	14. 教師可舉臺灣各地超抽	
Na-IV-6	地下水造成地層下陷,所引	
人類社會	起的災害例子,例如高鐵行	
的發展必	車的安全性、墳地淹水等。	
須建立在	15. 說明暴雨頻率增加的趨	
保護地球	勢下,因為都市的建築物和	
自然環境	道路會阻礙雨水滲入地下,	
的基礎	並使排水系統超過負荷而頻	
上。	頻淹水。接著提問思考解決	
	淹水的方法有哪些,然後引	
	入海綿城市概念。	
	16. 連結「自然暖身操」提	
	問,引導學生了解人類可利	
	四 / 刀 寸 子 土 ) 附 八 炽	

·		1		1	1	Τ	, · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
					用的淡水資源很稀少,必須		
					珍惜水資源。		
十四	第五章 水	tm-IV-1 能從實驗過程、	Ia-IV-1	1. 知道地球的地	1. 以「自然暖身操」為例引	1. 操作	【環境教
	與陸地	合作討論中理解較複雜的	外營力及	表地貌受內營力	入,引導學生思考有哪些因	2. 實驗報告	育】
	5・2 地貌的	自然界模型,並能評估不	內營力的	與外營力交互作	素會影響地球的地形地貌。	3. 觀察	環 J14 了
	改變與平	同模型的優點和限制,進	作用會改	用影響。	2. 將學生思考出的「自然暖	4. 口頭詢問	解能量流
	衡、5・3 地	能應用在後續的科學理解	變地貌。	2. 知道什麼是風	身操」答案寫在黑板,並引	5. 教師考評	動及物質
	球上的岩石	或生活。	Fa-IV-1	化作用、侵蝕作	導分成兩類,接著介紹內、		循環與生
	【第二次評	pe-IV-1 能辨明多個自變	地球具有	用、搬運作用和	外營力名詞。		態系統運
	量週】	項、應變項並計劃適當次	大氣圈、	沉積作用。	3. 風化作用因為文字的關		作的關
		數的測試、預測活動的可	水圈和岩	3. 了解河流的侵	係,常易被誤認為與風的作		係。
		能結果。在教師或教科書	石圈。	蝕、搬運、沉積	用有關,此處教師應該特別		【海洋教
		的指導或說明下,能了解	Fa-IV-2	作用對地貌的影	提出釐清。		育】
		探究的計畫,並進而能根	三大類岩	響。	4. 因學生已學過物質的物理		海 J12 探
		據問題特性、資源(例	石有不同	4. 知道冰川、	變化與化學變化,可以簡要		討臺灣海
		如:設備、時間)等因	的特徴和	風、海浪的侵	介紹物理和化學作用如何使		岸地形與
		素,規劃具有可信度(例	成因。	蝕、搬運、沉積	岩石破碎。物理和化學風化		近海的特
		如:多次測量等)的探究		作用對地貌的影	作用雖然常是同時進行,但		色、成因
		活動。		響。	不同氣候條件會造成不同結		與災害。
		pe-IV-2 能正確安全操作		5. 了解地表的地	果,課堂中可舉實例介紹,		【戶外教
		適合學習階段的物品、器		貌是不斷改變的	例如比較寒冷乾燥地區與溫		育】
		材儀器、科技設備及資		動態過程,以海	暖潮溼地區風化作用的差		户 J1 善
		源。能進行客觀的質性觀		岸線的消長為	異。		用教室
		察或數值量測並詳實記		例。	5. 可延伸將土壤的珍貴和保		外、戶外
		錄。		6. 知道礦物的定	育觀念提供學生思考,並提		及校外教
		ai-IV-3 透過所學到的科		義,而岩石是由	及土壤形成需時甚長的概		學,認識
		學知識和科學探索的各種		礦物組成。	念。		臺灣環境
		方法,解釋自然現象發生		7. 了解三大岩類	6. 說明河流的侵蝕、搬運與		並參訪自
		的原因,建立科學學習的		的形成過程,並	沉積作用,如何塑造出上、		然及文化
		自信心。		能由外觀與某些	中、下游的地形地貌。		資產,如

tr-IV-1 能將所習得的知	物理性質區分火	7. 了解沉積先後順序與顆粒	國家公
識正確的連結到所觀察到	成岩、沉積岩、	大小及水流速率的關係,並	園、國家
的自然現象及實驗數據,	變質岩。	和河流上、中、下游的水流	風景區及
並推論出其中的關聯,進	8. 了解能鑑別礦	情况做連結。	國家森林
而運用習得的知識來解釋	物的方法。	8. 準備 V 形谷、U 形谷、冰	公園等
自己論點的正確性。		磧石、被刮磨的岩石面、砂	
po-IV-1 能從學習活動、		丘、風磨石、美國優勝美地	
日常經驗及科技運用、自		(冰川地貌)、黄土高原	
然環境、書刊及網路媒體		(風沉積地貌)、沙灘、沙	
中,進行各種有計畫的觀		洲、海石柱、海蝕洞、海蝕	
察,進而能察覺問題。		平臺、河口三角洲等照片,	
pc-IV-1 能理解同學的探		並編號。	
究過程和結果(或經簡化		9. 每組或每位學生一張學習	
過的科學報告),提出合		單,印上照片編號,然後將	
理而且具有根據的疑問或		照片投影出來,請學生將照	
意見。並能對問題、探究		片對應到河流、冰川、風、	
方法、證據及發現,彼此		海浪的哪一個寫在學習單	
間的符應情形,進行檢核		上。	
並提出可能的改善方案。		10. 重新一張一張投影出照	
		片,並一起核對正確答案,	
		教師根據需要搭配解說。	
		11. 接著說明這些例子中,	
		內外營力如何互相作用,造	
		成如今的景觀,或未來將如	
		何改變。	
		12. 請學生思考河流出海口	
		带來和搬走的沙子會如何改	
		變海岸線,然後推論出結	
		果。	

13. 連結「自然暖身操」提
問,並複習外營力的種類與
作用。
14. 以「自然暖身操」為例
引入岩石是由什麼組成的問
題。接著可以展示紫水晶晶
洞、紅寶石、鑽石等照片或
實物,請問學生這些東西是
什麼?是岩石嗎?如不是則
應稱為什麼?
15. 說明礦物的定義,並從
花岡岩的組成礦物種類,了
解岩石是由礦物組成。
16. 提問學生花岡岩是如何
形成的?由學生的回答,引
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
出地表、在海水中、在地底
下冷卻,會有什麼不同?
17. 說明三大岩類的一般特
徵,例如礦物顆粒、結晶大
小與排列、化石、紋路等性
質,讓學生知道肉眼只能粗
略分辨,很難精準判斷區分
三大岩類。
水晶、長石、雲母、剛玉、
金石的良好結晶照片,問學
生可以如何辨認這些礦物?
(參考答案:結晶形狀)
( )   ( )

1		T	1	T	T	1	
					19. 介紹常使用手邊工具的		
					簡易鑑別方式,例如顏色、		
					硬度、晶形、條痕、和稀酸		
					反應等。		
十五	第五章 水	tr-IV-1 能將所習得的知	Fa-IV-1	1. 認識碳的跨層	1. 進行跨科想一想,可再提	1. 操作	【環境教
	與陸地、第	識正確的連結到所觀察到	地球具有	圈長期循環。	問學生:	2. 實驗報告	育】
	六章 板塊	的自然現象及實驗數據,	大氣圈、	2. 知道各類岩石	(1)外營力除了改變地貌,	3. 觀察	環 J7 透
	運動與地球	並推論出其中的關聯,進	水圈和岩	特徵。	還會改變了什麼呢?(參考	4. 口頭詢問	過「碳循
	歷史	而運用習得的知識來解釋	石圈。	3. 應用岩石知	答案:大氣成分)	5. 教師考評	環」,了
	5·3 地球上	自己論點的正確性。	Fa-IV-2	識,分辨岩石種	(2)請問這趟二氧化碳的旅		解化石燃
	的岩石、6・	pe-IV-2 能正確安全操作	三大類岩	類。	程暫停於何處?可能再次啟		料與溫室
	1 地球構造	適合學習階段的物品、器	石有不同	4. 了解岩石在生	程嗎?(參考答案:石灰岩		氣體、全
	與板塊運動	材儀器、科技設備及資	的特徵和	活中的各種用	抬升露出地表,和酸性雨水		球暖化、
		源。能進行客觀的質性觀	成因。	途。	反應)。		及氣候變
		察或數值量測並詳實記	Ia-IV-2	5. 知道探測地球	2. 可搭配探究科學大小事		遷的關
		錄。	岩石圏可	内部的方法,例	「養晶蓄銳」進行跨科教		係。
		ai-IV-3 透過所學到的科	分為數個	如地震波。	學,藉由鹽的再結晶製作,		【海洋教
		學知識和科學探索的各種	板塊。	6. 了解主要的地	回顧理化的溶液飽和概念,		育】
		方法,解釋自然現象發生	Ia-IV-3	球分層構造。	並了解礦物的特性之一—晶		海 J17 了
		的原因,建立科學學習的	板塊之間	7. 了解地球內部	形。可再透過不同物質的再		解海洋非
		自信心。	會相互分	各層的組成及特	結晶操作,欣賞物質結晶之		生物資源
		po-IV-1 能從學習活動、	離或聚	徵。	美。		之種類與
		日常經驗及科技運用、自	合,產生	8. 了解大陸地殼	3. 實驗前請各組拍下生活周		應用。
		然環境、書刊及網路媒體	地震、火	和海洋地殼的不	遭岩石近照, 並統一整理。		【戶外教
		中,進行各種有計畫的觀	山和造山	同。	老師準備好岩石標本,定好		育】
		察,進而能察覺問題。	運動。	9. 知道軟流圈和	評分規則,一半組別觀察岩		户 J1 善
		pe-IV-1 能辨明多個自變	Ia-IV-4	岩石圈的意義。	石標本,一半組別辨識周遭		用教室
		項、應變項並計劃適當次	全球地	10. 知道什麼是	岩石。		外、戶外
		數的測試、預測活動的可	震、火山	板塊。	4. 連結「自然暖身操」提		及校外教
		能結果。在教師或教科書	分布在特		問,並請學生整理三大岩類		學,認識

的指導或說明下,能了解探究的計畫,並進而能做推問題特性、資源(例如:設備、時間)等因素,規劃具有可信度(例如:多文測量等)的探究方為如。 pc-IV-I 能理解同學的探究治動。 pc-IV-I 能理解同學的探究治動。 pc-IV-I 能理解同學的探究治動。 pc-IV-I 能理解同學的探究治動。 pc-IV-I 能理解同學的探究治動。 pc-IV-I 能理解同學的探究治數。 pc-IV-I 能理解同學的探究治數。 pc-IV-I 能理解同學的探究治數。 pc-IV-I 能理解同學的探究治數。 pc-IV-I 能理解同學的探究治數。 pc-IV-I 能理解同學的探究治數。 pc-IV-I 能理解同學的報究	_	1	,			
據問題特性、資源(例如:發傷、時間)等因素,規劃具有可信度(例如:多次測量等)的核究活動。  pc-IV-1 能理解同學的核究治量和	的指導或說明下,能了解		11.了解軟流圈	的形成和組成礦物、鑑別礦		
如:設備、時間)等因素,規劃具有可信度(例如:多文測量等)的探究活動。 pc-IV-1 能理解同學的探究過程和結果(或經簡化過的科學報告),提出合作理而且具有根據的疑問或意見。並能對問題、探究方法、證據及發現,彼此間的符應情形,進行檢查方案。 an-IV-1 察覺到科學的觀察、測量和方法是否具有正當性,是受社會共同建構的標準所規範。 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。	探究的計畫,並進而能根	带,且雨	對流驅動了板塊	物的方法、岩石在生活中的	<u> </u>	色參訪自
素,規劃具有可信度(例如:多次測量等)的探究 活動。 pc-IV-I 能理解同學的探究 完過程和結果(或經簡化 過的科學報告),提出合理而且具有根據的疑問或意見。並能對問題、探究 方法、證據及發現,被此間的符應情形,進行檢核 並提出可能的改善方案。 an-IV-I 察覺到科學的觀察、測量和方法是否則有 定轉析學型的觀察、測量和方法是否則有 定轉析學型的 直達性,是受到社會共同 建構的標準所規範。 ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法,解釋自然與發生 的原因,建立科學學習的自信心。  地球內部到底是什麼的 疑問,然後介紹有關地心世界是否可能存在? 6.引導問題:組成地殼和地	據問題特性、資源(例	者相當吻	運動,知道軟流	應用。	烈	《及文化
如:多文測量等)的探究	如:設備、時間)等因	合。	圈會對流運動是	5. 以「自然暖身操」為例,	賞	<b>賢產,如</b>
活動。     pc-IV-1 能理解同學的探究過程和結果(或經簡化 塊的分布以及其相對運動。     如的科學報告),提出合理而且具有根據的疑問或意見。並能對問題、探究方法、證據及發現,彼此間的符應情形,進行檢核並出口「緊覺到科學的觀察、測量和方法是否具有正當性,是受到科學的觀察、測量和方法是否具有正當性,是受到社會共同建構的標準所規範。     ai-IV-3 家營到科學的觀察、測量和方法是否具有正當性,是受到社會共同建構的標準所規範。     ai-IV-3 這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。     12.認識全球板 塊	素,規劃具有可信度(例		地球內部產生的	引入地球內部到底是什麼的	國	国家公
pc-IV-1 能理解同學的探究過程和結果(或經簡化過的科學報告),提出合理而且具有根據的疑問或意見。並能對問題、撰究方法、發據及發現,彼此間的符應情形,進行檢核並提出可能的改善方案。 an-IV-1 察覺到科學的觀察、測量和方法是否具有正當性,是受到社會共同建構的標準所規範。 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。  」  「被助學學習的科學學習的自信心。  」  「被助學學習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。  」  「被助學學習的人類學學習的自信心。  」  「如此學學習的人類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。  」  「如此學別數學學習的自信心。  」  「如此學別數學別數學別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。  」  「如此學別數學習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,是一樣嗎?和國界一樣嗎?和國界一樣嗎?和國界一樣嗎?即亞板塊、南美板塊上有哪些大陸和海洋人太平洋板塊上有大陸地殼嗎?  「與動看板塊交界的動畫影片呈現,理解動態過程。要強調海溝和中洋脊在海洋地殼  「如此學別數學預算的人類學別數學預算的人類學別數學可能可以表現的學別數學可能可以表現的學別數學可能可以表現的學別數學可能可以表現的學別數學可能可以表現的學別數學可能可以表現的學別數學可能可以表現的學別數學別數學別數學別數學可能可以表現的學別數學別數學別數學別數學別數學別數學別數學別數數過程。要強調海溝和中洋脊在海洋地殼	如:多次測量等)的探究		熱造成。	疑問,然後介紹有關地心世	園	、國家
<ul> <li>究過程和結果(或經簡化 過的科學報告),提出合理而且具有根據的疑問或意見。並能對問題、探究方法、證據及發現,彼此問的符應情形,進行檢核 並提出可能的改善方案。 an-IV-1 察覺到科學的觀察、測量和方法是否具有正當性,是受到社會的觀察、測量和方法是否具有正當性所規範。 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。</li> <li>有信心。</li> <li>有方法,解釋自然現象發生的原因,建立科學學習的自信心。</li> <li>有信心。</li> <li>有方法,解釋自然現象發生的原因,建立科學學習的自信心。</li> <li>有方法,解釋自然現象發生的原因,建立科學學習的自信心。</li> <li>有方法,解釋自然現象發生的原因,建立科學學習的自信心。</li> <li>有方法,解釋自然現象發生的原因,建立科學學習的自信心。</li> <li>有方法,解釋自然現象發生的原因,建立科學學習的自信心。</li> <li>有方法,解釋自然現象發生的原因,建立科學學習的自信心。</li> <li>有方法,解釋自然現象發生的原因,建立科學學習的自信心。</li> <li>有方法,解釋自然現象發生的原因,建立科學學習的自信心。</li> <li>有方法,解釋自然現象發生的原因,建立科學學習的自信心。</li> <li>有方法,解釋自然現象發生的原因,提問教養,不知與不可以與所以與於此以與於不可以與所以與於不可以與所以與於不可以與所以與於不可以與於不可以與所以與於不可以可以與所以與有以與於不可以與所以與於不可以與所以與於不可以與所以與於不可以以與所以與於不可以與所以與於不可以以與所以與於不可以以與所以與於不可以與所以與於不可以可以以與所以與於不可以以與所以與於不可以以與所以與於不可以以與所以與於不可以以與所以與於不可以以與所以與於不可以以與所以與於不可以以與所以與於不可以以與所以與於不可以以與所以與於不可以以與所以與於不可以以與所以與於不可以以與所以與於不可以以與所以與於不可以以與所以可以以與所以與於不可以以與所以與於不可以以可以以與所以可以以可以以可以以可以可以可以可以可以可以可以可以可以可以可以</li></ul>	活動。		12. 認識全球板	界的小說和電影,提問其所	<b>压</b>	风景區及
通的科學報告),提出合理而且具有根據的疑問或意見。並能對問題、探究方法、證據及發現,彼此間的符應情形,進行檢核並提出可能的改善方案。 an-IV-1 察覺到科會的觀察、測量和方法是否具有定構的標準所規範。 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。	pc-IV-1 能理解同學的探		塊的分布以及其	描述的地心世界是否可能存	國	国家森林
理而且具有根據的疑問或意見。並能對問題、探究方法、證據及發現,彼此間的符應情形,進行檢核並提出可能的改善方案。。 an-IV-1 察覺到科學的觀察、測量和方法是否具有正當性,是受到社會共同建構的標準所規範。 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。	究過程和結果(或經簡化		相對運動。	在?	12	、園等。
意見。並能對問題、探究 方法、證據及發現,彼此 間的符應情形,進行檢核 並提出可能的改善方案。 an-IV-1 察覺到科學的觀察、測量和方法是否具有 正當性,是受到社會共同 建構的標準所規範。 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。  application	過的科學報告),提出合		13. 知道板塊交	6. 引導問題:組成地殼和地	F	5 J2 擴
方法、證據及發現,彼此間的符應情形,進行檢核並提出可能的改善方案。 an-IV-1 察覺到科學的觀察、測量和方法是否具有正當性,是受到社會共同建構的標準所規範。 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。  並了解各類板塊	理而且具有根據的疑問或		界可分為互相分	<b>函的岩石,應該主要是哪一</b>	充	<b></b> 乙對環境
間的符應情形,進行檢核 並提出可能的改善方案。 an-IV-1 察覺到科學的觀察、測量和方法是否具有 正當性,是受到社會共同 建構的標準所規範。 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。	意見。並能對問題、探究		離與互相推擠,	類岩石?(地球剛誕生時是	的	<b></b> 句理解,
並提出可能的改善方案。 an-IV-1 察覺到科學的觀察、測量和方法是否具有正當性,是受到社會共同建構的標準所規範。 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。  與地形地貌。  14. 了解全球地震和火山大多分不在板塊交界。 在板塊交界。 不在板塊交界。  8. 投影全球板塊分布圖在教室前,提問聚焦:板塊交界。 和海岸線一樣嗎?和國界一樣嗎?即亞板塊、南美板塊上有哪些大陸和海洋?太平洋板塊上有大陸地殼嗎?  9. 觀看板塊交界的動畫影片呈現,理解動態過程。要強調海溝和中洋脊在海洋地殼	方法、證據及發現,彼此		並了解各類板塊	熔融狀態)。也可以提及海	1	運用所學
an-IV-1 察覺到科學的觀察、測量和方法是否具有正當性,是受到社會共同建構的標準所規範。 ai-IV-3 發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。  14. 了解全球地震和人人多分布在板塊交界。 不在板塊交界。  14. 了解全球地震和人人多分布在板塊交界。 不在板塊交界。  25. 投影全球板塊分布圖在教室前,提問聚焦:板塊交界和海岸線一樣嗎?歐亞板塊、南美板塊上有哪些大陸和海洋?太平洋板塊上有大陸地殼嗎?  9. 觀看板塊交界的動畫影片呈現,理解動態過程。要強調海溝和中洋脊在海洋地殼	間的符應情形,進行檢核		交界的地質活動	洋地殼和大陸地殼的主要組	的	的知識到
察、測量和方法是否具有 正當性,是受到社會共同 建構的標準所規範。 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。	並提出可能的改善方案。		與地形地貌。	成岩石(玄武岩和花岡	生	<b>三活當</b>
正當性,是受到社會共同 建構的標準所規範。 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。  布在板塊交界 和海岸線一樣嗎?和國界一 樣嗎?歐亞板塊、南美板塊 上有哪些大陸和海洋?太平 洋板塊上有大陸地殼嗎? 9. 觀看板塊交界的動畫影片 呈現,理解動態過程。要強 調海溝和中洋脊在海洋地殼	an-IV-1 察覺到科學的觀		14. 了解全球地	岩)。	中	,具備
建構的標準所規範。 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。  處。  充解說。 8. 投影全球板塊分布圖在教室前,提問聚焦:板塊交界和海岸線一樣嗎?和國界一樣嗎?歐亞板塊、南美板塊上有哪些大陸和海洋?太平洋板塊上有大陸地殼嗎? 9. 觀看板塊交界的動畫影片呈現,理解動態過程。要強調海溝和中洋脊在海洋地殼	察、測量和方法是否具有		震和火山大多分	7. 教師講解完,請學生填寫	鹳	見察、描
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。  8. 投影全球板塊分布圖在教室前,提問聚焦:板塊交界和海岸線一樣嗎?和國界一樣嗎?歐亞板塊、南美板塊上有哪些大陸和海洋?太平洋板塊上有大陸地殼嗎?  9. 觀看板塊交界的動畫影片呈現,理解動態過程。要強調海溝和中洋脊在海洋地殼	正當性,是受到社會共同		布在板塊交界	觀念速記,視答題情況再補	过	じ、測
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。  室前,提問聚焦:板塊交界 和海岸線一樣嗎?和國界一 樣嗎?歐亞板塊、南美板塊 上有哪些大陸和海洋?太平 洋板塊上有大陸地殼嗎? 9. 觀看板塊交界的動畫影片 呈現,理解動態過程。要強 調海溝和中洋脊在海洋地殼	建構的標準所規範。		處。	充解說。	量	量、紀錄
方法,解釋自然現象發生的原因,建立科學學習的自信心。  和海岸線一樣嗎?歐亞板塊、南美板塊上有哪些大陸和海洋?太平洋板塊上有大陸地殼嗎?  9. 觀看板塊交界的動畫影片呈現,理解動態過程。要強調海溝和中洋脊在海洋地殼	ai-IV-3 透過所學到的科			8. 投影全球板塊分布圖在教	的	的能力。
的原因,建立科學學習的 自信心。	學知識和科學探索的各種			室前,提問聚焦:板塊交界		
自信心。     上有哪些大陸和海洋?太平洋板塊上有大陸地殼嗎?     9. 觀看板塊交界的動畫影片呈現,理解動態過程。要強調海溝和中洋脊在海洋地殼	方法,解釋自然現象發生			和海岸線一樣嗎?和國界一		
洋板塊上有大陸地殼嗎? 9. 觀看板塊交界的動畫影片 呈現,理解動態過程。要強 調海溝和中洋脊在海洋地殼	的原因,建立科學學習的			樣嗎?歐亞板塊、南美板塊		
9. 觀看板塊交界的動畫影片呈現,理解動態過程。要強調海溝和中洋脊在海洋地殼	自信心。			上有哪些大陸和海洋?太平		
呈現,理解動態過程。要強 調海溝和中洋脊在海洋地殼				洋板塊上有大陸地殼嗎?		
呈現,理解動態過程。要強 調海溝和中洋脊在海洋地殼				9. 觀看板塊交界的動畫影片		
調海溝和中洋脊在海洋地殼						
				, ,,,,		
				的形成與消失的角色,並可		

					以推理海洋地殼年齡距離中		1
					洋脊的變化。		
					10. 利用觀念速記整理板塊		
					交界的概念。		
					11.投影一張全球地震分布		
					圖及一張火山分布圖,並提		
					問學生:「為何兩個分布圖		
					大多重疊?」,等學生理解		
					後,再問下一題:「你能想		
					出一個理由解釋不在板塊交		
					界上的地震和火山嗎?」		
					12. 連結「自然暖身操」提		
					問,複習地球的內部分層構		
					造與各分層的主要構成、岩		
					石圈的概念。		
十六	第六章 板	tm-IV-1 能從實驗過程、	Ia-IV-1	1. 知道地球歷史	1. 以「自然暖身操」為例引	1. 觀察	【戶外教
	塊運動與地	合作討論中理解較複雜的	外營力及	被記錄在岩層	入,提問:如何可以確定以	2. 口頭詢問	育】
	球歷史	自然界模型,並能評估不	內營力的	裡。	前有隕石撞擊過地球?如何	3. 紙筆測驗	户 J2 擴
	6・2 岩層記	同模型的優點和限制,進	作用會改	2. 了解褶皺如何	確知以前有爬蟲類會在空中	4. 專案報告	充對環境
	錄的地球歷	能應用在後續的科學理解	變地貌。	形成。	飛?如何知道有秦始皇這人	5. 教師考評	的理解,
	史	或生活。	Hb-IV-1	3. 了解斷層的成	呢?		運用所學
		tr-IV-1 能將所習得的知	研究岩層	因與分類。	2. 將美國大峽谷風景照片和		的知識到
		識正確的連結到所觀察到	岩性與化	4. 理解地震與斷	一字排開的史記照片一起投		生活當
		的自然現象及實驗數據,	石可幫助	層的關聯。	影在教室前。提問:為何大		中,具備
		並推論出其中的關聯,進	了解地球	5. 理解岩層記錄	峽谷岩層是一層一層相疊?		觀察、描
		而運用習得的知識來解釋	的歷史。	地質事件的概	你認為從古老排到新的順序		述、測
		自己論點的正確性。	Hb-IV-2	念。	如何?史記的順序是如何排		量、紀錄
		ai-IV-3 透過所學到的科	解讀地	6. 知道如何為岩	的?		的能力。
		學知識和科學探索的各種	層、地質	層記錄的地質事	3. 簡單介紹美國大峽谷的形		
		方法,解釋自然現象發生	事件,可	件排序。	成和化石紀錄;史記秦始皇		

的原因,建立科學學習的	幫助了解	7. 認識地質年	統一六國,以及漢朝建立的	
自信心。	當地的地	代。	故事。	
A IB C	層發展先	8. 了解某些特定	4. 地球歷史是一部壯闊的歷	
	後順序。	生物化石是判斷	史,可以由岩層的紀錄得	
	Gb-IV-1	岩層年代的良好	知,就像秦朝興起和滅亡的	
	從地層中	指標。	歷史,可以由史記得知一	
	發現的化	10.11	樣。	
	石,可以		5. 強調褶皺構造的地質意義	
	知道地球		在於記錄了擠壓力的作用,	
	上曾經存		也就是過去板塊的活動。	
	在許多的		6. 首先介紹斷層面,以及上	
	生物,但		下盤的概念,學生很容易誤	
	有些生物		解上下盤。	
	已經消失		7. 應多舉實際例子說明地質	
	了,例		事件的概念,例如:岩層被	
	如:三葉		侵蝕、岩漿侵入岩層、岩層	
	蟲、恐龍		受力彎曲、火山爆發、隕石	
	等。		撞擊產生的隕石坑等,並說	
	•		明這些事件如何記錄在地層	
			中。	
			8. 解說判斷地質事件先後順	
			序的一般原則,並提醒侵蝕	
			作用會抹去岩層的紀錄。	
			9. 以動腦時間提問學生,辨	
			識岩層記錄了哪些事件,直	
			到全部事件被找出。接著,	
			試著排出事件順序,彼此核	
			對找出不一致的問題。	
			10. 介紹沉積岩層的沉積物	
			顆粒大小改變的意義,岩層	

·	
	中化石的意義。教師可準備
	一張海灘的波紋照片和岩壁
	的波紋照片,補充岩壁的波
	紋代表什麼意義?
	11. 展示三葉蟲、菊石、石
	學生觀察。以投影機展示照
	片也可以,或兩者一起呈
	現。
	12. 說明地球上大部分曾經
	活過的生物都沒成為化石,
	化石很珍貴,生物化石可以
	告訴我們許多地球過去的歷
	史。
	13. 進行跨科想一想,老師
	可準備一張比較完整的地質
	時代表,投在教室前,講解
	答案和討論時可以用,提問
	學生:
	(1)從魚類開始,請畫出人
	類出現的演化過程。(參考
	答案:魚類、兩生類、爬蟲
	類、哺乳類、猴子、猿、直
	立人、現代人)
	(2) 石器時代人類,曾打獵
	時圍捕恐龍嗎?恐龍會吃草
	嗎?(參考答案:草是開花
	植物)
	(3)現代人大約多久前出
	現?

世代, 1. 建糖「自然暖身擴」提出, 2	ı————	1		T		1	T	
十七 第六章 板 塊運物與地 學和織和科學探索的各種 內營力及 財產 上。 (14.連結「自然暖身操」提問,複習相檢、斷層、地震 等形成原因、與若層記錄地 實事件的概念。 (1.以「自然暖身繰」為例別 入臺灣如何形成的地質歷 方法,解釋自然與象發生的原因,建立相推構的板塊 变界带上。 (2.了解臺灣島在 實施 是。 (2.了解臺灣島在 使地說。 (2.了解臺灣島在 實施 是。 (2.了解墨灣島在 實施 是。 (2.了解墨灣島在 實施 是。 (2.了解墨灣島在 實施 是。 (2.对解墨灣在哪裡?」 (2.解 google 地圖投在教室 有 是 是 地震 次 火 山和造山 運動。 (4.知道臺灣的介育 生精的標準所規範。 (4.知道臺灣的介育 生,(2.解 google 地圖投在教室 有 (4.解解等) 的理解, 運用所學 的知識應 是 性 (4.知道臺灣的介育 生;(從臺灣地形判斷板塊 交界應該在哪裡?臺灣附近 有海溝臺灣在何種板塊交界, 上。 (4.知道臺灣在何種板塊交界, 上。臺灣有中洋脊嗎?」 (4. 原, 1. 數縣 、 1. 數縣 (4. 知道臺灣地形判斷板塊 交界應該在哪裡?臺灣附近 有海溝臺灣在何種板塊交界, 上。 (4. 是灣內 之 表 是 地震 演 发 2. 在 1. 数						(4)現在是新生代的什麼		
十七 第六章 板 塊運動與地 球歷史 6·3 臺灣的 板塊和科學探索的各種 方法,解釋自然現象發生 的信信心。 an-IV-1 察覺到科學的觀 察、測量和方法是否具有 正當性,是受到社會共同 建構的標準所規範。 4. 專案 也						世?		
十七 第六章 板 超						14. 連結「自然暖身操」提		
### ### ### ### ### ### ### ### ### ##						問,複習褶皺、斷層、地震		
Ta-IV-3 透過所學到的科   Ia-IV-1   外營力及   外營力及   外營力及   分素   外營力及   分素   外營力及   分素   外營力及   分素   外營力及   分素   外營力及   分素   外營力及   的原因   建立科學學習的   自信心。   an-IV-1   察覺到科學的觀察、測量和方法是否具有 正當性,是受到社會共同 建構的標準所規範。   Ia-IV-3   極地震   表生   類   表生   表生   表生   表生   数   表生   数   表生   表生						等形成原因,與岩層記錄地		
環運動與地球歷史						質事件的概念。		
球歷史 6·3 臺灣的 板塊和地震 的原因,建立科學學習的 自信心。 an—IV-1 察覺到科學的觀 察 测量和方法是否具有 正當性,是受到社會共同 建構的標準所規範。 2. 了解臺灣島在 发	十七	第六章 板	ai-IV-3 透過所學到的科	Ia-IV-1	1. 認識臺灣島的	1. 以「自然暖身操」為例引	1. 觀察	【戶外教
6·3臺灣的 板塊和地震 的原因,建立科學學習的 自信心。 an-IV-1 察覺到科學的觀察、測量和方法是否具有 正當性,是受到社會共同 建構的標準所規範。 如如 是對地震 有相互分 情形。 4.知道臺灣地區 有海溝嗎?從雖門地形到斷板塊 生:「從臺灣地形到斷板塊 生:「從臺灣地形則斷板塊 生活當 中,具備 觀察、描述。 4.知道臺灣地震 有海溝嗎?從那些特徵可以 判斷臺灣在哪裡?臺灣附近 有海溝嗎?從那些特徵可以 判斷臺灣有种洋脊嗎?」 3.準備臺灣各地的合化石地 長照片,例如野柳海膽化石 黃屬片,例如野柳海膽化石 學展片,例如野柳海膽化石 學展片,例如野柳海膽化石 人 是 內 地震強度的 意義。 於板塊交界,因此 地震頻 仍,常造 成災害。 炎害的方法,並 散發 化对致痕壁照片、高山的液痕岩壁照片、高山的液痕岩壁照片、高山的被服片等等,並提問學生:「這些照片證明了什 麼?」 4.介紹幾個臺灣歷史上大地 震的例子,傷亡情形。提問 \$\text{\$\bar{\text{\$\ar{\text{\$\bar{\text{\$\bar{\text{\$\bar{\text{\$\bar{\text{\$\bar{\text{\$\bar{\text{\$\bar{\text{\$\bar{\text{\$\bar{\text{\$\bar{\text{\$\bar{\text{\$\bar{\text{\$\bar{\text{\$\bar{\text{\$\bar{\text{\$\bar{\text{\$\bar{\text{\$\bar{\text{\$\ar{\text{\$\bar{\text{\$\text{\$\bar{\text{\$\bar{\text{\$\text{\$\text{\$\bar{\text{\$\bar{\text{\$\bar{\text{\$\bar{\text{\$\text{\$\bar{\text{\$\bar{\text{\$\bar{\text{\$\bar{\text{\$\bar{\text{\$\bar{\text{\$\text{\$\bar{\text{\$\bar{\text{\$\bar{\text{\$\bar{\text{\$\text{\$\bar{\text{\$\bar{\text{\$\text{\$\bar{\text{\$\bar{\text{\$\text{\$\text{\$\text{\$\bar{\text{\$\text{		塊運動與地	學知識和科學探索的各種	外營力及	地質歷史。	入臺灣如何形成的地質歷	2. 口頭詢問	育】
$egin{array}{c} egin{array}{c} & egin{array$		球歷史	方法,解釋自然現象發生	內營力的	2. 了解臺灣島在	史,並提問學生:「中生代	3. 紙筆測驗	户 J2 擴
Ta-IV-1 察覺到科學的觀察、測量和方法是否具有正當性,是受到社會共同		6·3臺灣的	的原因,建立科學學習的	作用會改	互相推擠的板塊	恐龍稱霸地球時,臺灣在哪	4. 專案報告	充對環境
Ta-IV-1 察覺到科學的觀察、測量和方法是否具有正當性,是受到社會共同		板塊和地震	自信心。	變地貌。	交界带上。	裡?」	5. 教師考評	的理解,
正當性,是受到社會共同 建構的標準所規範。  會相互分 離或聚 合,產生 地震、火 山和造山 運動。 Md-IV-4 臺灣位處 於板塊交 界,因此 地震頻 仍,常造成災害。  「在臺灣地形判斷板塊 交界應該在哪裡?臺灣附近 有海溝嗎?從那些特徵可以 判斷臺灣在何種板塊交界 上?臺灣有中洋聲嗎?」 3.準備臺灣各地的含化石地 層照片,例如野柳海膽化石 岩層、苗栗貝類化石層等, 后.知道地震規模 粉。 6.知道地震規模 粉。 7.認識滅輕地震 成災害。  「在臺灣地形判斷板塊 交界。 2.維備臺灣各地的含化石地 岩層、苗栗貝類化石層等, 后.知道地震規模 的能力。 是性上的海蝕洞、海拱照 片、墾丁的珊瑚礁岩照片、 玉山的波痕岩壁照片、高山 的褶皺照片等等,並提問學 生:「這些照片證明了什 麼?」 4.介紹幾個臺灣歷史上大地 震的例子,傷亡情形。提問			an-IV-1 察覺到科學的觀	Ia-IV-3	3. 知道臺灣地區	2. 將 google 地圖投在教室		運用所學
建構的標準所規範。 離或聚合,產生地震、火山和造山運動。 Md-IV-4臺灣位處於板塊交界,因此地震頻度的意養。 作文學學有之學的人類,與一個學的學的學的學的學的學的學的學的學的學的學的學的學的學的學的學的學的學的學的			察、測量和方法是否具有	板塊之間	三大岩類的分布	前,切到衛星照。提問學		的知識到
建構的標準所規範。 離或聚合,產生地震、火山和造山運動。 Md-IV-4臺灣位處於板塊交界,因此地震頻度的意養。 作文學學有之學的人類,與一個學的學的學的學的學的學的學的學的學的學的學的學的學的學的學的學的學的學的學的			正當性,是受到社會共同	會相互分	情形。	生:「從臺灣地形判斷板塊		生活當
地震、火山和造山 識。			建構的標準所規範。	離或聚	4. 知道臺灣地震			中,具備
地震、火山和造山 識。				合,產生	頻繁,應該重視	有海溝嗎?從那些特徵可以		觀察、描
運動。 Md-IV-4 臺灣位處 意義。 於板塊交 界,因此 地震頻 仍,常造 成災害。  成災害。  Diameter of the part of t					預防震災的知	判斷臺灣在何種板塊交界		
運動。 Md-IV-4 臺灣位處 意義。 於板塊交 界,因此 地震頻 仍,常造 成災害。  成災害。  Diameter of the part of t				山和造山	識。	上?臺灣有中洋脊嗎?」		量、紀錄
Md-IV-4 臺灣位處 意義。				運動。	5. 知道震源、震	3. 準備臺灣各地的含化石地		
臺灣位處於板塊交				Md-IV-4				
於板塊交界,因此地震頻度的意義。				臺灣位處				
界,因此 地震頻 扬。 7.認識減輕地震 成災害。 災害的方法,並 能運用於生活 上。 日本 上。 日本 日本 日本 日本 日本 日本 日本 日本 日本 日本 日本 日本 日本								–
地震頻 人								_
7. 認識減輕地震 的褶皺照片等等,並提問學 成災害。 災害的方法,並 生:「這些照片證明了什				地震頻	義。	玉山的波痕岩壁照片、高山		
成災害。  災害的方法,並  生:「這些照片證明了什					7 7			
<ul> <li>能運用於生活 麼?」</li> <li>上。</li> <li>4.介紹幾個臺灣歷史上大地 雲的機 電的例子,傷亡情形。提問</li> </ul>				· ·				
上。								
震的例子,傷亡情形。提問制。						· · · ·   = ·		
						, <u> </u>		
						學生:「哪一個地震比較		

8. 了解地震報告	大?要看死傷人數,還是建	【安全教
所包含的主要內	築物破壞程度,或是其他	育】
容。	呢?」	安 J3 了
	5. 提問學生:「有聽過地震	解日常生
	的預言嗎?你相信嗎?為什	活容易發
	麼?」	生事故的
	6. 擷取一段地震新聞報導文	原因。
	字稿,介紹各專有名詞的意	安 J4 探
	義,並說明新聞報導地震時	討日常生
	常見的名詞錯誤。將一張中	活發生事
	央氣象局的地震報告單投到	故的影響
	教室前,加以說明,要強調	因素。
	「地震規模與地震強度」的	安 J8 演
	不同,新聞常報錯,規模是	練校園災
	數字,強度才是分級,其意	害預防的
	義不同也要強調,初學者常	課題。
	分不清。	
	7. 回想學校的地震災害演	
	習,在教室上課遇到地震發	
	生該如何行動?為什麼?在	
	家呢?停車場呢?睡夢中被	
	震醒呢?	
	8. 說明正確的減災措施,以	
	及地震時應變方式的原則。	
	9. 介紹臺灣大地震的傷亡實	
	例,討論可以如何行動減輕	
	震災。	
	10. 利用探索活動的地震警	
	報單,請學生回答問題,並	

1	_	I	1				1
					一起核對答案,視情況複習		
					和補充講解。		
					11. 連結「自然暖身操」提		
					問,複習臺灣的地質構造與		
					地形的形成原因。		
十八	第七章運動	tm-IV-1 能從實驗過程、	Ed-IV-1	1. 天文上常用的	1. 以「自然暖身操」為例子	1. 觀察	【科技教
	中的天體	合作討論中理解較複雜的	星系是組	距離單位「光	引入,讓學生思考什麼是光	2. 口頭詢問	育】
	7·1 我們的	自然界模型,並能評估不	成宇宙的	年」和「天文單	年?暫不揭示答案。	3. 紙筆測驗	科-J-A2
	宇宙	同模型的優點和限制,進	基本單	位」。	2. 提醒學生:宇宙雖然是在	4. 專案報告	運用科技
		能應用在後續的科學理解	位。	2. 知道宇宙的整	一次大霹靂後開始逐漸形	5. 教師考評	工具,理
		或生活。	Ed-IV-2	體架構,以及其	成,但是物質彼此間有萬有		解與歸納
		pa-IV-1 能分析歸納、製	我們所在	中的成員。	引力會相互靠攏、收縮,逐		問題,進
		作圖表、使用資訊及數學	的星系,	3. 了解宇宙中的	漸密集形成各個天體,有時		而提出簡
		等方法,整理資訊或數	稱為銀河	天體都在進行規	壓力和密度過高,亦可能引		易的解決
		據。	系,主要	律的運動。	發核反應。		之道。
		ai-IV-3 透過所學到的科	是由恆星	4. 知道太陽系的	3. 教師可以舉各種天體的例		【戶外教
		學知識和科學探索的各種	所組成;	成員及其排列順	子,讓學生判斷這些天體是		育】
		方法,解釋自然現象發生	太陽是銀	序。	屬於宇宙架構中的哪一種,		户 J2 擴
		的原因,建立科學學習的	河系的成	5. 知道類地行星	並提醒學生太陽系是屬於恆		充對環境
		自信心。	員之一。	以及類木行星物	星的層級,而非星系。		的理解,
		pe-IV-1 能辨明多個自變	Fb-IV-1	理性質的不同。	4. 課前先將學生分為數組,		運用所學
		項、應變項並計劃適當次	太陽系由	6. 透由太陽系模	分別給予學生太陽系的行		的知識到
		數的測試、預測活動的可	太陽和行	型的製作,具體	星、矮行星、小行星、彗星		生活當
		能結果。在教師或教科書	星組成,	量感天文尺度的	等主題,讓學生分別搜尋所		中,具備
		的指導或說明下,能了解	行星均繞	大小。	分配主題的物理性質、特徵		觀察、描
		探究的計畫,並進而能根	太陽公	7. 知道人類不斷	資料等,以便進行小組報		述、測
		據問題特性、資源(例	轉。	探索外星生命的	告。		量、紀錄
		如:設備、時間)等因	Fb-IV-2	存在,而目前金	5. 可以活動表演的方式,讓		的能力。
		素,規劃具有可信度(例	類地行星	星與火星的環境	學生將教室內課桌椅圍成一		

如:多次測量等)的探究	的環境差	並不適合生命生	圈,各小組則在教室中央發	<u> </u>
如·夕入州里守)的採九   活動。	的塚児左   異極大。	一 存。	表。	
/ i 到 °	INc-IV-2	17°		
			6. 教師先以問答的分式,在	
	對應不同		黑板上排列出太陽系所有成	
	尺度,各		員的順序。依照黑板上的順	
	有適用的		序,各組選派一位學生報	
	單位(以		告,上臺分享太陽系各成員	
	長度單位		的特徵,教師依學生報告情	
	為例),		況加以補充 ( 學生可以自行	
	尺度大小		製作介紹看板)。	
	可以使用		7. 教師可視情況補充西元	
	科學記號		2006 年國際天文聯合會	
	來表達。		(IAU)決議案內容。太陽	
	INc-IV-4		系以太陽為中心,其成員除	
	不同物體		了衛星之外可分成以下三	
	間的尺度		類:	
	關係可以		(1)行星(Planet)、(2)矮	
	用比例的		行星 (DwarfPlanet) 及(3)	
	方式來呈		太陽系小天體	
	現。		(SmallSolar-System	
			Bodies) ·	
			8. 教師列舉特徵:例如由金	
			屬或岩石構成、體積小、密	
			度大、質量小,符合此特徵	
			的行星歸納為一類,並以同	
			一根的方式歸納出其他類別,	
			一〇十八百八百八百八百八百八百八百八百八百八百八百八百八百八百八百八百八百八百八百	
			精以議字生知道類地行生及	
			9. 透過實驗運用比例推理與	
			計算了解太陽系各行星間距	

	T	1	1	T	1	T	1
					離、行星直徑大小的比例,		
					以及天文單位。		
					10. 描述水星日夜温差大,		
					可高達數百度;金星表面溫		
					度高,連鉛塊都會熔化,又		
					有硫酸雲;而火星表面溫差		
					極大,以上行星都不適合生		
					命生存。		
十九	第七章運動	tr-IV-1 能將所習得的知	Id-IV-1	1. 知道地球畫夜	1. 以「自然暖身操」為例子	1. 觀察	【科技教
	中的天體	識正確的連結到所觀察到	夏季白天	交替、恆星的周	引入,讓學生思考為什麼冬	2. 口頭詢問	育】
	7・2 轉動的	的自然現象及實驗數據,	較長,冬	日運動,是由於	天時天黑的比較早?暫不揭	3. 紙筆測驗	科-J-A2
	地球	並推論出其中的關聯,進	季黑夜較	地球自轉所造成	示答案。	4. 專案報告	運用科技
		而運用習得的知識來解釋	長。	的。	2. 以課本圖說明地球畫夜與	5. 教師考評	工具,理
		自己論點的正確性。	Id-IV-2	2. 知道地球氣候	太陽東升西落的成因。		解與歸納
		ai-IV-3 透過所學到的科	陽光照射	四季更迭的原	3. 動腦時間需提醒學生:太		問題,進
		學知識和科學探索的各種	角度之變	因,並能說出地	陽在頭頂上時,時間為正午		而提出簡
		方法,解釋自然現象發生	化,會造	球公轉、自轉軸	12點,而一天24小時,所		易的解決
		的原因,建立科學學習的	成地表單	傾斜與四季位置	以正午的 180 度位置即為午		之道。
		自信心。	位面積土	的關係。	夜24點,6點及18點位置		【戶外教
			地吸收太	3. 知道依照季節	應由地球逆時鐘轉動來推		育】
			陽能量的	的不同,地球的	論。		户 J2 擴
			不同。	晝夜會有長、短	4. 讓學生發表「冬季與夏		充對環境
			Id-IV-3	的週期變化。	季 有哪些不同的感受?教		的理解,
			地球的四	4. 了解每日太陽	師跟著討論,以逐步進入畫		運用所學
			季主要是	運動軌跡並不相	夜長短的主題。		的知識到
			因為地球	同。	5. 請一位學生拿著地球儀,		生活當
			自轉軸傾	5. 知道在不同季	另一位學生或教師扮演太		中,具備
			斜於地球	節時,太陽運動	陽,演示地球公轉與自轉的		觀察、描
			公轉軌道	軌跡的變化。	運動。注意:講解四季時需		述、測
	1		₩ 10 7/0~	7,00/1 0 0 0 0 10			~ ***

面而造	6. 了解陽光的直	特別注重自轉軸的傾斜方	量、紀
成。	射與斜射將造成	向,以及光線直射與斜射。	的能力
	地球四季的變	6. 說明造成四季的晝夜差異	
	化。	原因,與北極永晝、永夜的	
		現象。	
		7. 說明因為地球自轉軸傾斜	
		加上地球公轉,所以每日的	
		太陽軌跡皆會不同。	
		8. 說明夏至、冬至、春分及	
		秋分時,太陽在不同時間的	
		位置。	
		9. 利用課本圖,複習在北回	
		歸線上的觀察者在不同季節	
		中,觀察到太陽的位置改	
		變。	
		10. 教師除了利用模型演示	
		日出或日落的情形外,也可	
		利用星圖軟體 APP 來進行模	
		擬。例如:Android 和 ios	
		都免費的 APP—太陽的軌	
		」 跡。	
		11. 呼應引起動機的提問,	
		透過不同季節的太陽軌跡示	
		意圖中,太陽在正午時的不	
		同位置,可與太陽入射角度	
		不同再次連結,以造成地表	
		受熱面積不同,形成四季變	
		化,增加學習印象。	

廿	第七章運動	tr-IV-1 能將所習得的知	Fb-IV-3	1. 能模擬太陽、	1. 教師先讓學生回憶,是否	1. 觀察	【海洋教
	中的天體	識正確的連結到所觀察到	月球繞地	月球與地球三者	注意到這幾天晚上的月相變	2. 口頭詢問	育】
	7・3 日地月	的自然現象及實驗數據,	球公轉;	間的運動方式。	化?根據月相推測大約是農	3. 紙筆測驗	海 J4 了
	相對運動	並推論出其中的關聯,進	日、月、	2. 知道月相變化	曆幾號?以數張不同時間的	4. 專案報告	解海洋水
		而運用習得的知識來解釋	地在同一	的發生是由於	月相照片,讓學生嘗試回答	5. 教師考評	產、工
		自己論點的正確性。	直線上會	日、地、月三者	日期(不必立即告知學生答		程、運
		pa-IV-1 能分析歸納、製	發生日月	相對位置不同所	案)。		輸、能
		作圖表、使用資訊及數學	食。	造成。	2. 以「自然暖身操」為例子		源、與旅
		等方法,整理資訊或數	Fb-IV-4	3. 能說出新月、	引入,讓學生思考為什麼不		遊等產業
		據。	月相變化	滿月、上弦月與	可以在月亮的缺口中畫星		的結構與
		pe-IV-2 能正確安全操作	具有規律	下弦月的發生日	星?先暫不揭示答案。		發展。
		適合學習階段的物品、器	性。	期。	3. 請三位學生站到講臺前,		【戶外教
		材儀器、科技設備及資	Ic-IV-4	4. 知道日食與月	分別扮演太陽(照片)、地		育】
		源。能進行客觀的質性觀	潮汐變化	食的形成原因。	球(地球儀)及月球(網		户 J2 擴
		察或數值量測並詳實記	具有規律	5. 知道地球的潮	球),模擬地、月繞日運動		充對環境
		錄。	性。	汐現象,也與	的情况:		的理解,
		pc-IV-2 能利用口語、影		日、地、月三者	(1)先模擬地球繞日公轉		運用所學
		像 (例如:攝影、錄		之間的交互運動	(逆時鐘),加上地球自轉		的知識到
		影)、文字與圖案、繪圖		有關。	(逆時鐘)情況。		生活當
		或實物、科學名詞、數學		6. 能舉例說出海	(2)加入月球的公轉(逆時		中,具備
		公式、模型或經教師認可		水漲落的潮汐現	鐘)運動,此時先不必強調		觀察、描
		後以報告或新媒體形式表		象與日常生活的	自轉。		述、測
		達完整之探究過程、發現		關聯。	4. 透過探索活動,假設教室		量、紀錄
		與成果、價值、限制和主			講桌(黑板)為太陽(距離		的能力。
		張等。視需要,並能摘要			地球遙遠,故視為平行光入		
		描述主要過程、發現和可			射),請學生用黑膠布貼一		
		能的運用。			半的柳丁當作月球:		
		ah-IV-2 應用所學到的科			(1)提問學生怎樣的公轉方		
		學知識與科學探究方法,			向才正確,應注意柳丁受太		

幫助	自己做出最佳的決	陽影響,始終一半亮、一半	
定。		暗,且亮面朝向太陽。	
		(2)請學生手平舉柳丁,並	
		判斷月相的改變。	
		5. 回到課本的月相變化示意	
		圖,再稍做講解,讓學生加	
		深學習印象。	
		(1)教師須向學生特別說	
		明,課本圖兩層月相的差	
		異,我們實際所看見的月相	
		為外圈,而內圈為從太陽系	
		鳥瞰的方向。	
		(2)圖中觀測者站在赤道	
		上,甲、乙、丙、丁的位置	
		分別代表正午 12 時、傍晚	
		6 時、午夜 24 時與清晨 6	
		時,可提問讓學生試著判斷	
		看看,教師亦可以由正午的	
		時間來引導。	
		6. 請學生連結月相變化的概	
		念,來判斷日食與月食發生	
		的農曆日期,並參考課本	
		日、月食形成示意圖,回答	
		是否每到初一、十五,就會	
		有食相出現。	
		7. 可以視情況講解地球公轉	
		軌道面與月球公轉軌道面並	
		非重合,而是有5°夾角,	
		故並非每逢朔、望即會發生	
		日、月食的概念。	

1				
			8. 教師以繪製波動圖的方	
			式,來講解有關潮汐週期、	
			漲退潮時間等潮汐的基礎概	
			念。	
			9. 教師以黑板繪圖的方式,	
			講述臺灣地區的潮汐變化,	
			讓學生了解潮水由太平洋湧	
			進臺灣海峽,也可以課本的	
			潮汐變化圖表,讓學生自行	
			由時間表中的滿、乾潮時	
			間,歸納臺灣的潮汐概況。	
			10. 以潮汐發電為例,鼓勵	
			學生多利用再生能源,因為	
			這是最環保,且取之不盡、	
			用之不竭的能源。	
			11. 呼應引起動機的提問,	
			透過月相變化,學生能理解	
			月光是反射光,雖然有時月	
			亮看起來有缺口,但只是不	
			會反光,月亮仍在,所以看	
			不到後方的星星。	
廿一	期末評量段		-	
	考 (1/19-			
	20)			

※依照學校行事曆進行課程微調

## 彰化縣立秀水國民中學 114 學年度第一學期九年級 自然科學領域/自然科學課程

教材版本	康軒版	實施年級 (班級/組別)	九年級	教學節數	每週(3)節,本學期共(48)節。
課程目標		識磁鐵與磁場、電 認識天氣與氣候對	流的磁效應、電與 生活的影響,了解	?磁的交互作 『天氣系統與	
領域核心素養	自-J-A1 能應用科習、 自-J-A2 能應用 所 法 能應 解 所 法 能	知識學知識學類據學和說學與應差不知識的科學據學學習經濟學學習之一,與實際學習之一,與實際學學,與其一學學學學,與其一學學學,與其一學學學,與其一學學學,與其一學學學學,與其一學學學,與其一學學學,與其一學學學學,與其一學學學學,與其一學學學學,與其一學學學學,與其一學學學學學學學學學學	於目的持題 資本 黄子、 黃子、 黃子、 黃子、 黃子、 黃子、 黃子、 黃子、 黃子、 黃子、 黃	然度特 等究習察星,同我或性 法過動以,重等人 大超動以,重行及精, 獲體生及	驗數據,學習自我或團體探索證據、回應多元觀點,並 核,提出問題可能的解決方案。 等因素,善用生活週遭的物品、器材儀器、科技設備及 里自然科學資訊或數據,並利用口語、影像、文字與圖 發現與成果、價值和限制等。 常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中,培 有助於探究和問題解決的資訊。 自然與生命之美。
重大議題融入	【戶外教育】 【生涯規劃教育】 【防災教育】 【科技教育】 【家庭教育】 【海洋教育】 【能源教育】				

## 【環境教育】

## 課程架構

				环 任 示 侢			
教學進度	教學單元	學習重點	ett ett vda	學習目標	學習活動	評量方式	融入議題
(週次)	名稱	學習表現	學習內容				內容重點
—	第一章	ai-IV-2 透過與同儕的	Kc-IV-8	1. 探討電流	1. 以 1·1「自然暖身操」為	1. 口頭評量	【海洋教育】
	電的應用	討論,分享科學發現的	電流通過	的熱效應。	例引入,由實際觀察到的現象	2. 紙筆評量	海 J17 了解
	1・1 電流	樂趣。	带有電阻	2. 探討電荷	與生活經驗,導入電流熱效應		海洋非生物資
	的熱效應	pc-IV-2 能利用口語、	物體時,	流動時電荷	的定義。		源之種類與應
	與電能、	影像(例如:攝影、錄	能量會以	所獲得的電	2. 可用將物體抬高,外力對其		用。
	1 · 2 電與	影)、文字與圖案、繪	發熱的形	能。	作功使其獲得位能為例,說明		海 J18 探討
	生活	圖或實物、科學名詞、	式逸散。	3. 探討電荷	外力需對電荷作功使其獲得電		人類活動對海
		數學公式、模型或經教	Mc-IV-5	流動時電池	能。		洋生態的影
		師認可後以報告或新媒	電力供應	所提供的電	3. 複習功率的定義,再講述電		響。
		體形式表達完整之探究	與輸送方	能。	器每秒鐘所消耗的電能即為功		
		過程、發現與成果、價	式的概	4. 探討電荷	率 P,P=E / t。		
		值、限制和主張等。視	要。	流動時電器	4. 導線使用電阻低的材料,是		
		需要,並能摘要描述主	Mc-IV-7	所消耗的電	為了減少電能的損耗,而電熱		
		要過程、發現和可能的	電器標示	能。	器為了產生較多的熱量,大都		
		運用。	和電費計	5. 探討電能	使用電阻高且耐高溫的鎳鉻合		
		pe-IV-2 能正確安全操	算。	與電功率關	金做為材料。		
		作適合學習階段的物	Mc-IV-6	係。	5. 以 1·2「自然暖身操」為		
		品、器材儀器、科技設	用電安全	6. 認識直流	例引入,詢問學生是否有見過		
		備及資源。能進行客觀	常識,避	電與交流電	家中的三孔插座?為什麼三孔		
		的質性觀察或數值量測	免觸電和	及其差異。	插座會有兩種不一樣的形狀?		
		並詳實記錄。	電線走	7. 了解電力	6. 由電流的大小和方向是否固		
			火。	供應與輸送	定,或是會隨時間做有規律的		
				的情況。	週期性變化,來區別直流電與		
					交流電,利用電流與時間的函		

三	第一章	pe-IV-2 能正確安全操	Ba-IV-4	1. 藉由濾紙	1. 可在課堂上先示範濾紙電池	1. 口頭評量	【海洋教育】
	電的應用	作適合學習階段的物	電池是化	電池探討產	裝置,與學生一同探討產生電	2. 實作評量	海 J17 了解
	1・3 電	品、器材儀器、科技設	學能轉變	生電流的條	流的條件。		海洋非生物資
	池、1・4	備及資源。能進行客觀	成電能的	件。	2. 說明賈法尼和伏打對蛙腿抽		源之種類與應
	電流的化	的質性觀察或數值量測	裝置。	2. 認識電池	<b>搐現象的看法,並回想暖身操</b>		用。
	學效應	並詳實記錄。	Jc-IV-5	是化學能轉	的實驗,利用動腦時間引導學		海 J18 探討
		ai-IV-2 透過與同儕的	鋅銅電池	換成電能的	生思考並探討哪一位科學家的		人類活動對海
		討論,分享科學發現的	實驗認識	裝置。	說法較合理。最後介紹伏打電		洋生態的影
		樂趣。	電池原	3. 藉由鋅銅	池的原理。		響。
		tr-Ⅳ-1 能將所習得的	理。	電池實驗認	3. 說明檢流計的組裝與數據讀		
		知識正確的連結到所觀	Jc-IV-6	識電池原	取方法。		
		察到的自然現象及實驗	化學電池	理,並了解	4. 組裝鋅銅電池及鹽橋,檢查		
		數據,並推論出其中的	的放電與	鋅銅電池的	學生的鋅銅電池的組裝及鹽橋		
		關聯,進而運用習得的	充電。	效應。	內的電解液是否正確。		
		知識來解釋自己論點的	Jc-IV-7	4. 了解電池	5. 將鹽橋置入燒杯中,請學生		
		正確性。	電解水與	依可否重複	觀察檢流計指針偏轉情形及判		
		pa-IV-1 能分析歸納、	硫酸銅水	使用分為一	斷電流方向。		
		製作圖表、使用資訊及	溶液實驗	次電池與二	6. 請學生觀察兩極金屬片外觀		
		數學等方法,整理資訊	認識電解	次電池。	的變化。可到各組實驗桌詢問		
		或數據。	原理。	5. 認識常見	學生變化的現象與原理,使學		
		an-IV-3 體察到不同性	Me-IV-5	的一次電池	生的印象更加深刻。		
		別、背景、族群科學家	重金屬汙	(乾電池、	7. 可將「鋅銅電池原理」製作		
		們具有堅毅、嚴謹和講	染的影	鹼性電	成投影片,說明電池的兩極反		
		求邏輯的特質,也具有	響。	池)。	應及反應時的變化與現象,以		
		好奇心、求知慾和想像		6. 認識常見	及產生的電子流動方向。了解		
		カ。		的二次電池	鋅銅電池的原理後,提問學生		
				(鋰離子電	生活中有哪些物品也能製作成		
				池、鉛蓄電	電池。		
				池等),認	8. 可準備幾種市售電池,逐一		
				識化學電池	說明其來源及用途,例如碳鋅		

				ルナロナン	西山市石山内市地口西山 四		
				的使用方式	電池來自收錄音機的電池、鋰		
				(充電與放	離子電池來自手機的電池等。		
				電)。	9. 定義一次電池與二次電池,		
					請學生將電池分類,可請學生		
					舉其他一次電池或二次電池的		
					例子。		
					10. 可利用探索活動,說明廢		
					棄電池回收的重要性。		
					11. 以1·4「自然暖身操」為		
					例引入,提問學生這層金屬如		
					何緊貼在獎盃或獎牌上。		
					12. 利用電流的作用將水分		
					解,以驗證水的組成元素,提		
					醒學生要使用直流電源,且注		
					意兩支迴紋針要分開。評量學		
					生在電解過程中,能否分辨試		
					管的正極與負極。		
四	第一章	pe-IV-2 能正確安全操	Jc-IV-7	1. 藉由電解	1. 說明電解水的裝置及原理。	1. 口頭評量	【海洋教育】
	電的應	作適合學習階段的物	電解水與	水與硫酸銅	提問學生在迴紋針兩極生成的	2. 實作評量	海 J17 了解
	用、第二	品、器材儀器、科技設	硫酸銅水	水溶液實	氣泡,可能是什麼物質?		海洋非生物資
	章 電流與	備及資源。能進行客觀	溶液實驗	驗,觀察、	2. 進行電解硫酸銅溶液實驗		源之種類與應
	磁現象	的質性觀察或數值量測	認識電解	認識電解原	時,引導學生觀察正、負電極		用。
	1 · 4 電流	並詳實記錄。	原理。	理。	與溶液顏色的變化。		海 J18 探討
	的化學效	pa-IV-1 能分析歸納、	Me-IV-5	2. 認識電鍍	3. 說明電解硫酸銅溶液的裝置		人類活動對海
	應、2・1	製作圖表、使用資訊及	重金屬汙	基本步驟,	及原理。請學生回答電解硫酸		洋生態的影
	磁鐵與磁	數學等方法,整理資訊	染的影	並進行電鍍	銅溶液的裝置與其電解後的產		響。
	場場	或數據。	響。	實驗。	物。		【科技教育】
	- 70	<sup>                                   </sup>	Kc-IV-3	3. 由電鍍廢	4. 進行探索活動,請學生自備		科-J-A2 運用
		問題或驗證自己想法,	磁場可以	液處理討論	小物品進行電鍍。電鍍後,請		科技工具,理
			•	似处土的珊			
		而獲得成就感。	用磁力線		學生上臺分享電鍍成果,是否		解與歸納問

_			1	1	
	ai-IV-2 透過與同儕的	表示,磁	重金屬汙	有物品無法成功被電鍍上金	題,進而提出
	討論,分享科學發現的	力線方向	染。	屬,請全班同學一起討論某些	簡易的解決之
	樂趣。	即為磁場	4. 了解磁鐵	物品無法被電鍍的原因。	道。
	ai-IV-3 透過所學到的	方向,磁	的性質。	5. 說明電鍍銅的原理,並說明	科-J-C2 運用
	科學知識和科學探索的	力線越密	5. 了解磁化	電鍍的廢棄物是具有毒性的,	科技工具進行
	各種方法,解釋自然現	處磁場越	現象。	會造成嚴重的環境汙染,因此	溝通協調及團
	象發生的原因,建立科	大。	6. 知道暫時	務必要回收。可舉綠牡蠣事件	隊合作,以完
	學學習的自信心。		磁鐵與永久	為例。	成科技專題活
	an-IV-3 體察到不同性		磁鐵。	6. 以 2·1「自然暖身操」為	動。
	別、背景、族群科學家		7. 了解兩磁	例引入,磁鐵是學生熟悉的物	【生涯規劃教
	們具有堅毅、嚴謹和講		鐵之間有磁	品,提問:如果我們不小心摔	育】
	求邏輯的特質,也具有		力,同名極	斷磁鐵,它還會有磁性嗎?還	涯 J6 建立對
	好奇心、求知慾和想像		會相斥,異	可以繼續使用嗎?	於未來生涯的
	力。		名極則會相	7. 教師可準備棒形磁鐵,直接	願景。
			吸。	說明指北極和指南極。再說明	
			8. 了解磁鐵	若是磁鐵被截斷的情形,以扣	
			周圍有磁力	合自然暖身操的提問。	
			作用的空間	8. 說明鐵釘的磁化時,配合教	
			稱為磁場。	具使用,以加深學生印象:	
			9. 利用鐵粉	(1)事先選好不具磁性的鐵釘	
			與磁針了解	備用,若無適當鐵釘,亦可以	
			磁鐵周圍磁	軟鐵製成的迴紋針代替。	
			場的分布情	(2)可運用磁針幫助學生了解	
			形與磁場方	鐵釘磁化後的極性為何。評量	
			向。	學生能否指出鐵釘被磁化後,	
			10. 知道磁場	鐵釘兩端的極性。	
			可以用磁力	9. 進行探索活動「磁鐵周圍的	
			線表示,磁	磁場」時,須注意以下事項:	
			力線方向即	(1)鐵粉務必成為一薄層,均	
				<b>匀的分布在壓克力板上,如此</b>	
<u> </u>			1		

				為磁場方 向。 11.知道磁力	鐵粉所形成的圖樣才會清晰易 見。 (2)可讓學生多多嘗試與預測		
				線疏密程度	各種磁鐵排列方式所形成的磁		
				與磁場大小	場形狀。可請學生簡單描繪出		
				成正比。	磁鐵周圍磁場的形狀與方向。		
				12. 知道地球	10. 評量學生能否說明磁力線		
				磁場的存	疏密與磁場強度的關係;以及		
				在。	磁針的指向與鐵粉所形成之曲		
					線間的關係。		
					11. 藉由觀察探索活動的結		
					果,引導學生歸納出磁力線的		
					性質。可用保鮮膜包覆在棒形		
					磁鐵外部,再使磁鐵接觸鐵		
					粉,如此可讓學生觀察到「磁		
					鐵磁場所顯示的磁力線分布在		
					磁鐵周圍的三度空間」的事		
					實。請學生說明以鐵粉代替磁		
					針,觀察磁場形狀的原因。		
					12. 可藉由磁針指示南北的特		
					性,說明地球磁場的存在,並		
-	<b>炊</b> _ 立	取1 4 拉加日夕加五	V 177 0	1 4 12 14 1-	判斷地球磁場的形狀與方向。	1	
五	第二章	pe-IV-1 能辨明多個自	Kc-IV-3	1. 知道載有	1.以「自然暖身操」為例引入	1. 口頭評量	【科技教育】
	電流與磁	變項、應變項並計劃適	磁場可以	電流的長直	科學史,西元1820年,丹麥	2. 實作評量	科-J-A2 運用
	現象	當次數的測試、預測活動的可能針果。在對每	用磁力線	導線周圍會	人厄斯特意外的發現,當銅線		科技工具,理
	2·2電流 的磁效應	動的可能結果。在教師	表示,磁力線方向	產生磁場。     2. 了解電流	通有電流後,將銅線靠近磁		解與歸納問
	的做效應	或教科書的指導或說明 下,能了解探究的計	刀 級 力 问 即 為 磁 場	2. ] 胖电流   的磁效應。	針,竟然能使磁針發生偏轉, 為什麼會有如此現象?可請學		題,進而提出 簡易的解決之
		下, 肥 J 胜 採	P 局 磁 场 方 向 , 磁	的磁效應。   3. 觀察載有	為什麼曾月如此現象了可謂字   生思考原因並發表。		間勿的群决之 道。
		童, 业选	力的,磁力線越密	司. 觀祭 戰角 電流的長直	土心乃 凉 凶 业 稅 衣 。		70 ,
		付は、貝伽(例如・改	ノが残る	电侧则衣且			

備、時間)等因素,規 劃具有可信度(例如: 多次測量等)的探究活動。 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  Pa-IV-2 能運用系統    Pa-IV-3 能    Pa-IV-3 能    Pa-IV-3 能    Pa-IV-3 能    Pa-IV-3 能    Pa-IV-3 能    Pa-IV-4    Pa-IV-4     Pa-IV-4    Pa-IV-4    Pa-IV-4    Pa-IV-4    Pa-IV-4    Pa-IV-4    Pa-IV-4    Pa-IV-4    Pa-IV-4    Pa-IV-4    Pa-IV-4    Pa-IV-4    Pa-IV-4    Pa-IV-4    Pa-IV-4    Pa-IV-5    Pa-IV-4    Pa-IV-4    Pa-IV-5    Pa-IV-4    Pa-IV-4    Pa-IV-5    Pa-IV-5    Pa-IV-5    Pa-IV-6    Pa-IV-6    Pa-IV-6    Pa-IV-6    Pa-IV-6    Pa-IV-7    Pa-IV-6    Pa-IV-6    Pa-IV-6    Pa-IV-6    Pa-IV-7    Pa-IV-7    Pa-IV-8    Pa
多次測量等)的探究活動。 pe-IV-2 能正確安全操性磁場,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
動。 pe-IV-2 能正確安全操作
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
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  如其方向分布可以由
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
備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測
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
並詳實記錄。
pa-IV-1 能分析歸納、       場方向。       事項:         製作圖表、使用資訊及數學等方法,整理資訊或數據。       螺旋形線圈       依照羅盤內磁針方向,調整銅線,使銅線呈南北方向擺放,亦即載流長直導線平行於羅盤
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  5. 了解通電 (1)先將羅盤放在桌面上,再 螺旋形線圈
數學等方法,整理資訊 或數據。 pa-IV-2 能運用科學原
或數據。
pa-IV-2 能運用科學原 分布情形與 亦即載流長直導線平行於羅盤
四 田 长 知 从 即 的 放 以 日 之 人 以 人 以 人 )
┃
方法,從(所得的)資 6.知道電流 (2)電路中須串聯一個小燈泡
訊或數據,形成解釋、 會產生磁 或電阻,以避免電流過大而使
發現新知、獲知因果關 場,其方向 導線發熱。
係、解決問題或是發現 分布可以由 (3)通電時間不要過長,足以
新的問題。並能將自己     安培右手定 觀察記錄即可。
的探究結果和同學的結       則求得。  (4)若單條(匝)導線實驗效
果或其他相關的資訊比       果不佳,可以用同一條漆包銅
較對照,相互檢核,確線繞成方形多匝線圈進行實
認結果。
ai-IV-1 動手實作解決 4. 說明載流長直導線周圍鐵粉
問題或驗證自己想法,                呈現的磁力線形狀,可與第一
而獲得成就感。
an-IV-3 體察到不同性 動中,鐵粉的磁力線形狀做一
別、背景、族群科學家 呼應。

們具有堅毅、嚴謹和講	5. 應用安培右手定則,可幫助
求邏輯的特質,也具有	判斷長直導線周圍的磁場方向
好奇心、求知慾和想像	與導線上的電流方向,教師評
力。	量時須注意學生是否了解其含
	意。
	6. 說明將長直導線彎成圓盤狀
	時的磁場,並說明為何載流螺
	旋形線圈能產生較強的磁場。
	7. 教師可依照課本圖進行操
	作,讓學生觀察通有電流線圈
	兩端的極性,操作時必須注意
	以下事項:
	(1)纏繞漆包線圈時,線圈與
	線圈之間務必緊靠,以獲得良
	好實驗效果。
	(2)未通電時,使線圈兩端開
	口的連線與羅盤磁針所指的南
	北方向垂直,在實驗時可得最
	佳的觀察結果。
	(3)通電時間不要過長,足夠
	觀察與記錄即可,若電流過大
	而使導線發熱,可在電路中串
	聯一個小燈泡或電阻。評量學
	生能否判斷載流螺旋形線圈兩
	端的極性。
	(4)可與本章章首的照片對
	照,評量學生能否判斷照片中
	載流螺旋形線圈兩端的極性。

六	第二章	ti-IV-1 能依據已知的	Kc-IV-4	1. 了解電磁	1. 提問:有沒有見過電磁起重	1. 口頭評量	【科技教育】
	電流與磁	自然科學知識概念,經	電流會產	鐵的裝置。	機?它為何可以吸引巨大且笨	2. 紙筆評量	A-J-A2 運用
	現象	由自我或團體探索與討	生磁場,	2. 知道日常	重的鋼板?	3. 實作評量	科技工具,理
	2・2 電流	論的過程,想像當使用	其方向分	生活中電流	2. 說明線圈內增加鐵棒可以增	0. 8 11 21 2	解與歸納問
	的磁效	的觀察方法或實驗方法	布可以由	磁效應的應	強磁場的原因。如果校內有電		題,進而提出
	應、2・3	改變時,其結果可能產	安培右手	用如:馬	流磁效應實驗的輔助教學影		簡易的解決之
	電流與磁	生的差異;並能嘗試在	定則求	達、電磁起	片,可讓學生觀看,以增進學		道。
	場的交互	指導下以創新思考和方	得。	重機等。	生對電流磁效應的了解。		A-J-C2 運用
	作用	法得到新的模型、成品	Kc-IV-5	3. 了解電動	3. 說明馬達的構造,特別強調		科技工具進行
		或結果。	載流導線	機的能量轉	說明集電環與電刷的作用,說		溝通協調及團
		tr-IV-1 能將所習得的	在磁場會	換與構造。	明若無半圓形集電環,馬達就		隊合作,以完
		知識正確的連結到所觀	受力,並	4. 了解電動	無法運轉的原因。		成科技專題活
		察到的自然現象及實驗	簡介電動	機的運作原	4. 日常生活中運用馬達為動力		動。
		數據,並推論出其中的	機的運作	理。	的器具很多,配合學生先備經		
		關聯,進而運用習得的	原理。	5. 知道日常	驗,可以展示實物或是圖片		
		知識來解釋自己論點的		生活中利用	等。		
		正確性。		馬達為動力	5. 以 2·3「自然暖身操」為		
		tm-IV-1 能從實驗過		的電器種	例引入,銅線折的小人可以旋		
		程、合作討論中理解較		類。	轉的原理是什麼?		
		複雜的自然界模型,並		6. 了解載流	6. 通有電流的導線在磁場中的		
		能評估不同模型的優點		導線在磁場	受力情形:		
		和限制,進能應用在後		會受力,即	(1)準備兩段長、一段短的漆		
		續的科學理解或生活。		電流與磁場	包線,以砂紙磨除漆包線所有		
		pe-IV-1 能辨明多個自		的交互作	外層的漆,否則無法導電。		
		變項、應變項並計劃適		用。	(2)將銅線形成一個封閉迴		
		當次數的測試、預測活		7. 能利用電	路,銅線要長直,不要有彎曲		
		動的可能結果。在教師		流與磁場的	或不平整,以免短銅線滾動		
		或教科書的指導或說明		交互作用製	時,無法與長銅線接觸或是移		
		下,能了解探究的計		作簡易小馬	動時受到阻礙。		
		畫,並進而能根據問題		達。			

特性、資源(例如:設	8. 能以右手	(3)銅線架高的高度,可視圓	
備、時間)等因素,規	開掌定則來	柱形磁鐵的高度而定,不需拘	
劃具有可信度 (例如:	判斷通有電	泥於 5 公分。	
多次測量等)的探究活	流導線所受	(4)活動中教師須提醒學生安	
動。	磁力的方	全及注意事項,如手不可直接	
pe-IV-2 能正確安全操	向。	接觸銅線,以免燙傷;通電時	
作適合學習階段的物		間不要過長,足夠觀察與記錄	
品、器材儀器、科技設		即可等。	
備及資源。能進行客觀		(5)學校如有此實驗現成器	
的質性觀察或數值量測		材,則不必製作此活動器材,	
並詳實記錄。		但仍須按照探索活動的步驟進	
pa-IV-1 能分析歸納、		行觀察與記錄。	
製作圖表、使用資訊及		7. 藉由探索活動,使學生觀察	
數學等方法,整理資訊		通有電流的導線在磁場中,會	
或數據。		受到作用力而運動。了解電流	
pa-IV-2 能運用科學原		與磁場的交互作用,並由觀察	
理、思考智能、數學等		與判斷通有電流直導線周圍產	
方法,從(所得的)資		生磁場的方向,最後再由教師	
訊或數據,形成解釋、		依據實驗所觀察結果,引導出	
發現新知、獲知因果關		右手開掌定則。	
係、解決問題或是發現		8. 應用右手開掌定則可幫助判	
新的問題。並能將自己		斷通有電流的導線在磁場中的	
的探究結果和同學的結		受力情形與方向,教師評量時	
果或其他相關的資訊比		須注意學生是否了解電流與磁	
較對照,相互檢核,確		場的交互作用關係。	
認結果。		9. 利用動腦時間說明帶電質點	
pc-IV-1 能理解同學的		運動時,相當於電流或電子流	
探究過程和結果(或經		的觀念,此帶電粒子仍會受外	
簡化過的科學報告),		加磁場的作用而改變其運動方	
提出合理而且具有根據		向。	
1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 -	l	, ·	

		的疑問或意見。並能對					
		問題、探究方法、證據					
		及發現,彼此間的符應					
		情形,進行檢核並提出					
		可能的改善方案。					
		ai-IV-2 透過與同儕的					
		討論,分享科學發現的					
	جد طبط	樂趣。		4 15 22 1 2 27		4	<b>7</b>
セ	第二章	ti-IV-1 能依據已知的	Kc-IV-6	1. 觀察封閉	1. 以「自然暖身操」為例引	1. 口頭評量	【科技教育】
	電流與磁	自然科學知識概念,經	環形導線	線圈內的磁	入,說明手電筒是一般家庭中	2. 紙筆評量	科-J-A2 運用
	現象	由自我或團體探索與討	內磁場變	場發生變化	都會準備的物品,詢問學生是	3. 實作評量	科技工具,理
	2・4 電磁	論的過程,想像當使用	化,會產	時,會產生	· 否看過手搖式手電筒?若有實		解與歸納問
	感應	的觀察方法或實驗方法	生感應電	感應電流,	物,則可讓學生親自操作;或		題,進而提出
		改變時,其結果可能產	流。	以了解電磁	可以說明課本中的圖片。		簡易的解決之
		生的差異;並能嘗試在		感應。	2. 說明檢流計的功用及使用方		道。
		指導下以創新思考和方		2. 了解電磁	法。評量學生是否知道檢流計		科-J-C2 運用
		法得到新的模型、成品		感應及其應	指針偏轉時,表示線圈內產生		科技工具進行
		或結果。		用。	感應電流。		溝通協調及團
		tr-IV-1 能將所習得的		3. 知道發電	3. 進行實驗時,請注意以下事		隊合作,以完
		知識正確的連結到所觀		機的構造、	項:		成科技專題活
		察到的自然現象及實驗		原理,以及	(1)了解檢流計指針偏轉的原		動。
		數據,並推論出其中的		能量轉換。	因。而檢流計指針的偏轉方向		
		關聯,進而運用習得的		4. 了解法拉	不同,表示線圈產生感應電流		
		知識來解釋自己論點的		第定律。	的方向不同。		
		正確性。			(2)預測哪些因素會影響感應		
		pe-Ⅳ-1 能辨明多個自			電流的大小。評量學生能否操		
		變項、應變項並計劃適			縱變因並自行設計實驗流程,		
		當次數的測試、預測活			如:磁鐵放進及拿出線圈的速		
		動的可能結果。在教師			率、單位長度的線圈數等。		
		或教科書的指導或說明					

下,能了解探究的計畫,並進而能根據問題特性、資源(例如:設備、時間)等因素,規劃具有可信度(例如:多文測量等)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。 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法,而獲得成就感。 an-IV-3 體察到不同性別、背景、族群科學家們具有堅較、嚴謹和請求。 如月有空較、嚴謹和請求。 如月有空較、嚴謹和請求。 如月有空較、嚴謹和請求。 如月有空較、嚴謹和請求。 如月有空較、嚴謹和請求。 如月有空較、最謹和請求。 如月有空較、最謹和請求。 如月有空較、最謹和請求。 如月有空較、最謹和請求避解的特質,也具有好奇心、求知慾和想像 力。	
特性、資源(例如:設備、時間)等因素,規劃具有可信度(例如:多次測量等)的探究活動。  De-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。  ai-IV-1 動手實作解決問題或檢證自己想法,而獲得成就感。 an-IV-3 體察到不同性別、背景、族群科學家們具有堅裁、嚴謹和講求邏輯的特質,也具有好奇心、求知慾和想像力。  (2)找出哪些因素會影響感應電流的人外。  (3)將磁鐵以同磁極放進及取出線關內的來過發入取出線	
備、時間)等因素,規劃具有可信度(例如: 多次測量等)的探究活動。 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。 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法,而獲得成就感。 an-IV-3 體察到不同性別、背景、族群科學家們具有堅毅、嚴謹和講求避難的特質,也具有好奇心、求知慾和想像力。 (2)找出哪些因素會影響感應電流的大小。 (3)將磁鐵以同磁極放進及取出線圈時,觀察檢流計指針偏轉方向的不同,建立交流電的初步概念。評量學生能否知道將磁鐵以同磁極放進及取出線	
劃具有可信度(例如: 多次测量等)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。 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法,而獲得成就感。 an-IV-3 體察到不同性別,背景、族群科學家們具有堅較、嚴謹和講來避難的特質,也具有好奇心、求知慾和想像 力。  動具有可信度(例如:	
多次测量等)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。 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法,而獲得成就感。 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。	
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。 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法,而獲得成就感。 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。  如步標 (3)將磁鐵以同磁極放進及取出線圈時,觀察檢流計指針偏轉方向的不同,建立交流電的初步概念。評量學生能否知道將磁鐵以同磁極放進及取出線	
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。 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法,而獲得成就感。 an-IV-3 體察到不同性別、背景、族群科學家們具有堅較、嚴謹和講求邏輯的特質,也具有好奇心、求知慾和想像力。  如,或是學生製作兩種不同圈數的線圈來做比較。  4. 有關電磁感應,可以下列順序發展科學概念: (1)由實驗著手,使學生從實際操作中,認識感應電流的產生方式。評量學生能否說明當一對閉線圈內的磁場發生變化時會產生感應電流。 (2)找出哪些因素會影響感應電流的大小。 (3)將磁鐵以同磁極放進及取出線圈時,觀察檢流計指針偏轉方向的不同,建立交流電的初步概念。評量學生能否知道將磁鐵以同磁極放進及取出線	
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。 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法,而獲得成就感。 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。	
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。  ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法,而獲得成就感。 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。  (4. 有關電磁感應,可以下列順序發展科學概念: (1)由實驗著手,使學生從實際操作中,認識感應電流的產生方式。評量學生能否說明當一封閉線圈內的磁場發生變化時會產生感應電流。 (2)找出哪些因素會影響感應電流的大小。 (3)將磁鐵以同磁極放進及取出線圈時,觀察檢流計指針偏轉方向的不同,建立交流電的初步概念。評量學生能否知道將磁鐵以同磁極放進及取出線	
原發展科學概念: (1)由實驗著手,使學生從實際操作中,認識感應電流的產 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法,而獲得成就感。 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。 (2)找出哪些因素會影響感應轉方向的不同,建立交流電的初步概念。評量學生能否知道將磁鐵以同磁極放進及取出線	
的質性觀察或數值量測並詳實記錄。 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法,而獲得成就感。 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。  (1)由實驗著手,使學生從實際操作中,認識感應電流的產生方式。評量學生能否說明當一時會產生感應電流。 (2)找出哪些因素會影響感應電流的大小。 (3)將磁鐵以同磁極放進及取出線圈時,觀察檢流計指針偏轉方向的不同,建立交流電的初步概念。評量學生能否知道將磁鐵以同磁極放進及取出線	
並詳實記錄。 ai-IV-1 動手實作解決 問題或驗證自己想法, 而獲得成就感。 an-IV-3 體察到不同性 別、背景、族群科學家 們具有堅毅、嚴謹和講 求邏輯的特質,也具有 好奇心、求知慾和想像 力。	
ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法,而獲得成就感。 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。  (2) 財出哪些因素會影響感應電流。 (3) 將磁鐵以同磁極放進及取出線圈時,觀察檢流計指針偏轉方向的不同,建立交流電的初步概念。評量學生能否知道將磁鐵以同磁極放進及取出線	
問題或驗證自己想法, 而獲得成就感。 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。	
而獲得成就感。 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。  暗會產生感應電流。 (2)找出哪些因素會影響感應 電流的大小。 (3)將磁鐵以同磁極放進及取 出線圈時,觀察檢流計指針偏 轉方向的不同,建立交流電的 初步概念。評量學生能否知道 將磁鐵以同磁極放進及取出線	
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。  (2)找出哪些因素會影響感應 電流的大小。 (3)將磁鐵以同磁極放進及取 出線圈時,觀察檢流計指針偏 轉方向的不同,建立交流電的 初步概念。評量學生能否知道 將磁鐵以同磁極放進及取出線	
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。 電流的大小。 (3)將磁鐵以同磁極放進及取 出線圈時,觀察檢流計指針偏 轉方向的不同,建立交流電的 初步概念。評量學生能否知道 將磁鐵以同磁極放進及取出線	
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。 電流的大小。 (3)將磁鐵以同磁極放進及取 出線圈時,觀察檢流計指針偏 轉方向的不同,建立交流電的 初步概念。評量學生能否知道 將磁鐵以同磁極放進及取出線	
求邏輯的特質,也具有 好奇心、求知慾和想像 力。 出線圈時,觀察檢流計指針偏轉方向的不同,建立交流電的初步概念。評量學生能否知道 將磁鐵以同磁極放進及取出線	
求邏輯的特質,也具有 好奇心、求知慾和想像 力。 出線圈時,觀察檢流計指針偏轉方向的不同,建立交流電的初步概念。評量學生能否知道 將磁鐵以同磁極放進及取出線	
好奇心、求知慾和想像 力。 轉方向的不同,建立交流電的 初步概念。評量學生能否知道 將磁鐵以同磁極放進及取出線	
將磁鐵以同磁極放進及取出線	
將磁鐵以同磁極放進及取出線	
<b>图時,檢流計指針的偏轉方向</b>	
不同,表示線圈產生感應電流	
的方向是不同的。	
5. 以模型或圖示,描述發電機	
的構造及工作原理。如有發電	
機示範器材,就可供學生觀察	
發電機的基本構造是否與馬達	

1							
					類似,也可讓學生親自操作,		
					以了解發電機的原理。		
					6. 複習電磁感應,以及發電機		
					的工作原理。		
八	第三章	pa-IV-1 能分析歸納、	Fa-IV-1	1. 了解地球	1. 提問並鼓勵學生思考,舉例	1. 口頭評量	【防災教育】
	千變萬化	製作圖表、使用資訊及	地球具有	上絕大部分	說出大氣在地球環境中除了提	2. 紙筆評量	防 J1 臺灣災
	的天氣	數學等方法,整理資訊	大氣圈、	的生物都必	供呼吸所需外,還有哪些功		害的風險因子
	3.1大氣	或數據。	水圈和岩	須仰賴大氣	能?並介紹大氣的主要成分。		包含社會、經
	的組成和	ai-IV-2 透過與同儕的	石圏。	生存。	2. 回憶爬山的經驗,引入大氣		濟、環境、土
	結構、3·	討論,分享科學發現的	Fa-IV-3	2. 知道大氣	溫度隨高度增加而變化的前		地利用…。
	2天氣變化	樂趣。	大氣的主	的主要成分	提,進一步觀察課本圖,認識		防 J2 災害對
	【第一次	ai-IV-3 透過所學到的	要成分為	及一些微量	大氣的溫度隨高度如何變化。		臺灣社會及生
	評量週】	科學知識和科學探索的	氮氟和氧	氣體的重要	請學生發表有哪些方法可以測		態環境的衝
		各種方法,解釋自然現	氣,並含	性。	量氣溫的垂直分布,藉機引發		擊。
		象發生的原因,建立科	有水氣、	3. 知道大氣	學生對氣象觀測的興趣。		防 J3 臺灣災
		學學習的自信心。	二氧化碳	的温度在垂	3. 提問對流層為什麼會有天氣		害防救的機制
			等變動氣	直方向的變	變化?引導學生思考對流層的		與運作。
			體。	化。	特色,推理出水氣和對流作用		防 J4 臺灣災
			Fa-IV-4	4. 能舉例說	與天氣變化密切相關。		害預警的機
			大氣可由	明對流層、	4. 解釋平流層和臭氧層的名稱		制。
			温度變化	平流層、中	由來,提問此層的溫度變化與		防 J6 應用氣
			分層。	氣層和增溫	特性,說明臭氧在此層的分布		象局提供的災
			Me-IV-3	層的特性。	情況,及其對生物的重要性,		害資訊,做出
			空氣品質	5. 知道天氣	提問對臭氧洞了解多少?		適當的判斷及
			與空氣污	與氣候的差	5. 觀察中氣層的溫度變化,提		行動。
			染的種	異。	問中氣層的特色是什麼?引出		防 J9 了解校
			類、來源	6. 知道天氣	課文所提大氣最低溫出現在此		園及住家內各
			與一般防	變化與大氣	層,接著介紹增溫層。		項避難器具的
			治方法。	溫度、溼度	6. 描述天氣的向度很多,其中		正確使用方
					氣溫和風雨是最容易感受到的		式。

	Ib-IV-2	及運動狀態	天氣變化,由此切入風的概念	1
	和壓差會 和壓差會	有關。	學習。	
	造成空氣	7. 了解氣壓	7. 提問空氣為何會流動?空氣	
	的流動而	的定義和單	流動的方向有什麼原則嗎?以	
	產生風。	位,高、低	水從高處往低處流為比喻,利	
	度主風 Ib-IV-3	氣壓與風的	用學習遷移,讓學生建立出空	
	由於地球	關係。	而子自 题 伊	
	•			
	自轉的關	8. 說明高、	8. 解釋等壓線如何繪製,以及	
	係會造成	低氣壓伴隨	高、低氣壓與其氣象符號。利	
	高、低氣	的天氣狀	用觀念速記進行診斷評量。	
	壓空氣的	況。	9. 下載中央氣象局網站提供的	
	旋轉。		地面天氣圖,請學生觀察等壓	
			線疏密程度與風速的關係,引	
			導學生做出等壓線較密集處,	
			風速較大的推論。	
			10. 觀察地面天氣圖等壓線與	
			風向的關係,引導學生瞭解除	
			了氣壓差之外,還有其他因素	
			影響空氣的水平運動。	
			11. 以相關影片解釋地球自轉	
			如何影響空氣流動,北半球和	
			南半球的情形不同。	
			12. 學生練習繪製近地面高、	
			低壓中心附近的風向,教師可	
			巡視學生繪製狀況,再澄清與	
			統整重點觀念。提醒學生注意	
			風向與等壓線的夾角約10~30	
			度。	
			13. 總結北半球高、低壓中心	
			附近的空氣流動方向與其伴隨	
			ロー・ロールのに対グログラーは	

					的天氣狀況。強調利用氣壓高		
					低來判斷天氣是很粗略的方		
					法,預測天氣應考量的因子有		
					許多,會在之後的章節介紹。		
九	第三章	tr-IV-1 能將所習得的	Ib-IV-1	1. 知道氣團	1. 以「自然暖身操」為例引	1. 口頭評量	【防災教育】
	千變萬化	知識正確的連結到所觀	氣團是性	的性質和種	入,提問什麼是氣團?藉此了	2. 學生互評	防 J1 臺灣災
	的天氣	察到的自然現象及實驗	質均勻的	類。	解學生的先前知識,以利後續		害的風險因子
	3・3 氣團	數據,並推論出其中的	大型空氣	2. 舉例說明	教學調整。		包含社會、經
	和鋒面	關聯,進而運用習得的	團塊,性	季風的成因	2. 說明氣團的定義和種類。以		濟、環境、土
		知識來解釋自己論點的	質各有不	及對氣候的	動腦時間的提問,強調氣團的		地利用…。
		正確性。	同。	影響。	性質是在水平方向上均勻相		防 J2 災害對
		ai-IV-3 透過所學到的	Ib-IV-4	3. 描述臺灣	似。		臺灣社會及生
		科學知識和科學探索的	鋒面是性	冬、夏季的	3. 提問隨著季節轉換,為何風		態環境的衝
		各種方法,解釋自然現	質不同的	季風與天氣	向改變?引導學生從氣壓分布		擊。
		象發生的原因,建立科	氣團之交	狀況,並了	的角度來思考答案,漸次歸納		防 J3 臺灣災
		學學習的自信心。	界面,會	解氣團對臺	出冬、夏季時,影響臺灣天氣		害防救的機制
			產生各種	灣天氣的影	的冷、暖氣團(高、低氣壓的		與運作。
			天氣變	響。	分布情形) 和季風之關係的結		防 J4 臺灣災
			化。	4. 說明地形	論。		害預警的機
			Ib-IV-6	對臺灣北、	4. 可搭配探究科學大小事「風		制。
			臺灣秋冬	南部冬季降	從哪裡來」,藉由複習、模擬		防 J6 應用氣
			季受東北	雨量的影	海陸風,進一步了解陸地或水		象局提供的災
			季風影	響。	面的温度對其上方氣壓造成的		害資訊,做出
			響,夏季	5. 知道鋒面	影響。		適當的判斷及
			受西南季	的成因、種	5. 回顧地理所學的地形雨概		行動。
			風影響,	類和特徵,	念,提問依據臺灣山脈的走		防 J9 了解校
			造成各地	與天氣變	向,在冬、夏季時南北部的降		園及住家內各
			氣溫、風	化。	雨量有何不同?再提問,降雨		項避難器具的
			向和降水		量隨季節的變化,對生活、產		正確使用方
					業發展、經濟活動有何影響?		式。

的季節性	6. 進行探索活動,提問學生如
差異。	果不知道臺灣西南沿海地區的
	乾季是什麼時候,需要什麼資
	料?這些資料可以去哪裡獲
	得?
	7. 進行模擬鋒面形成示範實
	驗,提問預測此實驗會看見什
	麼結果?演示冷、暖空氣相遇
	的情形,請學生描述實驗結
	果,並引入鋒面的定義。
	8. 澄清鋒「面」, 不會像油與
	水之間,有一明顯的交界面,
	不同氣團的交界處為狹窄的過
	渡「區」,其水平寬度在地面
	約數十公里,長度可達數百公
	里甚至數千公里,此一過渡區
	即為鋒面。
	9. 準備數張不同季節地面天氣
	圖,引導學生從觀察天氣圖中
	認識鋒面符號,並歸納出影響
	臺灣地區的鋒面以冷鋒和滯留
	<b>峰為主的結論。</b>
	10. 教師解釋冷鋒的成因,並
	以實際案例,請學生預測冷鋒
	過境前後的天氣變化。
	11. 請學生比較冷、暖鋒形成
	示意圖,注意觀察冷鋒和暖鋒
	中,冷、暖空氣的移動方向,
	中, 令、暖空瓶的移動力问, 請學生嘗試描述暖鋒的成因,
	並解釋降雨區的分布。

		T	T		T.		
					12. 由以上活動可歸納出冷鋒		
					和暖鋒均會伴隨有雲雨的天氣		
					型態,請學生預測滯留鋒會帶		
					來什天氣變化?並解釋原因。		
					預告下一節的學習,會再了解		
					滯留鋒和梅雨的關係。		
+	第三章	pa-IV-1 能分析歸納、	Ib-IV-5	1. 知道氣	1. 以「自然暖身操」為例,提	1. 口頭評量	【防災教育】
	千變萬化	製作圖表、使用資訊及	臺灣的災	團、鋒面與	問臺灣有哪些氣象災害?會造	2. 小組討論	防 J1 臺灣災
	的天氣	數學等方法,整理資訊	變天氣包	臺灣地區天	成這些災害的天氣有哪些?引	3. 成果發表	害的風險因子
	3・4 臺灣	或數據。	括颱風、	氣變化的關	<b>導學生統整臺灣全年的天氣變</b>	4. 紙筆測驗	包含社會、經
	的氣象災	tr-IV-1 能將所習得的	梅雨、寒	係。	化與氣團、鋒面間的關係。		濟、環境、土
	害	知識正確的連結到所觀	潮、乾旱	2. 了解梅雨	2. 提問為何滯留鋒容易出現在		地利用…。
		察到的自然現象及實驗	等現象。	是臺灣重要	5~6月?當鋒面滯留臺灣地		防 J2 災害對
		數據,並推論出其中的	Md-IV-2	的水資源來	區,加上地形、水氣豐沛等因		臺灣社會及生
		關聯,進而運用習得的	颱風主要	源之一,並	素影響,推測梅雨可能會帶來		態環境的衝
		知識來解釋自己論點的	發生在七	說明梅雨可	哪些天氣現象?		擊。
		正確性。	至九月,	能带來的災	3. 觀察颱風次數統計表,歸納		防 J3 臺灣災
		ai-IV-3 透過所學到的	並容易造	害。	颱風主要發生在七至九月		害防救的機制
		科學知識和科學探索的	成生命財	3. 知道颱風	(夏、秋兩季),並鼓勵學生		與運作。
		各種方法,解釋自然現	產的損	是臺灣最重	嘗試解釋為何此時容易生成颱		防 J4 臺灣災
		象發生的原因,建立科	失。	要的水資源	風。		害預警的機
		學學習的自信心。	Md-IV-3	來源。	4. 觀察颱風的衛星雲圖及地面		制。
			颱風會帶	4. 從地面天	天氣圖,引導學生認識颱風結		防 J6 應用氣
			來狂風、	氣圖和衛星	構與特性,並理解颱風屬於低		象局提供的災
			豪雨及暴	雲圖認識颱	<b>氣壓系統,說明颱風從中心向</b>		害資訊,做出
			潮等災	風是個低壓	外的風速變化情形。		適當的判斷及
			害。	系統。	5. 觀察敏督利颱風實例,複習		行動。
			Md-IV-5	5. 從表格資	風向判斷,說明由於颱風中心		防 J9 了解校
			大雨過後	料歸納出	位置、雲雨帶分布和地形的影		園及住家內各
			和順向坡	7~9 月是颱	響,各地風雨情形不同。		項避難器具的

-		1	1		
		會加重山	風侵襲臺灣	6. 觀察薔蜜及泰利颱風實例,	正確使用方
		崩的威	地區較為頻	說明不同路徑的颱風對臺灣風	式。
		脅。	繁的時期,	雨分布的影響。	【生涯規劃教
			並且知道颱	7. 進行實驗 3·4,以敏督利	育】
			風生成的重	颱風為例,觀察颱風影響期	涯 J6 建立對
			要條件。	間,花蓮和嘉義氣象觀測站的	於未來生涯的
			6. 了解不同	氣象要素逐時變化圖,從活動	願景。
			路徑的颱風	中了解颱風侵襲前後之風、雨	
			带來的風雨	和氣壓的變化,並學習在中央	
			分布情形,	氣象局網站查詢所需資訊。	
			及颱風帶來	8. 提問什麼原因造成海水倒	
			的狂風、豪	灌?利用課文與知識快遞,解	
			雨及暴潮等	釋「暴潮」的成因,引導學生	
			災害。	思考暴潮可能對沿海地區帶來	
			7. 知道臺灣	的災害。	
			地區的地質	9. 學生發表居家防颱措施,教	
			及氣候條	師再予以補充統整。	
			件,有可能	10. 以雲林縣小黃山風景區為	
			導致山崩及	例,歸納促成山崩發生的原	
			土石流的發	因。說明順向坡與逆向坡的概	
			生。	念,了解順向坡和山崩的關	
			8. 了解山崩	係。	
			的形成原	11. 觀察臺灣被大陸冷高壓籠	
			因,以及山	罩的地面天氣圖,請學生解釋	
			崩與降雨、	寒潮成因。提問寒潮可能帶來	
			順向坡、地	哪些災害?可以做哪些防範措	
			震的關係。	施?	
			9. 知道大陸	12. 提問乾旱發生的原因?學	
			冷氣團與寒	生分組討論,發表乾旱可能造	
			潮的關係,	成那些災害或負面影響?呼籲	
	1	]	2		

				以及可能帶	學生節約用水是平日該養成的		
				來的災害。	生活習慣,並分享節水做法。		
				10. 知道臺灣			
				被列為缺水			
				國家的主要			
				原因,以及			
				乾旱發生與			
				天氣變化的			
				關係。			
+-	第四章	tr-IV-1 能將所習得的	Ic-IV-1	1. 知道海水	1. 以「自然暖身操」為例引	1. 口頭評量	【環境教育】
	全球氣候	知識正確的連結到所觀	海水運動	運動有不同	入,為何烏魚到了產卵期會成	2. 小組討論	環 J8 了解臺
	變遷與因	察到的自然現象及實驗	包含波	方式,以及	群南下經過臺灣?	3. 成果發表	灣生態環境及
	應	數據,並推論出其中的	浪、海流	洋流的運動	2. 說明並舉例海水的運動方式	4. 紙筆測驗	社會發展面對
	4·1海洋	關聯,進而運用習得的	和潮汐,	模式。	有 3 種,即為潮汐、洋流與波		氣候變遷的脆
	與大氣的	知識來解釋自己論點的	各有不同	2. 知道臺灣	浪。		弱性與韌性。
	交互作	正確性。	的運動方	附近海域不	3. 以洋流的運動方式說明冷、		環 J9 了解氣
	用、4・2	ai-IV-3 透過所學到的	式。	同季節的洋	暖海流的運動,並適時引入海		候變遷減緩與
	溫室效應	科學知識和科學探索的	Ic-IV-2	流流動概	水比熱大可以儲存熱量,扮演		調適的涵義,
	與全球暖	各種方法,解釋自然現	海流對陸	況,以及對	著保溫及平衡地球能量的角		以及臺灣因應
	化	象發生的原因,建立科	地的氣候	氣候的影	色。		氣候變遷調適
		學學習的自信心。	會產生影	響。	4. 說明臺灣附近洋流的流動方		的政策。
		tc-IV-1 能依據已知的	響。	3. 了解波浪	向與冬、夏季季風有關。並將		環 J10 了解
		自然科學知識與概念,	Ic-IV-3	的成因,以	洋流活動與臺灣沿海地區冬、		天然災害對人
		對自己蒐集與分類的科	臺灣附近	及暖化對波	夏季之平均氣溫做一相關性的		類生活、生
		學數據,抱持合理的懷	的海流隨	浪的影響。	連結,以說明夏季臺灣全島溼		命、社會發展
		疑態度,並對他人的資	季節有所	4. 了解海洋	熱,冬季北部寒冷、南部溫		與經濟產業的
		訊或報告,提出自己的	不同。	與大氣間的	暖。		衝擊。
		看法或解釋。	Ic-IV-4	能量藉由水	5. 在盛水的容器中放任一浮		環 J11 了解
		pa-IV-1 能分析歸納、	潮汐變化	循環的過程	體,請學生發揮創意製造波		天然災害的人
		製作圖表、使用資訊及			浪,觀察浮體的運動,並讓學		為影響因子。

數學等方法、整理資訊 裁數據。 ah-IV-I 對於有關科學 發現的報等,甚至推成 的解釋 (例如:報章雜 治數數 為		1	1	_	
ah-IV-1 對於有關科學 發現的報導,甚至權威 的解釋(例如:報章雜 說的報導或書本上的解 釋),能抱持懷疑的態 度,評信其推論的證據 是否充分且可信釋。 ah-IV-2 應用所學到的 科學知識與科學探究方 法,幫助自己做出嚴佳 的決定。  Nb-IV-3 因應為候 經本等現 東。 Nb-IV-3 因應為候 學本等與 不等現 國際人性 一人異常 內心上仍一 是人主的所 學的方 法有減緩 中的變動 大熟期處 和 INg-IV-2 人氣組成 中的變動 大熟期處 是企業 與調酒。 INg-IV-2 人氣組成 中的變動 大說與那一 是產生的簡 是產生的 不等現或 便性的 不等現或 不可物質 數數 不為不能的能量 中的變動 大熟的的學 人類活動對論 是產業系 中的變動 大說的 是產業不 一人 一人 一人 一人 一人 一人 一人 一人 一人 一人 一人 一人 一人		具有規律	彼此交互作		環 J14 了解
發現的報導,甚至權成的解釋(例如:報章雜的 影響。	或數據。	性。	· ·	的差異。	能量流動及物
#生物的 認的報釋(例如:報章雜 點略。 Nb-IV-2 應用所學到的 AP學知識與科學探究方法,幫助自己做出嚴佳 的決定。 Nb-IV-3	ah-IV-1 對於有關科學	Nb-IV-1	5. 了解碳循	6. 透過全球海洋平均波浪強度	質循環與生態
意的報導或書本上的解釋),能抱持懷疑的態度,能把持懷疑的態度,并估其推論的證據是否充分且可信賴。 由h-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。  Nb-IV-3 因應氣候變遷, 內B-IV-3 因應氣候變遷, 內B-IV-3 因應氣候變遷, 內B-IV-3 因應氣候變遷, 內B-IV-3 因應氣候變遷, 內B-IV-3 因應氣候變遷, 內B-IV-2 表於國際。 Nb-IV-3 因應氣候變遷, 內B-IV-3 因應氣候變遷, 內B-IV-2 表於國際。 Nb-IV-3 因應氣候變遷, 內B-IV-2 表於國際。 NB-IV-3 因應氣候變遷, 內B-IV-2 表於國際。 NB-IV-3 因應氣候變遷的方法有減緩中的影響。 內B-IV-2 表於國際。 NB-IV-3 因應氣候變遷的方法有減緩中的影響,會發現蝦蟹絲毫無一類,則經濟的特學也與集淨產的裁辨理於不可以請學生收集淨產的裁辨理數緣之,所以與生活的影響。 內方學性學,也不可以能不可以請學生收集淨產的數學,所以與生活的影響。 內方學性學,也不可以能不可以請學生收集淨產的裁辨理緣之與生活的影響。 內方學性學,也不可以前來學生應及物質,對於不可以請學生學,不是不可以上時相關全球變遷的新關於不可以可以上時相關全球變遷的新關於不可以可以上時相關全球變遷的新關於不可以可以上時相關全球變遷的新關於不可以可以上時相關全球變遷的新關於不可以可以上時相關之下變遷的新關於不可以可以上時相關之下變遷的新關於不可以可以上時相關之下變遷的新關於不可以可以上時相關之下變遷的新關於不可以可以上時相關之下變遷的新關於不可以上時相關之下變遷的新關於不可以上時相關之下變遷的新關於不可以上時相關之下變遷的新關於不可以上時相關之下變遷的新為不可以上時相關之下變遷的,以以上至數之所以,以上至數之,與上不可以上,以與上不可以上,以與上不可以上,以與上,是不可以上,以與上,是不可以上,以與上,以與上,以與上,以與上,以與上,以與上,以與上,以與上,以與上,以	發現的報導,甚至權威	全球暖化	環與大氣中	趨勢圖說明暖化與波浪的相關	系統運作的關
釋),能抱持懷疑的態度,所以一V-2 氣候變遷。在生的衛子學和學和鐵與科學探究方法,幫助自己做出最佳的決定。  Nb-IV-3 因應應於 學家等現象。 Nb-IV-3 因應應的方法有減緩 是心衝響數。 Nb-IV-3 因應應的方法有減緩 是心衝響數。 Nb-IV-3 因應應的方法有減緩 是心衝響數。 Nb-IV-3 因應應的方法有減緩 有海平面上 升、全球暖 水等現象。 INg-IV-2 表,使與調適。 INg-IV-2 表,表來、所 關議題,作為第二節的問場。 海 J14 探討 海洋生物與生活的影響。 9. 可以此時相關全球變遷的新 INg-IV-2 表,表來、 1Ng-IV-2 表,表來、 1Ng-IV-2 表,表來、 1Ng-IV-2 表,表來、 1Ng-IV-2 表,表來、 1Ng-IV-2 表,大 10 成 10 规。 第 J14 探討 海洋生物與生 應環境之關 聯。 海 J17 了解 海洋非生物與生 應項檢查中,是否也有提到相 的問題。 海 J17 了解 海洋非生物資產 不同物資 全機後, 一種與東應 10. 以溫室效應的增強為例,	的解釋(例如:報章雜	對生物的	二氧化碳濃	性,請學生討論海浪強度對海	係。
度,評估其推論的證據 是否充分且可信賴。 由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。  Nb-IV-3 因應氣候 內水學理 人名	誌的報導或書本上的解	影響。	度增加,經	岸和沿海居住生活的影響。	【海洋教育】
是否充分且可信賴。 由一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。  Re	釋),能抱持懷疑的態	Nb-IV-2	由海氣交互	7. 在黑板上劃出三個區塊:大	海 J5 了解我
## 2	度,評估其推論的證據	氣候變遷	作用,也會	氣、陸地、海洋。請學生討論	國國土地理位
番早知識與科學探究方法,幫助自己做出最佳的決定。  「中國學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學	是否充分且可信賴。	產生的衝	影響海洋生	這三者間有哪些交互作用,會	置的特色及重
全球暖	ah-IV-2 應用所學到的	擊有海平	物的生長與	影響碳的釋放與儲存,並總結	要性。
中の特別	科學知識與科學探究方	面上升、	生存。	說明碳循環。	海 J12 探討
P	法,幫助自己做出最佳	全球暖	6. 了解什麼	8. 說明大氣中的二氧化碳增加	臺灣海岸地形
\$。 \text{Nb-IV-3} \\ \text{BE_MACE} \\ \text{Nb-IV-3} \\ \text{BE_MACE} \\ \text{MB_MACE} \\ MB	的決定。	化、異常	是氣候變	<b>會導致海水的酸鹼值下降,造</b>	與近海的特
Nb-IV-3   產生的衝擊 因應氣候 有海平面上 變遷的方   扶有減緩   大家現象。   INg-IV-2		降水等現	遷。	成海水酸化。教師可以請學生	色、成因與災
因應氣候		象。	7. 氣候變遷	收集海產的殼,靜置於醋中一	害。
變遷的方 法有減緩 化、異常降 化、異常降 水等現象。		Nb-IV-3	產生的衝擊	週觀察,會發現蝦蟹絲毫無	海 J13 探討
法有減緩 电		因應氣候	有海平面上	損,貝殼則已經被分解,由此	海洋對陸上環
與調適。 N等現象。 8. 地球上各 大氣組成 中的變動 氣體有些 是溫室氣 輻射進入地 體。 INg-IV-3 不同物質 受熱後,		變遷的方	升、全球暖	活動討論海洋酸化對生態環境	境與生活的影
INg-IV-2 大氣組成 系統的能量 主要來源是 電影進入地 關助問題。 大和大氣的 INg-IV-3 不同物質 受熱後,		法有減緩	化、異常降	造成哪些影響。	鄉。
大氣組成中的變動		與調適。	水等現象。	9. 可以此時相關全球變遷的新	海 J14 探討
中的變動 氣體有些 是溫室氣 體。 間Ng-IV-3 不同物質 受熱後,		INg-IV-2	8. 地球上各	聞議題,作為第二節的開場。	海洋生物與生
氣體有些		大氣組成	系統的能量	請學生發表其所知有關全球變	態環境之關
是溫室氣 體射進入地 關的問題。		中的變動	主要來源是	遷的議題,或回憶其他領域的	聯。
體。		氣體有些	太陽,太陽	學習過程中,是否也有提到相	海 J17 了解
INg-IV-3 能量收支。 強調地球各系統間彼此環環相 用。 不同物質 安熱後, 電之意。可提醒學生應以積極 人類活動對海		是溫室氣	輻射進入地	關的問題。	海洋非生物資
不同物質       如的觀念,也呼應「全球」變       海 J18 探討         受熱後,       遷之意。可提醒學生應以積極       人類活動對海		豐。	表和大氣的	10. 以溫室效應的增強為例,	源之種類與應
受熱後, 遷之意。可提醒學生應以積極 人類活動對海		INg-IV-3	能量收支。	強調地球各系統間彼此環環相	用。
		不同物質		扣的觀念,也呼應「全球」變	海 J18 探討
其温度的		受熱後,		遷之意。可提醒學生應以積極	人類活動對海
		其溫度的		態度正視這些現象與問題,全	

	變化可能	球變遷的衝擊不分國界,地球	洋生態的影
	不同。	村的每一位居民都有責任為這	響。
	INg-IV-4	個家園開拓永續發展之路。	海 J19 了解
	碳元素在	11. 複習大氣層的功能,引出	海洋資源之有
	自然界中	太陽輻射、大氣與地表平均溫	限性,保護海
	的儲存與	度的關係,並利用課本「地表	洋環境。
	流動。	和大氣的輻射收支示意圖」來	海 J20 了解
	INg-IV-5	說明溫室效應的成因與溫室氣	我國的海洋環
	生物活動	丹 <u></u> 月豆 。	境問題,並積
	會改變環	12. 請學生上臺繪圖解釋溫室	極參與海洋保
	境,環境	效應的成因,並提醒大氣所吸	護行動。
	改變之後	收的輻射主要來自於地表,絕	【戶外教育】
	也會影響	非太陽的短波輻射。強調地球	戶 J2 擴充對
	生物活	大氣自有溫室氣體以來,即有	環境的理解,
	動。	溫室效應,是一種自然現象,	運用所學的知
	INg-IV-6	不應對溫室效應有過度負面的	識到生活當
	新興科技	態度。	中,具備觀
	的發展對		察、描述、測
	自然環境		量、紀錄的能
	的影響。		力。
	INg-IV-7		戶 J4 理解永
	溫室氣體		續發展的意義
	與全球暖		與責任,並在
	化的關		參與活動的過
	係。		程中落實原
	INg-IV-8		<b>則</b> 。
	<b>氣候變遷</b>		戶 J5 在團隊
	產生的衝		活動中,養成
	擊是全球		相互合作與互
	性的。		
-			

			INg-IV-9				動的良好態度
			因應氣候				與技能。
			變遷的方				
			法,主要				
			有減緩與				
			調適兩種				
			途徑。				
			Lb-IV-2				
			人類活動				
			會改變環				
			境,也可				
			能影響其				
			他生物的				
			生存。				
			Bd-IV-2				
			在生態系				
			中,碳元				
			素會出現				
			在不同的				
			物質中				
			(例如:				
			二氧化				
			碳、葡萄				
			糖),在				
			生物與無				
			生物間循				
			環使用。				
十二	第四章	tr-IV-1 能將所習得的	Lb-IV-2	1. 地球上各	1. 請學生查資料、以表格方式	1. 口頭評量	【環境教育】
	全球氣候	知識正確的連結到所觀	人類活動	系統的能量	歸納地球、金星和火星上的溫	2. 小組討論	環 J8 了解臺
		察到的自然現象及實驗	會改變環	主要來源是	室效應情況。表格內容可包括	3. 成果發表	灣生態環境及

线·西内 III	<b>制持、艾拉·</b> 人山井 <b>小</b> 儿	位.1.一	上 17日 1_ 17日	- セムした 曲 口 の 立 ( よ し た	1 从 您 '0.1 氏	コムガロテ山
變遷與因	數據,並推論出其中的	境,也可	太陽,太陽	三者的大氣濃厚程度(或大氣	4. 紙筆測驗	社會發展面對
應	關聯,進而運用習得的	能影響其	輻射進入地	壓力)、大氣主要組成、太陽		氣候變遷的脆
4・2 温室	知識來解釋自己論點的	他生物的	表和大氣的	的距離、地表平均溫度和溫室		弱性與韌性。
效應與全	正確性。	生存。	能量收支。	效應強弱等。		環 J9 了解氣
球暖化	tc-IV-1 能依據已知的	Nb-IV-1	2. 溫室氣體	2. 利用課本二氧化碳歷年含量		候變遷減緩與
	自然科學知識與概念,	全球暖化	與全球暖化	變化趨勢圖引出概念:工業革		調適的涵義,
	對自己蒐集與分類的科	對生物的	的關係。	命後,人類活動使溫室氣體含		以及臺灣因應
	學數據,抱持合理的懷	影響。	3. 自然界中	量增加,溫室效應也增強。可		氣候變遷調適
	疑態度,並對他人的資	Nb-IV-2	主要的温室	提問學生哪些活動使溫室氣體		的政策。
	訊或報告,提出自己的	氣候變遷	氣體有二氧	含量增加?或舉例說明溫室效		環 J10 了解
	看法或解釋。	產生的衝	化碳、甲	應增強對環境可能造成的影		天然災害對人
	pa-IV-1 能分析歸納、	擊有海平	烷,它們對	響。		類生活、生
	製作圖表、使用資訊及	面上升、	全球暖化的	3. 透過探索活動請學生歸納出		命、社會發展
	<b>數學等方法</b> ,整理資訊	全球暖	貢獻。	温度與二氧化碳濃度的關係,		與經濟產業的
	或數據。	化、異常	4. 因應氣候	並思考如果地球大氣的二氧化		衝擊。
	ai-IV-3 透過所學到的	降水等現	變遷的方	碳濃度減少,是否有助於減緩		環 J11 了解
	科學知識和科學探索的	象。	法,主要有	全球暖化。		天然災害的人
	各種方法,解釋自然現	Nb-IV-3	減緩與調適	4. 向學生強調長期的氣溫變化		為影響因子。
	象發生的原因,建立科	因應氣候	兩種。	觀測,呼應溫室效應增強可能		環 J14 了解
	學學習的自信心。	變遷的方	5. 減緩的方	· 導致平均氣溫上升,但亦有論		能量流動及物
	ah-IV-1 對於有關科學	法有減緩	法可採用提	點認為全球暖化可能只是地球		質循環與生態
	發現的報導,甚至權威	與調適。	升能源效	氣候長期的波動。		系統運作的關
	的解釋(例如:報章雜	INg-IV-2	率、開發再	5. 教師連接網站並介紹全世界		係。
	誌的報導或書本上的解	大氣組成	生能源、碳	第四小的國家吐瓦魯目前海岸		【海洋教育】
	釋),能抱持懷疑的態	中的變動	捕捉與封存	逐漸被侵蝕流失,海面持續上		海 J5 了解我
	度,評估其推論的證據	氣體有些	6. 調適方法	的話將是第一個沉沒的國家,		國國土地理位
	是否充分且可信賴。	是溫室氣	可參考氣象	請學生思考暖化與海平面上升		置的特色及重
	ah-IV-2 應用所學到的	體。	預報預防熱	的關係。		要性。
	科學知識與科學探究方	INg-IV-3	傷害、預先	6. 提醒學生目前雖然全球平均		〜   海 J12 探討
	11于广城六十十八九八	不同物質	版音   頂儿     收藏糧種或	温度上升,但全球各地有些區		臺灣海岸地形
		小門初貝	1人	四久工川,但王珠谷地有些回		至冯伊丹地形

一	受熱後,	建立種子銀	比山鏃从。队又与泗鏃儿力	的泛治丛柱
法,幫助自己做出最佳 的決定。			域也變冷。除了氣溫變化之	與近海的特
的决定。	其温度的	行。	外,降雨分部與強度也出現極	色、成因與災
	變化可能		端化現象。	害。
	不同。		7. 請學生思考全球暖化與氣候	海 J13 探討
	INg-IV-5		變遷對生物生存所造成的影響	海洋對陸上環
	生物活動		有哪些?並說明除了生物瀕臨	境與生活的影
	會改變環		滅絕,也會影響傳染病流行區	響。
	境,環境		域的改變,或是產生新的傳染	海 J14 探討
	改變之後		疾病。	海洋生物與生
	也會影響		8. 詢問學生在面對氣候變遷日	態環境之關
	生物活		趨嚴重,應如何因應?引導學	聯。
	動。		生回答問題,並將所提出的內	海 J17 了解
	INg-IV-6		容分成「減緩」和「調適」寫	海洋非生物資
	新興科技		在黑板左右兩側(黑板上一開	源之種類與應
	的發展對		始先不寫出減緩和調適,只做	用。
	自然環境		分類)。接下來歸納黑板兩側	海 J18 探討
	的影響。		內容,再提出減緩與調適的定	人類活動對海
	INg-IV-7		義。	洋生態的影
	溫室氣體		9. 說明聯合國氣候變遷綱要公	響。
	與全球暖		約(UNFCCC)的目的,介紹因	海 J19 了解
	化的關		應氣候變遷的相關國際公約。	海洋資源之有
	係。		10. 介紹「淨零排放」的概	限性,保護海
	INg-IV-8		念,並以跨科想一想為引言,	洋環境。
	氣候變遷		討論生活中落實溫室氣體減量	海 J20 了解
	產生的衝		的具體做法,並回顧三年課程	我國的海洋環
	撃 是全球		中的相關概念,引導學生統合	境問題,並積
	性的。		學習。	極參與海洋保
	INg-IV-9		11. 利用課本兩個氣候變遷衝	~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~
	INg IV 5   因應氣候		擊事件,帶學生進行調適的策	【戶外教育】
				【广 / 八 秋 月 】
	變遷的方		略思考。首先分析事件帶來的	

			法,主要		「影響」,再「思考」事件需		户 J2 擴充對
			有減緩與		面對的問題,最後針對問題提		環境的理解,
			調適兩種		出因應措施,建立系統化思考		運用所學的知
			途徑。		模式。		識到生活當
			2011		12. 全班分組,每組討論實驗		中,具備觀
					中其中一項氣候變遷帶來的衝		察、描述、測
					擊事件影響,並提出適合的調		量、紀錄的能
					適措施。請每組上臺發表討論		里 心默的肥 力。
					重點,其他組別給予回饋。		- / /   户 J4 理解永
					13. 回顧「自然暖身操」提		續發展的意義
					10. 口概 日		與責任,並在
					變遷的策略有減緩與調適,減		參與活動的過
					缓是降低溫室氣體的排放,調		多兴冶 <u>勤</u> 的過程中落實原
					適則是降低氣候變遷帶來的災		程 1 洛貝尔 則。
					害。		户 J5 在團隊
							活動中,養成
							相互合作與互
							動的良好態度
							勤的 反对 恐及 一 與技能。
十三	總複習	   ti-IV-1 能依據已知的	Ba-IV-4	1. 電的應	複習第一~三冊全。	1. 口頭評量	【環境教育】
1 =	總後白   複習第一	11-11-1	Da-1V-4   電池是化	1. 电时應   用:了解電	後百年   三川主	1. 口頭計里 2. 實作評量	環J8 了解臺
	~三冊全	由自我或團體探索與討	學能轉變	加・   肝电   池與電流化		3. 紙筆評量	灣生態環境及
	~二 <del>而至</del>   【第二次	田目我或圉脰抹茶典司       論的過程,想像當使用	字 服 特 愛 一 成 電 能 的	學效應、電		0. 紙羊町里	汽生 思 環 現 及 一 社 會 發 展 面 對
	【另一人   評量週】	的觀察方法或實驗方法	及 电 肥 的 一 裝 置 。	字			私曾發展面到 氣候變遷的脆
	可里型』	的	农业。   Mc−IV−5	流的無效應 及電在生活			<b>新性與韌性。</b>
			MC-1V-5   電力供應	及電任生活   中的應用。			現 現 J9 了解氣
			_	·			
		指導下以創新思考和方	與輸送方	2. 電流與磁			候變遷減緩與
		法得到新的模型、成品	式的概	現象:認識			調適的涵義,
		或結果。	要。	磁鐵與磁			以及臺灣因應
				場、電流的			

Tr-IV-1 能將所習得的 知識正確的連結到所觀 繁潔,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 De-IV-1 能辨明多個自 變項、應變項並計劃造 當次數的測試、預測語 當次數的測試、預測語 當次數的測試、預測語 當次數的測試、預測語 素,進進而能根據問題 特性、資源(例如:設 備、時間)等因素,規 劃具有可信度(例如:多 支別國等)的釋究活 動。 De-IV-2 能正確安全操 作適合學習階投刊的 品、器材儀器、科技設 備及資源、能行客觀 的質性觀察或數值量測 並詳實記錄。 ai-IV-1 動手實作解決 問題或軟體自己想法,而獲得成就感。 和-IV-3 體察到不同性 別、音景、旅聲到不同性 別、音景、旅舞到不同性 別、音景、旅聲到不同性 別、音景、旅聲科學院  原理。					
察到的自然現象及實驗 數據,進推論出其中的	tr-IV-1 能將所習得的	Mc-IV-7	磁效應、電		氣候變遷調適
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。	知識正確的連結到所觀	電器標示	與磁的交互		的政策。
關聯,進而運用習得的 知識來解釋自己論點的 正確性。 pe-IV-1 能辨明多個自 變項、應變項並計劃適 當次數的測試、預測活 動的可能結果或說明 下,能了解釋究的計 畫,並進而能根據問題 特性、資源(例如:設 備、等間)等因素,規 劃具有可信度(例如:設 衛、灣門)等因素,規 劃具有可信度(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、科核設 備及資源。能进行客觀 的實性測察或數值量別 近-IV-6 中適合學習階段的物 品、器材機器 別 JC-IV-6 中適合學習階段的物 品、器材機器 別 JC-IV-6 中適合學習階段的物 品、器材機器 別 JC-IV-6 中適合學習階段的物 品、器材機器 別 JC-IV-6 中適合學習階段的物 品、器材機器 別 JC-IV-7 電形水與 症性子觀 的故電與 方電。 为 JI-IV-7 電解水與 隨發資源。或數值量別 並详實記錄。 當 I-IV-1 動手責作解決 問題或驗證自己想法 而獲得成就感。 ai-IV-3 體察到不同性	察到的自然現象及實驗	和電費計	作用及電磁		環 J10 了解
知識來解釋自己論點的 正確性。  pe-IV-1 能辨明多個自 變項、應變項並計劃適 意效數 的別試、預測活 數的可能結果。在教師 成教科書的指學院的計 畫,並信源(例如:設 特性、資源(例如:設 特性、資源(例如: 多次測量等)的探究活 動。 pe-IV-2 能正確安全操 作適合學習階級的物 品、影材儀器、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。 ai-IV-1 動手官作解決 問題或驗證自己想法, 而獲得成就感。 ai-IV-3 體察到不同性 不應 和-IV-3 體察到不同性 原理。 和-IV-3 體察到不同性 原理。 和-IV-3 體察到不同性 原理。 和-IV-3 體察到不同性 原理。 和-IV-3 體察到不同性 原理。 和-IV-3 體察到不同性 原理。 和-IV-3 體察到不同性 原理。 衛德電 常施運命 常施運命 方面後得數經濟產業的 衛學, 環別11 了解 無量公 第月12 解對 多一以一名 在 一以一名 在 一以一名 在 一以一名 在 一以一名 在 一以一名 在 在 在 本 一以一名 在 在 本 本 本 本 本 本 本 本 本 本	數據,並推論出其中的	算。	感應。		天然災害對人
正確性。 pe-IV-1 能辨明多個自 變項、應變項並計劃適 當次數的測試、預測活 動的可能結果。在教師 或教科書的指導或說明 下,能了解探究的計 畫,並進而能根據問題 特性、資源(例如:設 備、時間)等因素,規 劃具有可信度(例如:多少測量等)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。 a1-IV-1 動手實作解決 問題或驗證自己想法,而獲得成就感。 an-IV-3 體察到不同性	關聯,進而運用習得的	Mc-IV-6			類生活、生
pe-IV-1 能辨明多個自變項、應變項並計劃適 高次數的測試、預測活 數的可能結果。在教師 皮軟料書的指導或說明 下,能了解探究的計畫,並進而能根據問題 持性、資源(例如:設 好用可信度(例如: 對 好用可信度(例如: 對 好關之 對 實驗認識 對 支測量等)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、能進行客觀 的質性觀察或數值量测 並詳實記錄。	知識來解釋自己論點的	用電安全			命、社會發展
雙項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下,能立進而能根據問題等。 Jc-IV-5 實驗認識等。 Jc-IV-5 情無時間)等因素,規劃具有可信度(例如:設備、時間)等因素,規劃具有可信度(例如: 資驗認識 實驗認識 電池原 理。 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。 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己以上, 不應如, 不應如, 不應如, 不應如, 不應如, 不應如, 不應如, 不應如	正確性。	常識,避			與經濟產業的
當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師 成教科書的指導或說明 下,能了解探究的計畫,並進而能根據問題 對上一下。 對與有可信度(例如: 對與有可信度(例如: 對與有可信度(例如: 對與有可信度(例如: 對與有可信度(例如: 對與有可信度(例如: 對與國門之一下。 對與國國土地理位 置的特色及重 中心分學習階段的物 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测 並詳實記錄。    ai-IV-1 動手實作解決   問題或驗證自己想法,而獲得成就感。   an-IV-3 體察到不同性    如	pe-IV-1 能辨明多個自	免觸電和			衝擊。
動的可能結果。在教師 或教科書的指導或說明 下,能了解探究的計畫,並進而能根據問題 特性、資源(例如:設 構、時間)等因素,規 劃具有可信度(例如:實驗認識 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。 ai-IV-1 動手實作解決 問題或驗證自己想法, 而獲得成就感。 an-IV-3 體察到不同性	變項、應變項並計劃適	電線走			環 J11 了解
或教科書的指導或說明下,能了解探究的計畫,並進而能根據問題轉。 特性、資源(例如:設 好興電池 對具有可信度(例如: 多次測量等)的探究活動。	當次數的測試、預測活	火。			天然災害的人
下,能了解探究的計畫,並進而能根據問題特性、資源(例如:設備、時間)等因素,規劃具有可信度(例如:對學網電池對人類的探究活動。  中—IV—2 能正確安全操作適合學習階發的物品、器材儀數。   L》   L》   L》   L》   L》   L》   L》   L	動的可能結果。在教師	Me-IV-5			為影響因子。
畫,並進而能根據問題 特性、資源(例如:設	或教科書的指導或說明	重金屬汙			環 J14 了解
特性、資源(例如:設備、時間)等因素,規劃具有可信度(例如:多次測量等)的探究活動。  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。 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法,而獲得成就感。 an-IV-3 體察到不同性  如 JC-IV-5 幹銅電池 係。	下,能了解探究的計	染的影			能量流動及物
備、時間)等因素,規 劃具有可信度(例如: 多次測量等)的探究活 動。 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 立詳實記錄。 ai-IV-1 動手實作解決 問題或驗證自己想法, 而獲得成就感。 an-IV-3 體察到不同性	畫,並進而能根據問題	響。			質循環與生態
劃具有可信度(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。 ai-IV-1 動手實作解決 問題或驗證自己想法, 而獲得成就感。 an-IV-3 體察到不同性 原理。  【海洋教育】 海J5 了解我 國國土地理位 置的特色及重 要性。 第月12 探討 臺灣海岸地形 與近海的特 色、成因與災 害。 海J13 探討 海洋對陸上環	特性、資源(例如:設	Jc-IV-5			系統運作的關
多次測量等)的探究活動。 理。  De-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。 ai-IV-1 動手實作解決 問題或驗證自己想法, 而獲得成就感。 an-IV-3 體察到不同性  電池原 理。  JC-IV-6	備、時間)等因素,規	鋅銅電池			係。
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     術及資源。能進行客觀     的質性觀察或數值量測     立詳實記錄。     ai-IV-1 動手實作解決     問題或驗證自己想法,     而獲得成就感。     an-IV-3 體察到不同性	劃具有可信度 (例如:	實驗認識			【海洋教育】
pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物 化學電池的放電與	多次測量等)的探究活	電池原			海 J5 了解我
作適合學習階段的物 品、器材儀器、科技設的放電與 有及資源。能進行客觀	動。	理。			國國土地理位
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。 ai-IV-1 動手實作解決 問題或驗證自己想法, 而獲得成就感。 an-IV-3 體察到不同性  的放電與 充電。 JC-IV-7 電解水與 硫酸銅水 溶液實驗 認識電解 an-IV-3 體察到不同性	pe-IV-2 能正確安全操	Jc-IV-6			置的特色及重
「	作適合學習階段的物	化學電池			要性。
的質性觀察或數值量測 Jc-IV-7 電解水與 ai-IV-1 動手實作解決 硫酸銅水 問題或驗證自己想法, 溶液實驗 而獲得成就感。 認識電解 an-IV-3 體察到不同性 原理。	品、器材儀器、科技設	的放電與			海 J12 探討
並詳實記錄。     ai-IV-1 動手實作解決	備及資源。能進行客觀	充電。			臺灣海岸地形
ai-IV-1 動手實作解決 硫酸銅水 問題或驗證自己想法, 溶液實驗 而獲得成就感。 認識電解 an-IV-3 體察到不同性 原理。	的質性觀察或數值量測	Jc-IV-7			與近海的特
問題或驗證自己想法,       溶液實驗       海 J13 探討         而獲得成就感。       認識電解       海洋對陸上環         an-IV-3 體察到不同性       原理。       境與生活的影	並詳實記錄。	電解水與			色、成因與災
而獲得成就感。       認識電解         an-IV-3 體察到不同性       原理。         境與生活的影	ai-Ⅳ-1 動手實作解決	硫酸銅水			害。
an-IV-3 體察到不同性 原理。 境與生活的影	問題或驗證自己想法,	溶液實驗			海 J13 探討
	而獲得成就感。	認識電解			海洋對陸上環
別、背景、族群科學家   響。	an-IV-3 體察到不同性	原理。			境與生活的影
	別、背景、族群科學家				響。

<u> </u>			 
	們具有堅毅、嚴謹和講	Kc-IV-3	海 J14 探討
	求邏輯的特質,也具有	磁場可以	海洋生物與生
	好奇心、求知慾和想像	用磁力線	態環境之關
	力。	表示,磁	聯。
		力線方向	海 J17 了解
		即為磁場	海洋非生物資
		方向,磁	源之種類與應
		力線越密	用。
		處磁場越	海 J18 探討
		大。	人類活動對海
		Kc-IV-4	洋生態的影
		電流會產	響。
		生磁場,	   海 J19 了解
		其方向分	海洋資源之有
		布可以由	限性,保護海
		安培右手	洋環境。
		定則求	海 J20 了解
		得。	我國的海洋環
		Kc-IV-5	境問題,並積
		載流導線	極參與海洋保
		在磁場會	護行動。
		受力,並	【戶外教育】
		簡介電動	户 J2 擴充對
		機的運作	環境的理解,
		原理。	運用所學的知
		Kc-IV-6	識到生活當
		環形導線	中,具備觀
		內磁場變	察、描述、測
		化,會產	量、紀錄的能
			力。
			/ <del>*</del>

			生感應電流。				戶 J4 理解永 續發展的意義
			Kc-IV-8				與責任,並在
			電流通過				參與活動的過
			帶有電阻				程中落實原
			物體時,				則。
			能量會以				户 J5 在團隊
			發熱的形				活動中,養成
			式逸散。				相互合作與互
							動的良好態度
							與技能。
十四	總複習	tr-IV-1 能將所習得的	Ic-IV-1	1. 千變萬化	複習第四~六冊全。	1. 口頭評量	【環境教育】
	複習第四	知識正確的連結到所觀	海水運動	的天氣:認		2. 實作評量	環 J8 了解臺
	~六冊全	察到的自然現象及實驗	包含波	識天氣與氣		3. 紙筆評量	灣生態環境及
		數據,並推論出其中的	浪、海流	候對生活的			社會發展面對
		關聯,進而運用習得的	和潮汐,	影響,了解			氣候變遷的脆
		知識來解釋自己論點的	各有不同	天氣系統與			弱性與韌性。
		正確性。	的運動方	天氣的變化			環 J9 了解氣
		ai-IV-3 透過所學到的	式。	成因等概念			候變遷減緩與
		科學知識和科學探索的	Ic-IV-2	並應用於日			調適的涵義,
		各種方法,解釋自然現	海流對陸	常生活中。			以及臺灣因應
		象發生的原因,建立科	地的氣候	2. 全球氣候			氣候變遷調適
		學學習的自信心。	會產生影	變遷與因			的政策。
		tc-Ⅳ-1 能依據已知的	響。	應:從天然			環 J10 了解
		自然科學知識與概念,	Ic-IV-3	災害、環境			天然災害對人
		對自己蒐集與分類的科	臺灣附近	汙染、全球			類生活、生
		學數據,抱持合理的懷	的海流隨	變遷來了解			命、社會發展
		疑態度, 並對他人的資	季節有所	並關懷我們			與經濟產業的
		訊或報告,提出自己的	不同。	的居住環			衝擊。
		看法或解釋。		境。			

-				-
	pa-IV-1 能分析歸納、	Ic-IV-4		環 J11 了解
	製作圖表、使用資訊及	潮汐變化		天然災害的人
	數學等方法,整理資訊	具有規律		為影響因子。
	或數據。	性。		環 J14 了解
	ah-IV-1 對於有關科學	Nb-IV-1		能量流動及物
	發現的報導,甚至權威	全球暖化		質循環與生態
	的解釋(例如:報章雜	對生物的		系統運作的關
	誌的報導或書本上的解	影響。		係。
	釋),能抱持懷疑的態	Nb-IV-2		【海洋教育】
	度,評估其推論的證據	氣候變遷		海 J5 了解我
	是否充分且可信賴。	產生的衝		國國土地理位
	ah-IV-2 應用所學到的	擊有海平		置的特色及重
	科學知識與科學探究方	面上升、		要性。
	法,幫助自己做出最佳	全球暖		海 J12 探討
	的決定。	化、異常		臺灣海岸地形
		降水等現		與近海的特
		象。		色、成因與災
		Nb-IV-3		害。
		因應氣候		海 J13 探討
		變遷的方		海洋對陸上環
		法有减缓		境與生活的影
		與調適。		響。
		INg-IV-2		海 J14 探討
		大氣組成		海洋生物與生
		中的變動		態環境之關
		氣體有些		聯。
		是溫室氣		海 J17 了解
		贈。		海洋非生物資
		INg-IV-3		源之種類與應
		不同物質		用。

受熱後,		海 J18 探討
其溫度的		人類活動對海
變化可能		洋生態的影
不同。	<u> </u>	響。
INg-IV-4		海 J19 了解
碳元素在		海洋資源之有
自然界中		限性,保護海
的儲存與		洋環境。
流動。		海 J20 了解
INg-IV-5		我國的海洋環
生物活動	1	境問題,並積
會改變環	1	極參與海洋保
境,環境	1	護行動。
改變之後		【戶外教育】
也會影響		户 J2 擴充對
生物活		環境的理解,
動。	3	運用所學的知
INg-IV-6	ا ا	識到生活當
新興科技		中,具備觀
的發展對		察、描述、測
自然環境		量、紀錄的能
的影響。		力。
INg-IV-7		户 J4 理解永
溫室氣體		續發展的意義
與全球暖		與責任,並在
化的關		參與活動的過
係。		程中落實原
INg-IV-8		則。
氣候變遷		户 J5 在團隊
產生的衝		活動中,養成
/上一·1 / /		

	む 日 入 → L	1	レースルカー
	擊是全球		相互合作與互
	性的。		動的良好態度
	INg-IV-9		與技能。
	因應氣候		
	變遷的方		
	法,主要		
	有減緩與		
	調適兩種		
	途徑。		
	Lb-IV-2		
	人類活動		
	會改變環		
	境,也可		
	能影響其		
	他生物的		
	生存。		
	Bd-IV-2		
	在生態系		
	中,碳元		
	素會出現		
	在不同的		
	物質中		
	(例如:		
	二氧化		
	碳、葡萄		
	糖),在		
	生物與無		
	生物間循		
	環使用。		
	· ル / ハ / ハ		

上エ	温业细和	no TV 1 华竝明名個台	Vo TV 9	1 切地口片	1 指羽雷达对故庭丛历珊岛庭	1 拟上安瓜	【刘井弘女】
十五	彈性課程	pe-IV-1 能辨明多個自	Kc-IV-3	1. 認識日常	1. 複習電流磁效應的原理與應	1. 對本實驗	【科技教育】
	紙杯喇叭	變項、應變項並計劃適	磁場可以	生活中電流	用。	原理的了解	科-J-A2 運用
		當次數的測試、預測活	用磁力線	磁效應的應	2. 引導小組討論,從「紙杯喇	2. 操作實驗	科技工具,理
		動的可能結果。在教師	表示,磁	用如:馬	叭」這個標題,思考需要用到	的精準度及	解與歸納問
		或教科書的指導或說明	力線方向	達、電話聽	哪些器材。	方法	題,進而提出
		下,能了解探究的計	即為磁場	筒、喇叭	3. 小組輪流上臺發表,和班上	3. 同組同學	簡易的解決之
		畫,並進而能根據問題	方向,磁	等。	同學分享自己組的討論結果。	之間合作的	道。
		特性、資源(例如:設	力線越密	2. 認識喇叭	4. 觀看紙杯喇叭 DIY 介紹網	態度及對實	科-J-C2 運用
		備、時間)等因素,規	處磁場越	的構造原	頁。	驗的參與度	科技工具進行
		劃具有可信度 (例如:	大。	理、聲波震	5. 可引導學生參考網站提供的		溝通協調及團
		多次測量等)的探究活	Kc-IV-4	動概念。	製作步驟,進行小組討論,思		隊合作,以完
		動。	電流會產	3. 動手實作	考哪些步驟或器材可以改良。		成科技專題活
		pe-IV-2 能正確安全操	生磁場,	驗證自己想	6. 學生依組別進行紙杯喇叭		動。
		作適合學習階段的物	其方向分	法,而獲得	DIY ·		
		品、器材儀器、科技設	布可以由	成就感。	7. 每組實作完畢後,進行紙杯		
		備及資源。能進行客觀	安培右手	4. 應用所學	喇叭的效果測試,比較哪一組		
		的質性觀察或數值量測	定則求	到的科學知	的紙杯喇叭效果最佳。		
		並詳實記錄。	得。	識,幫助自	8. 引導學生討論實作的成果是		
		ai-IV-1 動手實作解決		己進行科學	否如預期,若否,應該如何改		
		問題或驗證自己想法,		探究。	良呢?		
		而獲得成就感。			9. 小組輪流上臺發表,和班上		
		ai-IV-2 透過與同儕的			同學分享自己組的討論結果。		
		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。					
		十十日的日日					

		1		1	
an-IV-3 體察到					
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				
カ。					
十六 彈性課程 pe-IV-1 能辨明	多個自 Eb-IV-11	1. 經由製造	1. 複習作用力與反作用力的原	1. 對本實驗	【科技教育】
迷你沖天 變項、應變項並	計劃適 物體做加	迷你沖天炮	理與應用,並請學生思考如何	原理的了解	科-J-A2 運用
炮 當次數的測試、	預測活 速度運動	的過程,幫	運此原理來製作迷你沖天炮。	2. 操作實驗	科技工具,理
動的可能結果。	在教師 時,必受	助了解作用	2. 將 3~4 人分成一組,進行	的精準度及	解與歸納問
或教科書的指導	或說明 力。以相	力和反作用	小組分工。	方法	題,進而提出
下,能了解探究	的計 同的力量	力的原理。	3. 簡易說明原理並發給各組器	3. 同組同學	簡易的解決之
畫,並進而能根	據問題 作用相同	2. 由探究的	材。	之間合作的	道。
特性、資源(例	如:設 的時間,	活動,嫻熟	4. 請學生依照學習單上步驟製	態度及對實	科-J-C2 運用
備、時間)等因	素,規 則質量愈	科學探討的	作,並記錄迷你沖天炮的施放	驗的參與度	科技工具進行
劃具有可信度(	例如: 小的物體	方法,並經	情形。		溝通協調及團
多次測量等)的	探究活 其受力後	由實作過程	5. 小組輪流發表自己組別的迷		隊合作,以完
動。	造成的速	獲得科學知	你沖天炮施放情形。		成科技專題活
pe-IV-2 能正確	安全操 度改變愈	識和技能。	6. 每組實作完畢後,進行迷你		動。
作適合學習階段	的物 大。	3. 動手實作	沖天炮飛行距離比賽,比較哪		
品、器材儀器、	科技設   Eb-IV-12	驗證自己想	一組的迷你沖天炮飛行距離最		
備及資源。能進	行客觀 物體的質	法,而獲得	遠。		
的質性觀察或數	值量測 量決定其	成就感。	7. 引導學生討論,思考哪些因		
並詳實記錄。	慣性大		素會影響「迷你沖天炮」的飛		
ai-IV-1 動手實	作解決 小。				
問題或驗證自己			8. 引導學生討論實作的成果是		
			否如預期,若否,應該如何改		
ai-IV-2 透過與	同儕的		良呢?		
討論,分享科學			9. 請各組依討論結果來進行試		
樂趣。			作,並修正改良方式。		

十七	彈性課程做化現象	ai-IV-3 識法的的3 景堅的、 I 應的能書了進資間可量 2 學材解因信察族、質知 辨項試果指探能(等度) 正階器貨學探自建。不科謹也和 多計預在或的據如素例探 安的科行學探自建。不科謹也和 多計預在或的據如素例探 安的科行到	Kc磁用表力即方力處大-V可力,方磁,越場。 以線磁向場磁密越	1. 强化。至少,不是不是不是不是,不是不是不是,不是不是,不是不是,不是不是,不是不是,不	1. 2. 同學生。教的內將學思觀師不完為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. 原 2. 的方 3. 之態驗對理操精法同間度的本的作準 組合及參數解驗及 學的實度	【科科解題簡道科科溝隊成動技A-J-A2具納而解 2 具調,專資理,問提決 運進及以題育運,問提決 運進及以題用理 出之 用行團完活
		品、器材儀器、科技設			同學分享自己組的討論結果,		

 	Г.,	ı	
ai-IV-1 動手實作解決	罐、鐵鎚、陶瓷研缽、報		
問題或驗證自己想法,	紙)。		
而獲得成就感。	7. 學生依照步驟進行實作,將		
ai-IV-2 透過與同儕的	觀察到的現象記錄在學習單		
討論,分享科學發現的	上。		
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			
カ。			

<sup>※</sup>依照學校行事曆進行課程微調