

彰化縣縣立芳苑國民中學 111 學年度第 一 學期 九 年級 自然 領域/科目課程

5、各年級領域學習課程計畫

5-1 各年級各領域/科目課程目標或核心素養、教學單元/主題名稱、教學重點、教學進度、學習節數及評量方式之規劃符合課程綱要規定，且能有效促進該學習領域/科目核心素養之達成。

5-2 各年級各領域/科目課程計畫適合學生之能力、興趣和動機，提供學生練習、體驗思考探索整合之充分機會。

5-3 議題融入(七大或 19 項)且內涵適合單元/主題內容

教材版本	康軒	實施年級 (班級/組別)	九年級	教學節數	每週( 3 )節，本學期共( 63 )節。
課程目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>4. 認識不同的能源種類，並能比較其優缺點。</li> <li>5. 認識地球的環境、地質構造與事件。</li> <li>6. 了解宇宙中天體的運動規則，日地月的相對運動。</li> </ol>				
領域核心素養	<p>自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。</p> <p>自-J-A2 能將所習得的科學知識，連結到自己觀察到的自然現象及實驗數據，學習自我或團體探索證據、回應多元觀點，並能對問題、方法、資訊或數據的可信性抱持合理的懷疑態度或進行檢核，提出問題可能的解決方案。</p> <p>自-J-A3 具備從日常生活經驗中找出問題，並能根據問題特性、資源等因素，善用生活週遭的物品、器材儀器、科技設備及資源，規劃自然科學探究活動。</p> <p>自-J-B1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學運算等方法，整理自然科學資訊或數據，並利用口語、影像、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現與成果、價值和限制等。</p> <p>自-J-B2 能操作適合學習階段的科技設備與資源，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，培養相關倫理與分辨資訊之可信程度及進行各種有計畫的觀察，以獲得有助於探究和問題解決的資訊。</p> <p>自-J-B3 透過欣賞山川大地、風雲雨露、河海大洋、日月星辰，體驗自然與生命之美。</p> <p>自-J-C1 從日常學習中，主動關心自然環境相關公共議題，尊重生命。</p> <p>自-J-C2 透過合作學習，發展與同儕溝通、共同參與、共同執行及共同發掘科學相關知識與問題解決的能力。</p> <p>自-J-C3 透過環境相關議題的學習，能了解全球自然環境具有差異性與互動性，並能發展出自我文化認同與身為地球公民的價值觀。</p>				
重大議題融入	【戶外教育】、【安全教育】、【防災教育】、【科技教育】、【海洋教育】、【能源教育】、【資訊教育】、【環境教育】				
<b>課程架構</b>					

教學進度 (週次)	教學單元名稱	節數	學習重點		學習目標	學習活動	評量方式	融入議題 內容重點
			學習表現	學習內容				
第一週	第1章 直線運動 1.1 時間的測量 第五章 水與陸地 5.1 地球上的水	3	<p>tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。</p> <p>po-IV-2 能辨別適合科學探究或適合以科學方式尋求解決的問題（或假說），並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。</p> <p>pe-IV-1 能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（例如：設備、時間）等因素，規劃具有可信度（例如：多次測量等）的探究活動。</p> <p>pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。</p> <p>pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。</p>	<p>Eb-IV-8 距離、時間及方向等概念可用來描述物體的運動。</p> <p>Fa-IV-1 地球具有大氣圈、水圈和岩石圈。</p> <p>Fa-IV-5 海水具有不同的成分及特性。</p> <p>Na-IV-6 人類社會的發展必須建立在保護地球自然環境的基礎上。</p>	<p>1.1</p> <p>1. 了解有規律性變化的工具，可以做出計時器來測量時間。</p> <p>2. 知道時間的基本單位為秒。</p> <p>3. 了解「擺的等時性」。</p> <p>4. 介紹單擺各部分的構造。</p> <p>5. 自製簡易的單擺，驗證「擺的等時性」。</p> <p>6. 利用控制變因法，探究影響單擺擺動週期的因素。</p> <p>7. 知道在擺角不大時，單擺的週期與擺角的大小及擺錘質量無關，但與擺長有關。</p> <p>5.1</p> <p>1. 知道地球分成數個層圈。</p> <p>2. 了解這些層圈之間有密切的交互作用。</p> <p>3. 知道水在地球上分布的情形。</p> <p>4. 了解人類能直接取用的淡水占全球水體的大致比例。</p> <p>5. 知道海水中鹽類</p>	<p>1.1</p> <p>1. 以「自然暖身操」引導學生從遊戲情境了解客觀的計時器必須具有規律性。</p> <p>2. 引導學生發表各種測量時間的工具，例如竿影、沙漏、擺鐘和電子錶等。</p> <p>3. 介紹時間的基本單位一秒是以原子鐘制定。</p> <p>4. 簡介伽利略的生平事蹟，引起學生的好奇心，接著講述「擺的等時性」，說明伽利略如何利用實驗的方法進行科學研究，並讓學生了解伽利略所用的實驗方法和研究成果，以及他在科學史上的地位。</p> <p>5. 認識單擺各部分的構造，並引起動機讓學生進行實驗。</p> <p>6. 複習國二上「進入實驗室」的控制變因法，並利用此方法了解影響單擺擺動週期的因素。</p> <p>7. 操作「擺錘質量」、「擺長」和「擺角」等變因，讓學生探究並歸納出何種變因會影響單擺擺動的週期。</p> <p>8. 引導學生了解擺角、擺錘質量及擺長對單擺擺動週期的影響。</p> <p>9. 知道在擺角不大時，單擺擺動的週期與擺角及擺錘質量無關，但與擺長有關。</p> <p>10. 回顧「自然暖身操」提問，引導學生歸納計時器的共通特性。</p> <p>5.1</p> <p>1. 以「自然暖身操」為例讓學生體會水對生活的重要性。</p>	<p>觀察、口頭詢問、操作、實驗報告、紙筆測驗</p>	<p>【科技教育】 科 E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。</p> <p>【環境教育】 環 J3 經由環境美學與自然文學了解自然環境的倫理價值。 環 J9 了解氣候變遷減緩與調適的涵義，以及臺灣因應氣候變遷調適的政策。 環 J10 了解天然災害對人類生活、生命、社會發展與經濟產業的衝擊。 環 J11 了解天然災害的人為影響因子。 環 J12 認識不同類型災害可能伴隨的危險，學習適當預防與避難行為。</p> <p>【海洋教育】 海 J17 了解</p>

		<p>ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。</p> <p>ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</p> <p>an-IV-1 察覺到科學的觀察、測量和方法是否具有正當性，是受到社會共同建構的標準所規範。</p>		<p>的來源。</p> <p>6. 知道冰川如何形成。</p> <p>7. 了解大量冰川融化對海平面的影響。</p> <p>8. 了解地下水的來源與影響地下水表面變化的因素。</p> <p>9. 知道超抽地下水會造成的災害。</p> <p>1. 了解到氣候變遷產生強降雨的淹水問題，探討海綿城市概念的因應措施。</p>	<p>2. 在黑板畫一個大圓圈代表地球，提問學生：「地球可以分為哪些部分？」一邊引導學生思考。將學生的回答寫在黑板，最後歸納出地球各層圈的概念，以及各層圈之間的互動關係。</p> <p>3. 舉實際例子展示各層圈彼此影響的概念，例如：颱風帶來的強風暴雨（大氣圈和水圈），造成生物死傷（影響生物圈），大雨沖刷可能造成土石流與山崩（影響岩石圈）。</p> <p>4. 說明水體的種類與分布，並進一步說明人類可利用的淡水資源所占比例。</p> <p>5. 說明海水鹽度時，可以舉乾燥地區如沙漠中的湖泊大多為鹹水湖為例，而死海為其中著名的一個，鹽度為230‰~300‰。</p> <p>6. 說明冰川的形成與分布地點。</p> <p>7. 用衛星照片介紹南極與北極的冰，並欣賞高山和高原上的冰川照片；地下水則可以用湧泉、沙漠綠洲、石灰岩洞等例子介紹。</p> <p>9. 介紹全球氣溫升高對冰川融化的影響，並建立陸地上的冰川是地球冰的儲藏庫的概念，如果冰川大量融化，等於是把大量的水倒入海中一樣。</p> <p>10. 介紹富含孔隙的岩石層，如礫岩層、砂岩層、石灰岩層等，並說明常見的不透水層，如頁岩層、火成岩層來介紹地下水。</p> <p>11. 臺灣各地超抽地下水造成地層下陷，所引起的災害，如高鐵行車的安全性、墳地淹水等。</p> <p>12. 說明暴雨頻率增加的趨勢下，因</p>	<p>海洋非生物資源之種類與應用。</p> <p>【戶外教育】 戶J4 理解永續發展的意義與責任，並在參與活動的過程中落實原則。</p>
--	--	---	--	---	--	--

						<p>為都市的建築物和道路會阻礙雨水滲入地下，並使排水系統超過負荷而頻頻淹水。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。</p> <p>13. 連結「自然暖身操」提問，引導學生了解人類可利用的淡水資源很稀少，必須珍惜水資源。</p>	
第二週	<p>第 1 章 直線運動</p> <p>1·2 位移與路徑長</p> <p>第五章 水與陸地</p> <p>5·2 地貌的改變與平衡</p>	3	<p>tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。</p> <p>tm-IV-1 能從實驗過程、合作討論中理解較複雜的自然界模型，並能評估不同模型的優點和限制，進能應用在後續的科學理解或生活。</p> <p>po-IV-2 能辨別適合科學探究或適合以科學方式尋求解決的問題（或假說），並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。</p> <p>pe-IV-1 能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（例如：設備、時間）等因素，規劃具有可信度（例如：多次測量等）的探究活動。</p> <p>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</p>	<p>Eb-IV-8 距離、時間及方向等概念可用來描述物體的運動。</p> <p>Ia-IV-1 外營力及內營力的作用會改變地貌。</p>	<p>1.2</p> <p>1. 知道物體位置標示的方法。</p> <p>2. 知道如何利用直線坐標來描述物體在直線上的位置。</p> <p>3. 知道位移與路徑長的定義。</p> <p>5.2</p> <p>1. 知道地球的地表地貌受內營力與外營力交互作用影響。</p> <p>2. 知道什麼是風化作用、侵蝕作用、搬運作用和沉積作用。</p>	<p>1.2</p> <p>1. 以「自然暖身操」為例引入，在校外教學情境中，讓學生學會以參考點（基準點）清楚地說明位置。</p> <p>2. 利用颱風的氣象報導為例，讓學生了解，在描述位置的時候需要設定基準點，再加上距離和方向，才能清楚表達物體的位置。</p> <p>3. 使用直線坐標來講述物體在直線上的位置。</p> <p>4. 知道直線坐標的基準點通常是數線的原點，須設定方向以及單位長後，才能以坐標來描述此直線上各點的位置。</p> <p>5. 用知識快遞向學生說明，國道 3 號（福爾摩沙高速公路）的里程數是以基隆為基準點，沿路皆有標示當地距離基隆的路程，使乘車的人隨時都可以知道自己在高速公路上的位置。</p> <p>6. 說明當物體的位置隨時間改變時，物體處於運動狀態。</p> <p>7. 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。</p> <p>8. 以課本例子說明路徑長即為物體實際運動路線的總長度。</p>	<p>教師考評、口頭詢問、操作</p> <p>【科技教育】科 E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。</p> <p>【環境教育】環 J14 了解能量流動及物質循環與生態系統運作的關係。</p> <p>【海洋教育】海 J12 探討臺灣海岸地形與近海的特色、成因與災害。</p> <p>【戶外教育】戶 J1 善用教室外、戶外及校外教學，認識臺灣環境並參訪自然及文化資產，如國家公園、國家風景區及國家森林公園等。</p>

		<p>的質性觀察或數值量測並詳實記錄。</p> <p>pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。</p> <p>ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</p> <p>an-IV-1 察覺到科學的觀察、測量和方法是否具有正當性，是受到社會共同建構的標準所規範。</p>			<p>9. 列舉一些日常生活中的例子，讓學生說出位移和路徑長。例如：繞操場跑半圈，請學生說出位移和路徑長；繞操場跑一圈，請學生說出位移和路徑長。</p> <p>10. 回顧「自然暖身操」提問，引導學生歸納位置表示的方法。</p> <p>5.2</p> <p>1. 以「自然暖身操」為例引入，引導學生思考有哪些因素會影響地球的地形地貌。</p> <p>2. 將學生思考出的「自然暖身操」答案寫在黑板，並引導分成兩類，接著介紹內、外營力名詞。</p> <p>3. 風化作用因為文字的關係，常易被誤認為與風的作用有關，此處教師應該特別提出釐清。</p>			
第三週	<p>第1章 直線運動 1.3 速率與速度</p> <p>第五章 水與陸地 5.2 地貌的改變與平衡</p>	3	<p>tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。</p> <p>tm-IV-1 能從實驗過程、合作討論中理解較複雜的自然界模型，並能評估不同模型的優點和限制，進能應用在後續的科學理解或生活。</p> <p>po-IV-2 能辨別適合科學探究或適合以科學方式尋求解決的問題（或假說），並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、</p>	<p>Eb-IV-8 距離、時間及方向等概念可用來描述物體的運動。</p> <p>Ia-IV-1 外營力及內營力的作用會改變地貌。</p>	<p>1.3</p> <p>1. 日常生活中能分辨物體運動的快慢。</p> <p>2. 知道平均速率與測量時間間距很短時速率的意義，及兩者的差別。</p> <p>3. 知道平均速度的定義。</p> <p>4. 了解速率和速度的差異。</p> <p>5.2</p> <p>1. 了解河流的侵</p>	<p>1.3</p> <p>1 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？</p> <p>2. 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」。</p> <p>3. 物體在運動過程中特定時刻的運動快慢，即為一般所稱的「速率」。</p> <p>4. 複習路徑長與位移的定義，並特別說明路徑長沒有方向性，而位移則包含大小和方向，以建立學生的向量觀念。</p>	教師考評、口頭詢問	<p>【科技教育】科 E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。</p> <p>【環境教育】環 J14 了解能量流動及物質循環與生態系統運作的關係。</p> <p>【海洋教育】海 J12 探討臺灣海岸地形</p>

		<p>討論等，提出適宜探究之問題。</p> <p>pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。</p> <p>pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。</p> <p>pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。</p> <p>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、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。</p> <p>pc-IV-2 能利用口語、影像（例如：攝影、錄影）、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型或經教師認可後以報告或新媒體形式表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。視需要，並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。</p> <p>ai-IV-1 動手實作解決問題或</p>		<p>蝕、搬運、沉積作用對地貌的影響。</p>	<p>5. 定義平均速度，並與平均速率做比較，必須特別指出平均速度與平均速率的差異。</p> <p>5.2</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 已學過物質的物理變化與化學變化概念簡要介紹物理和化學作用如何使岩石破碎。物理和化學風化作用雖然常是同時進行，但不同氣候條件會造成不同結果，課堂中可舉實例介紹，例如比較寒冷乾燥地區與溫暖潮溼地區風化作用的差異。</li> <li>2. 可延伸將土壤的珍貴和保育觀念提供學生思考，並提及土壤形成需時甚長的概念。</li> <li>3. 以探索活動了解沉積先後順序與顆粒大小及水流速率的關係，並和河流上、中、下游的水流情況做連結。</li> <li>4. 說明河流的侵蝕、搬運與沉積作用，如何塑造出上、中、下游的地形地貌。</li> <li>5. 以探索活動了解沉積先後順序與顆粒大小及水流速率的關係，並和河流上、中、下游的水流情況做連結。</li> </ol>	<p>與近海的特色、成因與災害。</p> <p>【戶外教育】</p> <p>戶 J1 善用教室外、戶外及校外教學，認識臺灣環境並參訪自然及文化資產，如國家公園、國家風景區及國家森林公園等。</p>
--	--	--	--	-------------------------	--	--



		<p>驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。</p> <p>ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</p> <p>an-IV-1 察覺到科學的觀察、測量和方法是否具有正當性，是受到社會共同建構的標準所規範。</p> <p>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。</p>					
第四週	<p>第 1 章 直線運動</p> <p>1.3 速率與速度</p> <p>第五章 水與陸地</p> <p>5.2 地貌的改變與平衡</p>	<p>3</p> <p>tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。</p> <p>tm-IV-1 能從實驗過程、合作討論中理解較複雜的自然界模型，並能評估不同模型的優點和限制，進能應用在後續的科學理解或生活。</p> <p>po-IV-2 能辨別適合科學探究或適合以科學方式尋求解決的問題（或假說），並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。</p> <p>pe-IV-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</p>	<p>Eb-IV-8 距離、時間及方向等概念可用來描述物體的運動。</p> <p>Ia-IV-1 外營力及內營力的作用會改變地貌。</p>	<p>1.3</p> <p>1. 知道物體做直線運動時，其速度可以同時描述物體的運動快慢和行進方向。</p> <p>2. 知道等速度運動同時具備運動快慢不變和運動方向不變的特性。</p> <p>3. 了解位置與時間（x-t）關係圖的意義。</p> <p>4. 了解速度與時間（v-t）關係圖的意義。</p> <p>5.2</p> <p>1. 知道冰川、風、海浪的侵蝕、搬運、沉積作用對地</p>	<p>1.3</p> <p>1. 當物體做等速度運動時，其平均速度等於該時刻的速度，且其值的大小等於平均速率，也等於該時刻的速率。</p> <p>2. 建立速度與時間關係圖的概念，讓學生了解如何從 x-t 圖轉換成 v-t 圖。</p> <p>3. 利用等速度運動說明 v-t 圖內線段與 t 軸圍成的面積等於物體運動的位移大小。</p> <p>4. 引導學生了解如何從 v-t 圖判斷位移正、負值，並可由結果說明速度方向與位移方向相同。</p> <p>5.2</p> <p>1. 說明河流的侵蝕、搬運與沉積作用，如何塑造出上、中、下游的地形地貌。</p> <p>2. 介紹 V 形谷、U 形谷、冰磧石、被刮磨的岩石面、砂丘、風磨石、美</p>	<p>教師 考 評、 觀 察、 口 頭 詢 問、 操 作</p>	<p>【科技教育】 科 E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。</p> <p>【環境教育】 環 J14 了解能量流動及物質循環與生態系統運作的關係。</p> <p>【海洋教育】 海 J12 探討臺灣海岸地形與近海的特色、成因與災害。</p> <p>【戶外教育】 戶 J1 善用教室外、戶外及</p>

		<p>記錄。</p> <p>pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。</p> <p>pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。</p> <p>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、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。</p> <p>pc-IV-2 能利用口語、影像（例如：攝影、錄影）、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型或經教師認可後以報告或新媒體形式表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。視需要，並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。</p> <p>ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。</p> <p>ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解</p>		<p>貌的影響。</p> <p>2. 了解地表的地貌是不斷改變的動態過程，以海岸線的消長為例。</p>	<p>國優勝美地（冰川地貌）、黃土高原（風沉積地貌）、沙灘、沙洲、海石柱、海蝕洞、海蝕平臺、河口三角洲讓學生將其對應到河流、冰川、風、海浪的哪一種地貌。</p> <p>3. 學生常會以為高山、深谷、平原等地貌是互古不變的，這裡可以舉野柳女王頭快斷頸消失；或加拿大哈德遜灣的古老地盾上，曾有比喜馬拉雅還高的山脈，如今已被侵蝕成低緩的丘陵地形等例子，說明長時間後地貌可以改變極大。</p> <p>4. 說明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。</p> <p>5. 請學生思考河流出海口帶來和搬走的沙子會如何改變海岸線，然後推論出結果。</p> <p>6. 連結「自然暖身操」提問，並複習外營力的種類與作用。</p>	<p>校外教學，認識臺灣環境並參訪自然及文化資產，如國家公園、國家風景區及國家森林公園等。</p>
--	--	---	--	---	---	---



		<p>釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</p> <p>an-IV-1 察覺到科學的觀察、測量和方法是否具有正當性，是受到社會共同建構的標準所規範。</p> <p>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。</p>					
第五週	<p>第1章 直線運動</p> <p>1·4 加速度與等加速度運動</p> <p>第五章 水與陸地</p> <p>5·3 地球上的岩石</p>	<p>tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。</p> <p>po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。</p> <p>po-IV-2 能辨別適合科學探究或適合以科學方式尋求解決的問題（或假說），並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。</p> <p>pe-IV-1 能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（例如：設備、時間）等因素，規劃具有可信度（例如：多次測量等）的探究活動。</p> <p>pe-IV-2 能正確安全操作適合</p>	<p>Eb-IV-8 距離、時間及方向等概念可用來描述物體的運動。</p> <p>Fa-IV-1 地球具有大氣圈、水圈和岩石圈。</p> <p>Fa-IV-2 三大類岩石有不同的特徵和成因。</p>	<p>1.4</p> <p>1. 了解加速度運動的意義。</p> <p>2. 由連拍所得到的牙籤位置分布情形，比較滑車運動的速度變化。</p> <p>3. 認識打點計時器。</p> <p>4. 知道平均加速度的定義及加速度的單位由來。</p> <p>5. 了解速度和加速度的方向與物體運動的關係。</p> <p>6. 知道等加速度運動的特性。</p> <p>7. 知道等加速度運動的速度與時間關係圖的特性。</p> <p>5.3</p> <p>1. 知道礦物的定義，而岩石是由礦物組成。</p> <p>2. 了解三大岩類的形成過程，並能由</p>	<p>1. 加速度運動是變速度運動，學生易誤認加速度運動是一種速度逐漸增加的運動，應特別說明。</p> <p>2. 由探索活動的操作過程，觀察學生對活動的認識與了解。</p> <p>3. 利用平均加速度定義，解說加速度單位的由來，以使學生了解加速度單位即為速度單位除以時間單位，即「<math>m/s^2</math>」，應特別說明單位也可以出現平方的概念。</p> <p>4. 說明特定時刻的加速度，並比較特定時刻的加速度與平均加速度的不同。</p> <p>5. 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。</p> <p>5.3</p> <p>1. 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？</p> <p>2. 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</p>	<p>教師考評、口頭詢問、操作</p>	<p>【科技教育】</p> <p>科E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。</p> <p>【環境教育】</p> <p>環J7 透過「碳循環」，了解化石燃料與溫室氣體、全球暖化、及氣候變遷的關係。</p> <p>【海洋教育】</p> <p>海J17 了解海洋非生物資源之種類與應用。</p> <p>【戶外教育】</p> <p>戶J1 善用教室外、戶外及校外教學，認識臺灣環境並參訪自然及文化資產，如國家公園、國家</p>

		<p>學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。</p> <p>pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。</p> <p>pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。</p> <p>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、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。</p> <p>pc-IV-2 能利用口語、影像（例如：攝影、錄影）、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型或經教師認可後以報告或新媒體形式表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。視需要，並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。</p> <p>ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>ai-IV-2 透過與同儕的討論，</p>		<p>外觀與某些物理性質區分火成岩、沉積岩、變質岩。</p> <p>3. 了解能鑑別礦物的方法。</p>	<p>組成。</p> <p>3. 提問學生花岡岩是如何形成的？由學生的回答，引導到岩漿冷卻形成，然後介紹火成岩。接著提問岩漿噴出地表、在海水中、在地底下冷卻，會有什麼不同？</p> <p>4. 介紹沉積岩-沉積物大多是沉積於海底，而且孔隙充滿水，要經過一些過程才會變岩石。</p> <p>5. 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。</p> <p>6. 準備方解石、石英、紫水晶、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）</p> <p>7. 看花岡岩、安山岩、大理岩照片，如果組成礦物沒有良好結晶，該如何區分呢？</p> <p>8. 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。</p>	<p>風景區及國家森林公園等。</p>
--	--	--	--	--	---	---------------------

		<p>分享科學發現的樂趣。</p> <p>ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</p> <p>an-IV-1 察覺到科學的觀察、測量和方法是否具有正當性，是受到社會共同建構的標準所規範。</p> <p>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。</p>					
第六週	<p>第 1 章 直線運動 1.4 加速度與等加速度運動、第二章 力與運動 2.1 牛頓第一運動定律 第五章 水與陸地 5.3 地球上的岩石</p>	<p>po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。</p> <p>po-IV-2 能辨別適合科學探究或適合以科學方式尋求解決的問題（或假說），並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。</p> <p>3 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。</p> <p>ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</p> <p>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</p>	<p>Eb-IV-10 物體不受力時，會保持原有的運動狀態。</p> <p>Eb-IV-12 物體的質量決定其慣性大小。</p> <p>Fa-IV-1 地球具有大氣圈、水圈和岩石圈。</p> <p>Fa-IV-2 三大類岩石有不同的特徵和成因。</p>	<p>1.4</p> <p>1. 了解加速度與時間（a-t）關係圖的意義。</p> <p>2. 了解自由落體運動，是一種等加速度運動。</p> <p>1.5</p> <p>1. 知道什麼是慣性。</p> <p>2. 了解當物體不受外力作用或所受外力的合力為零時，靜者恆靜，動者恆做等速度運動。</p> <p>3. 知道生活中某些現象可以用牛頓第一運動定律解釋。</p> <p>5.3</p> <p>1. 認識碳的跨層圈長期循環。</p> <p>2. 知道各類岩石特徵。</p>	<p>1.4</p> <p>1. 建立學生加速度與時間關係圖的概念，了解等加速度運動在 a-t 圖中的的特性。</p> <p>2.1</p> <p>1. 以伽利略與波以耳的實驗結果，說明輕重不同的物體從同一高度釋放，在不受空氣阻力影響的情況下，會同時落地。</p> <p>2. 藉由氣球的運動，進一步探索重力和空氣阻力的作用。</p> <p>3. 回顧「自然暖身操」提問，引導學生歸納物體運動的分類，並說明分類依據。</p> <p>4. 以「自然暖身操」為例引入，讓學生從校內的體育活動中認識慣性。</p> <p>5. 以伽利略的實驗，引出慣性的概念。</p> <p>6. 利用伽利略和牛頓在科學上的研究發現，說明牛頓第一運動定律的內容，並討論生活中有哪些現象可以用慣性及牛頓第一運動定律來解</p>	<p>教師考評、觀察、口頭詢問、操作</p>	<p>【科技教育】科 E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。</p> <p>【安全教育】安 J9 遵守環境設施設備的安全守則。</p> <p>【防災教育】防 J9 了解校園及住家內各項避難器具的正確使用方式。</p> <p>【環境教育】環 J7 透過「碳循環」，了解化石燃料與溫室氣體、全球暖化、及氣候變遷的關係。</p>

		<p>科學學習的自信心。</p> <p>an-IV-3 體察到不同性別、背景、族群科學家們具有堅毅、嚴謹和講求邏輯的特質，也具有好奇心、求知慾和想像力。</p> <p>tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。</p> <p>pe-IV-1 能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（例如：設備、時間）等因素，規劃具有可信度（例如：多次測量等）的探究活動。</p> <p>pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。</p> <p>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、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。</p> <p>pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。</p> <p>pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從（所</p>		<p>3. 應用岩石知識，分辨岩石種類。</p> <p>4. 了解岩石在生活中的各種用途。</p>	<p>釋。</p> <p>9. 以生活實例及探索活動結果，說明等速度運動的物體不受外力作用時，會保持原來的運動狀態。</p> <p>10. 說明慣性及生活中可以用慣性解釋的現象。</p> <p>11. 回顧「自然暖身操」提問，複習牛頓第一運動定律，讓學生舉出生活中觀察到慣性現象的例子。</p> <p>5.3</p> <p>1. 複習(1)海水中鹽分的各種離子是來自哪裡、(2)水有哪些風化作用方式？、(3)海水中的鹽分離子來源，和外營力的哪些作用關係密切呢？、(4)外營力除了改變地貌，還會改變了什麼呢？、(5)請問這趟二氧化碳的旅程暫停於何處？可能再次啟程嗎？</p> <p>2. 藉由鹽的再結晶製作，回顧理化的溶液飽和概念，並了解礦物的特性之一——晶形。可再透過不同物質的再結晶操作，欣賞物質結晶之美。</p> <p>4. 實驗前請各組拍下生活周遭岩石近照，並統一整理。老師準備好岩石標本，定好評分規則，一半組別觀察岩石標本，一半組別辨識周遭岩石。</p> <p>(1)進行一段時間，各組進行活動對調。</p> <p>(2)各組彙整結果，發表結果。</p> <p>(3)各組提問時間。</p> <p>(4)老師依據發表結果和提問進行釋疑並評分。</p> <p>5. 連結「自然暖身操」提問，並請學生整理三大岩類的形成和組成礦</p>	<p>【海洋教育】</p> <p>海 J17 了解海洋非生物資源之種類與應用。</p> <p>【戶外教育】</p> <p>戶 J1 善用教室外、戶外及校外教學，認識臺灣環境並參訪自然及文化資產，如國家公園、國家風景區及國家森林公園等。</p>
--	--	--	--	---	---	---

			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。			物、鑑別礦物的方法、岩石在生活中的應用。		
第七週 【第一次 評量週】	第二章 力與運動 2·2 牛頓第二運動定律 第六章 板塊運動與地球歷史 6·1 地球構造與板塊運動	3	tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據, 並推論出其中的關聯, 進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。 po-IV-2 能辨別適合科學探究或適合以科學方式尋求解決的問題(或假說), 並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等, 提出適宜探究之問題。 pe-IV-1 能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下, 能了解探究的計畫, 並進而能根據問題特性、資源(例如: 設備、時間)等因素, 規劃具有可信度(例如: 多次測量等)的探究活動。 pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。 pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法, 整理資訊或數據。 pa-IV-2 能運用科學原理、思	Eb-IV-11 物體做加速度運動時, 必受力。以相同的力量作用相同的時間, 則質量愈小的物體其受力後造成的速度改變愈大。 Ia-IV-2 岩石圈可分為數個板塊。 Ia-IV-3 板塊之間會相互分離或聚合, 產生地震、火山和造山運動。 Ia-IV-4 全球地震、火山分布在特定的地帶, 且兩者相當吻合。	2.2 1. 知道力可使物體產生加速度。 2. 了解力和物體運動狀態變化之間的關係。 3. 知道外力、質量及加速度之間的關係。 4. 理解牛頓第二運動定律的意義。 5. 了解牛頓此一單位, 及理解重力的計算方式(重力= $F = mg = 1 \text{ kg} \times 9.8 \text{ m/s}^2 = 9.8 \text{ N}$ )。 6. 從生活經驗知道外力和加速度的關係, 了解一些救生器材的原理。 6.1 1. 知道探測地球內部的的方法, 例如地震波。 2. 了解主要的地球分層構造。 3. 了解地球內部各層的組成及特徵。 4. 了解大陸地殼和	2.2 1. 以「自然暖身操」為例引入, 引導學生從日常的購物推車經驗了解質量和外力的關聯性, 說明推力或拉力越大, 車子的加速度就越大, 且速度變化的方向和外力一致。 2. 藉由課本騎腳踏車的舉例, 請學生思考外力及加速度之間的關係, 並說明牛頓第二運動定律的公式及背後的意義。 3. 說明在國際單位制中, 力的單位是牛頓, 以及1牛頓的力代表的意義。 4. 說明重力的定義, 並解釋不同地點的重力加速度會有差異, 故物體受到的重力也不同。 5. 進行探索活動, 探討自由落體運動與物體所受重力。 6. 利用安全氣囊、救生氣墊的例子, 說明延長物體由原速度到靜止的時間, 可降低受到的衝擊力。 6.1 1. 以「自然暖身操」為例, 引入地球內部到底是什麼的疑問, 然後介紹有關地心世界的小說和電影, 提問其所描述的地心世界是否可能存在? 2. 舉挑選西瓜為例, 購買時常用手	教師 考評、 觀察、 口頭 詢問、 操 作、 紙筆 測驗	【科技教育】 科 E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 【安全教育】 安 J9 遵守環境設施設備的安全守則。 【防災教育】 防 J9 了解校園及住家內各項避難器具的正確使用方式。 【戶外教育】 戶 J2 擴充對環境的理解, 運用所學的知識到生活當中, 具備觀察、描述、測量、紀錄的能力。

			<p>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。</p> <p>an-IV-1 察覺到科學的觀察、測量和方法是否具有正當性，是受到社會共同建構的標準所規範。</p> <p>ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。</p> <p>ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</p>	<p>海洋地殼的不同。</p> <p>5. 知道軟流圈和岩石圈的意義。</p> <p>6. 知道什麼是板塊。</p>	<p>輕拍西瓜，聆聽西瓜的聲音來判斷好壞，也可舉一些如解剖、X光、超聲波和核磁共振造影等醫療技術，深入探測生物或物體內部的的方法。相同的，探測地球內部也有許多方法，例如重力大小的變異和磁場的分布等，而目前以地震波的方法最常用。</p> <p>3. 可以簡單說明地震波在地球內特定深度速度會明顯改變，所以可推知地球內部有分層的構造，也可推知其狀態，例如固體或液體，若有空腔也能探測出來。</p> <p>4. 注意學生常將地殼和岩石圈混為一談，這是常見的錯誤概念。請學生做畫出地球構造圖的練習，可以測出學生是否有這不正確概念。</p> <p>5. 問題：組成地殼和地函的岩石，應該主要是哪一類岩石？（地球剛誕生時是熔融狀態）。也可以提及海洋地殼和大陸地殼的主要組成岩石（玄武岩和花崗岩）。</p> <p>6. 用餅乾浮在蜂蜜上的比喻，使學生理解岩石圈浮在軟流圈上的狀態。</p>			
第八週	<p>第二章 力與運動</p> <p>2.3 牛頓第三運動定律</p> <p>第六章 板塊運動與地</p>	3	<p>tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。</p> <p>po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。</p> <p>pe-IV-1 能辨明多個自變項、</p>	<p>Eb-IV-13 對於每一作用力都有一個大小相等、方向相反的反作用力。</p> <p>Ia-IV-2 岩石圈可分為數個板塊。</p> <p>Ia-IV-3 板塊之間會相互分離或聚合，產</p>	<p>2.3</p> <p>1. 知道何謂作用力、何謂反作用力。</p> <p>2. 了解作用力和反作用力之間的關係。</p> <p>3. 知道牛頓第三運動定律的內容為何。</p> <p>4. 知道牛頓第三運</p>	<p>2.3</p> <p>1. 從暖身操滑冰活動中，提問學生是否還有其他和文中現象類似的日常活動（例如游泳蹬牆出發），讓學生知道反作用力和作用力的關係。</p> <p>2. 請學生用手拍打桌面，感受用不同力量拍打桌面時，感覺有何不同，再進一步定義作用力和反作用力。</p> <p>3. 藉由探索活動的操作與觀察，請學生思考作用力與反作用力之間的</p>	<p>教師考評、觀察、口頭詢問、操作、實驗</p>	<p>【科技教育】</p> <p>科E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。</p> <p>【能源教育】</p> <p>能J3 了解各式能源應用及創能、儲能與節能的原理。</p> <p>能J4 了解各</p>

<p>球歷史 6.1 地球構造與板塊運動</p>		<p>應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（例如：設備、時間）等因素，規劃具有可信度（例如：多次測量等）的探究活動。</p> <p>an-IV-1 察覺到科學的觀察、測量和方法是否具有正當性，是受到社會共同建構的標準所規範。</p> <p>ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。</p> <p>ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</p>	<p>生地震、火山和造山運動。</p> <p>Ia-IV-4 全球地震、火山分布在特定的地帶，且兩者相當吻合。</p>	<p>動定律在生活上的應用。</p> <p>6.1</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解軟流圈對流驅動了板塊運動，知道軟流圈會對流運動是地球內部產生的熱造成。</li> <li>2. 認識全球板塊的分布以及其相對運動。</li> <li>3. 知道板塊交界可分為互相分離與互相推擠，並了解各類板塊交界的地質活動與地形地貌。</li> <li>4. 了解全球地震和火山大多分布在板塊交界處。</li> </ol>	<p>關係。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. 以溜冰的兩人互推為例，說明兩人受到的力分別為作用力和反作用力，且大小相等、方向相反。</li> <li>5. 帶領學生探討動腦時間，說明若作用力與反作用力皆作用在同一物體上，則兩力會互相抵消。</li> <li>6. 說明牛頓第三運動定律在生活中的實例和應用，進而解釋火箭升空。</li> <li>8. 搭配探究科學大小事「『爆』走氣球車」，藉由製作及改良氣球車，進一步探索作用力與反作用力推進物體前進的原理。</li> </ol> <p>6.1</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 影片一有關激流泛舟，另一個有關火山口滾燙的岩漿池。提問聚焦在浮著的物體會被流水或對流岩漿帶動，接著連結到板塊和軟流圈的關係。</li> <li>3. 由全球板塊分布圖提問聚焦：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？</li> <li>4. 用 google map 並切換到衛星照。提問：臺灣在哪裡？喜馬拉雅山脈在哪裡？安地斯山脈在哪裡？馬里亞納海溝在哪裡？看學生是否知道這些地方在何處，並提問聚焦這些地方是否在板塊交界？若是，則為哪一類交界？接著以動腦時間提問學生，並核對發問討論。</li> <li>5. 觀看板塊交界的動畫影片呈現，理解動態過程。強調海溝和中洋脊在海洋地殼的形成與消失的角色，</li> </ol>	<p>報告</p>	<p>種能量形式的轉換。</p> <p>【資訊教育】資 E10 了解資訊科技於日常生活之重要性。</p> <p>【戶外教育】戶 J2 擴充對環境的理解，運用所學的知識到生活當中，具備觀察、描述、測量、紀錄的能力。</p>
----------------------------------	--	---	---	---	---	-----------	--



						並可以推理海洋地殼年齡距離中洋脊的變化。 6. 用全球地震分布圖、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？」。		
第九週	第二章 力與運動 2·4 圓周運動與萬有引力 第六章 板塊運動與地球歷史 6·2 岩層記錄的地球歷史	3	ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。 ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。 ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。 an-IV-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。 po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。 tm-IV-1 能從實驗過程、合作討論中理解較複雜的自然界模型，並能評估不同模型的優點和限制，進能應用在後續的科學理解或生活。 tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。	Eb-IV-9 圓周運動是一種加速度運動。 Kb-IV-1 物體在地球或月球等星體上因為星體的引力作用而具有重量；物體之質量與其重量是不同的物理量。 Hb-IV-1 研究岩層岩性與化石可幫助了解地球的歷史。 Hb-IV-2 解讀地層、地質事件，可幫助了解當地的地層發展先後順序。 Gb-IV-1 從地層中發現的化石，可以知道地球上曾經存在許多的生物，但有些生物已經消失	1. 了解圓周運動的特性。 2. 知道物體在做圓周運動時，必須受一向心力的作用。 3. 知道圓周運動是一種加速度運動。 4. 知道做圓周運動的物體，必有一個向心加速度能利用圓周運動原理說明生活中的相關現象。 5. 了解當物體做圓周運動的向心力消失時，物體會沿切線方向運動。 6. 知道牛頓第二運動定律結合萬有引力定律，可以解釋天體的運行。 7. 知道人造衛星的運動原理。 8. 知道萬有引力定律的內容。 9. 了解物體的重量可能會隨地點不同而改變。 6.2	1. 以「自然暖身操」為例引入，引導學生發想生活中的經驗（如洗衣機的脫水效果和水滴的甩出方向？腳踏車後輪若沒擋泥板，騎在泥濘的路上時後輪捲起的泥巴方向？下雨天旋轉雨傘，不同位置的傘骨末端雨滴的甩出方向？）來連結鏈球的有效拋出位置以認識圓周運動。 2. 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。 3. 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為例。 4. 當物體的向心力消失，或不足以提供旋轉所需時，物體會沿著切線方向飛出。 5. 請學生思考還有哪些例子，可用以說明物體的向心力不足以提供旋轉所需時，物體會沿著切線方向飛出。 6. 利用萬有引力解釋宇宙中天體的運動及人造衛星的運行。 7. 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。 8. 說明地球上物體受到的萬有引力稱為物體的重量，且在同一地點，物體的質量越大，重量也越大。	教師 考評、 觀察、 口頭 詢問、 操作	【科技教育】 科 E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 【能源教育】 能 J3 了解各式能源應用及創能、儲能與節能的原理。 能 J4 了解各種能量形式的轉換。 【資訊教育】 資 E10 了解資訊科技於日常生活之重要性。 【戶外教育】 戶 J2 擴充對環境的理解，運用所學的知識到生活當中，具備觀察、描述、測量、紀錄的能力。

				<p>了，例如：三葉蟲、恐龍等。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 知道地球歷史被記錄在岩層裡。</li> <li>2. 了解褶皺如何形成。</li> <li>3. 了解斷層的成因與分類。</li> <li>4. 理解地震與斷層的關聯。</li> <li>5. 理解岩層記錄地質事件的概念。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>9. 說明質量和重量的差異，以及說明為何物體在月球上的重量比在地球小。</li> <li>10. 帶領學生探討動腦時間，說明質量不同的物體在同一地點的狀況下，其質量越大者，與地球之間的萬有引力就越大；反之，質量越小者，與地球之間的萬有引力就越小。但其所受重力加速度 (g) 皆相同。</li> </ol> <p>6.2</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 提問：如何可以確定以前有隕石撞擊過地球？如何確知以前有爬蟲類會在空中飛？如何知道有秦始皇這人呢？</li> <li>2. 提問：為何大峽谷岩層是一層一層相疊？你認為從古老排到新的順序如何？史記的順序是如何排的？</li> <li>3. 簡單介紹美國大峽谷的形成和化石紀錄；史記秦始皇統一六國，以及漢朝建立的故事。</li> <li>4. 地球歷史是一部壯闊的歷史，可由岩層的紀錄得知。</li> <li>5. 強調褶皺構造的地質意義在於記錄了擠壓力的作用，也就是過去板塊的活動。</li> <li>6. 介紹斷層面，以及上下盤的概念。</li> <li>7. 舉實際例子說明地質事件的概念，如：岩層被侵蝕、岩漿侵入岩層、岩層受力彎曲、火山爆發、隕石撞擊產生的隕石坑等，並說明這些事件如何記錄在地層中。</li> </ol>			
第十週	第三章 功與能 3·1	3	tm-IV-1 能從實驗過程、合作討論中理解較複雜的自然界模型，並能評估不同模型的優點	Ba-IV-5 力可以作功，作功可以改變物體	3.1 1. 知道功的定義為力與沿力方向位移	3.1 1. 以賽車加速性能的好壞可由引擎馬力大小為例引入作功概念再延伸	教師 考 評、	【科技教育】 科 E1 了解平 日常見科技產

<p>功與功率 第六章 板塊運動與地球歷史 6.2 岩層記錄的地球歷史</p>		<p>和限制，進能應用在後續的科學理解或生活。 tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。 ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。 ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。 an-IV-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。 po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。</p>	<p>的能量。 Ba-IV-6 每單位時間對物體所做的功稱為功率。 Hb-IV-1 研究岩層岩性與化石可幫助了解地球的歷史。 Hb-IV-2 解讀地層、地質事件，可幫助了解當地的地層發展先後順序。 Gb-IV-1 從地層中發現的化石，可以知道地球上曾經存在許多的生物，但有些生物已經消失了，例如：三葉蟲、恐龍等。</p>	<p>的乘積。 2. 知道功的公式及單位。 3. 了解作功為零的情況。 4. 了解功率的意義。 5. 知道功率的公式及單位。 6.2 1. 知道如何為岩層記錄的地質事件排序。</p>	<p>至功率概念。 2. 以在走廊推動物體會摩擦生熱為例，提問學生熱是從哪裡來？引入施力推物體一段距離是能量轉換的來源，進而引入功的概念。 3. 以課本圖講述功的定義、公式與單位。 4. 講解力與位移的關係對「功」大小的影響。 5. 以課本圖解說「作功為零」與「作功不為零」，再請同學舉出生活中的相關事例。評量學生能否正確說出「作功為零」的三項條件：(1)作用力為零、(2)位移為零、(3)作用力方向與位移方向垂直。 6. 介紹功率的定義、公式與單位。 7. 評量學生能否正確說出：當作功大小相同時，作功時的「快慢」不同，是因為功率不同的關係。 6.2 1. 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。 2. 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。 3. 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。 4. 以投影機展示三葉蟲、菊石、石燕、魚類、貝類的化石照片，給學生觀察。 5. 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。</p>	<p>觀察、口頭詢問、操作</p>	<p>品的用途與運作方式。 【能源教育】 能 J3 了解各式能源應用及創能、儲能與節能的原理。 能 J4 了解各種能量形式的轉換。 【資訊教育】 資 E10 了解資訊科技於日常生活之重要性。 【戶外教育】 戶 J2 擴充對環境的理解，運用所學的知識到生活當中，具備觀察、描述、測量、紀錄的能力。</p>
---	--	---	--	---	---	-------------------	---

<p>第十一週</p> <p>第三章 功與能 3·2 動能、位能與能量守恆 第六章 板塊運動與地球歷史 6·2 岩層記錄的地球歷史</p>	<p>3</p>	<p>tm-IV-1 能從實驗過程、合作討論中理解較複雜的自然界模型，並能評估不同模型的優點和限制，進能應用在後續的科學理解或生活。</p> <p>tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。</p> <p>po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。</p> <p>ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。</p> <p>ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</p>	<p>Ba-IV-1 能量有不同形式，例如：動能、熱能、光能、電能、化學能等，而且彼此之間可以轉換。孤立系統的總能量會維持定值。</p> <p>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。</p> <p>Ba-IV-7 物體的動能與位能之和稱為力學能，動能與位能可以互換。</p> <p>INa-IV-1 能量有多種不同的形式。</p> <p>Hb-IV-1 研究岩層岩性與化石可幫助了解地球的歷史。</p> <p>Hb-IV-2 解讀地層、地質事件，可幫助了解當地的地層發展先後順序。</p> <p>Gb-IV-1 從地層中發現的化</p>	<p>3.2</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解動能的意義。</li> <li>2. 了解動能與物體質量及速率大小有關。</li> <li>3. 知道動能單位。</li> <li>4. 了解位能是儲存起來的能量。</li> <li>5. 由探索活動了解重力位能與物體質量及高度差有關。</li> <li>6. 了解重力位能的意義及單位。</li> <li>7. 了解彈性能量的意義。</li> </ol> <p>6.2</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 認識地質年代。</li> <li>2. 了解某些特定生物化石是判斷岩層年代的良好指標。</li> </ol>	<p>3.2</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 以汽車撞擊測試造成的凹陷程度引入動能與速率有關。</li> <li>2. 可舉例「保齡球可以擊倒球道上的球瓶，即具有對其他物體作功的能力」，說明何謂動能。</li> <li>3. 教師可讓學生討論自然暖身操中，車速和受撞汽車凹陷程度的關係，再引入以圖 3-3 的軌道與彈性網裝置探討影響動能的因素-質量造成彈性網凹陷程度不同，表示動能與質量有關；同一球從不同高度下滑造成彈性網凹陷程度也會不同，表示動能與速率有關。</li> <li>4. 評量學生是否能由觀察、討論得知：物體所具動能與「物體質量大小」、「物體速率大小」有關。</li> <li>5. 就「物體質量大小」與「物體速率大小」對動能的影響舉例說明，評量學生能否舉出相關事例。</li> <li>6. 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。</li> <li>7. 動能的單位推導如下：<math>1 \text{ kg} \cdot (\text{m/s})^2 = 1 \text{ kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}^2 = 1 (\text{kg} \cdot \text{m}/\text{s}^2) \cdot \text{m} = 1 \text{ N} \cdot \text{m} = 1 \text{ J}</math>。</li> <li>8. 講述何謂重力位能。</li> <li>9. 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。</li> <li>10. 以彈射橡皮筋的例子向學生說明：彈性體因形狀改變而儲存的能量稱為彈性能；彈性體的形變量</li> </ol>	<p>教師 考 評、 觀 察、 口 頭 詢 問、 操 作</p> <p>【科技教育】 科 E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。</p> <p>【能源教育】 能 J3 了解各式能源應用及創能、儲能與節能的原理。 能 J4 了解各種能量形式的轉換。</p> <p>【資訊教育】 資 E10 了解資訊科技於日常生活之重要性。</p> <p>【戶外教育】 戶 J2 擴充對環境的理解，運用所學的知識到生活當中，具備觀察、描述、測量、紀錄的能力。</p>
---	----------	--	---	---	---	--

				<p>石，可以知道地球上曾經存在許多的生物，但有些生物已經消失了，例如：三葉蟲、恐龍等。</p>		<p>越大，所具有的彈性能也越大。且當彈性體形狀改變時，具有對其他物體作功的能力。</p> <p>11. 講解彈性體的形變量越大，具有的彈性能也越大。</p> <p>6.2</p> <p>1. 進行跨科想一想，教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。(2)石器時代人類，曾打獵時圍捕恐龍嗎？恐龍會吃草嗎？(3)現代人大約多久前出現？(4)現在是新生代的什麼世？</p> <p>2. 複習褶皺、斷層、地震等形成原因，與岩層記錄地質事件的概念。</p>		
第十二週	<p>第三章 功與能</p> <p>3·2 動能、位能與能量守恆</p> <p>第六章 板塊運動與地球歷史</p> <p>6·3 臺灣的板塊和地震</p>	3	<p>po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。</p> <p>ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。</p> <p>ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</p> <p>an-IV-1 察覺到科學的觀察、測量和方法是否具有正當性，是受到社會共同建構的標準所規範。</p>	<p>Ba-IV-1 能量有不同形式，例如：動能、熱能、光能、電能、化學能等，而且彼此之間可以轉換。孤立系統的總能量會維持定值。</p> <p>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。</p> <p>Ba-IV-7 物體的動能與位能之和稱為力學能，動能與位</p>	<p>3.2</p> <p>1. 了解功與能可以互相轉換。</p> <p>2. 知道力學能是物體動能與位能總和。</p> <p>3. 了解物體只受重力或彈力時，遵守力學能守恆。</p> <p>4. 了解能量守恆的意義。</p> <p>5. 回顧光合作用與呼吸作用，了解其能量轉換。</p> <p>6.3</p> <p>1. 認識臺灣島的地質歷史。</p> <p>2. 了解臺灣島在互相推擠的板塊交界帶上。</p>	<p>3.2</p> <p>1. 講解「功」與「能」可以互相轉換的概念。</p> <p>2. 講解何謂力學能與力學能守恆定律。</p> <p>3. 以單擺為例，解釋在擺動過程中，擺錘的動能與位能轉換情形。</p> <p>4. 請學生舉出日常生活中力學能守恆的例子。</p> <p>5. 講解能量守恆定律。</p> <p>6. 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。</p> <p>7. 回顧講解汽車速率不同，撞擊造成破壞程度不同是因動能大小不同所致。</p> <p>6.3</p> <p>1. 以「自然暖身操」為例引入臺灣如何形成的地質歷史，並提問學生：「中生代恐龍稱霸地球時，臺灣</p>	<p>教師考評、觀察、口頭詢問、操作</p>	<p>【科技教育】科 E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。</p> <p>【能源教育】能 J3 了解各式能源應用及創能、儲能與節能的原理。</p> <p>能 J4 了解各種能量形式的轉換。</p> <p>【資訊教育】資 E10 了解資訊科技於日常生活之重要性。</p> <p>【戶外教育】戶 J2 擴充對</p>

			<p>能可以互換。</p> <p>INa-IV-1 能量有多種不同的形式。</p> <p>Ia-IV-1 外營力及內營力的作用會改變地貌。</p> <p>Ia-IV-3 板塊之間會相互分離或聚合，產生地震、火山和造山運動。</p> <p>Md-IV-4 臺灣位處於板塊交界，因此地震頻仍，常造成災害。</p>	<p>3. 知道臺灣地區三大岩類的分布情形。</p> <p>4. 知道臺灣地震頻繁，應該重視預防震災的知識。</p>	<p>在哪裡？」。</p> <p>2. 用 google map 投影切到衛星照。提問學生：「從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？臺灣有中洋脊嗎？」。</p> <p>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，陸地上的海蝕洞、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？」。</p> <p>4. 介紹幾個臺灣歷史上大地震的例子，傷亡情形。提問學生：「哪一個地震比較大？要看死傷人數，還是建築物破壞程度，或是其他呢？」。</p> <p>5. 提問學生：「有聽過地震的預言嗎？你相信嗎？為什麼？」。</p>	<p>環境的理解，運用所學的知識到生活當中，具備觀察、描述、測量、紀錄的能力。</p> <p>【防災教育】</p> <p>防 J3 臺灣災害防救的機制與運作。</p> <p>防 J4 臺灣災害預警的機制。</p> <p>【安全教育】</p> <p>安 J3 了解日常生活容易發生事故的原因。</p> <p>安 J4 探討日常生活發生事故的影響因素。</p> <p>安 J8 演練校園災害預防的課題。</p>	
第十三週	<p>第三章 功與能</p> <p>3.3 槓桿原理與靜力平衡</p> <p>第六章 板塊運動與地</p>	3	<p>tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。</p> <p>tc-IV-1 能依據已知的自然科學知識與概念，對自己蒐集與分類的科學數據，抱持合理的懷疑態度，並對他人的資訊或報告，提出自己的看法或解</p>	<p>Eb-IV-2 力矩會改變物體的轉動，槓桿是力矩的作用。</p> <p>Eb-IV-3 平衡的物體所受合力為零且合力矩為零。</p> <p>Ia-IV-1 外營力及內營力的</p>	<p>3.3</p> <p>1. 了解力可使物體移動及轉動。</p> <p>2. 由探索活動探討使物體轉動的因素。</p> <p>3. 知道使物體轉動的物理量稱為力矩。</p> <p>4. 知道力矩的公</p>	<p>3.3</p> <p>1. 以「自然暖身操」為例引入，利用調整襪子位置及各款式要左右各吊一隻來調整成水平狀態的情境，引入槓桿平衡的概念。</p> <p>2. 教師示範探索活動，讓學生了解施力的大小、作用點和方向，都會影響槓桿轉動的效果，歸納結論。</p> <p>3. 說明力的作用點和方向，對物體轉動效果的影響，可由力臂來決</p>	<p>教師考評、觀察、口頭詢問、操作、</p> <p>【科技教育】</p> <p>科 E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。</p> <p>【能源教育】</p> <p>能 J3 了解各式能源應用及創能、儲能與節能的原理。</p>

<p>球歷史 6.3 臺灣的 板塊和 地震</p>		<p>釋。</p> <p>po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。</p> <p>pe-IV-1 能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（例如設備、時間）等因素，規劃具有可信度（例如多次測量等）的探究活動。</p> <p>pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。</p> <p>pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。</p> <p>ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</p> <p>an-IV-1 察覺到科學的觀察、測量和方法是否具有正當性，</p>	<p>作用會改變地貌。</p> <p>Ia-IV-3 板塊之間會相互分離或聚合，產生地震、火山和造山運動。</p> <p>Md-IV-4 臺灣位處於板塊交界，因此地震頻仍，常造成災害。</p>	<p>式、單位及方向。</p> <p>5. 了解槓桿的定義。</p> <p>6.3</p> <p>1. 知道震源、震央和震源深度的意義。</p> <p>2. 知道地震規模和地震強度的意義。</p> <p>3. 認識減輕地震災害的方法，並能運用於生活上。</p> <p>4. 了解地震報告所包含的主要內容。</p>	<p>定。</p> <p>4. 在黑板上畫出幾種不同方向的力對槓桿的作用情形，請學生上臺畫出每一個力的力臂。</p> <p>5. 延續上述的結果，說明可將施力對物體的轉動效果稱為力矩，並描述力矩的定義及單位。</p> <p>6. 說明力矩有順時鐘方向和逆時鐘方向轉動兩種。</p> <p>7. 延續第6點，提問學生各力矩的方向。</p> <p>8. 利用課本的例子，說明如何計算數個力作用在同一物體時的合力矩。</p> <p>9. 說明生活中有許多工具是利用槓桿原理，可讓我們工作較便利。</p> <p>10. 說明蹺蹺板可旋轉是因為合力矩不等於零。</p> <p>11. 本實驗希望讓學生有更多探索的機會，教師可視各組學生能力提示操作重點。</p> <p>12. 讓學生探索如何調整砝碼數量及吊掛位置使槓桿達成水平。</p> <p>13. 讓學生找出槓桿平衡的條件及數學關係式，並進行「問題與討論」。</p> <p>14. 利用實驗的結果，說明槓桿原理及其在生活中的應用。</p> <p>6.3</p> <p>1. 擷取一段地震新聞報導文字稿，介紹各專有名詞的意義，並說明新聞報導地震時常見的名詞錯誤。將一張中央氣象局的地震報告單投到教室前，加以說明，要強調「地震規模與地震強度」的不同，新聞常報錯，規模是數字，強度才是分級，其意義不同也要強調。</p>	<p>實驗 報告</p>	<p>能 J4 了解各種能量形式的轉換。</p> <p>【資訊教育】 資 E10 了解資訊科技於日常生活之重要性。</p> <p>【戶外教育】 戶 J2 擴充對環境的理解，運用所學的知識到生活當中，具備觀察、描述、測量、紀錄的能力。</p> <p>【防災教育】 防 J3 臺灣災害防救的機制與運作。 防 J4 臺灣災害預警的機制。</p> <p>【安全教育】 安 J3 了解日常生活容易發生事故的原因。 安 J4 探討日常生活發生事故的影響因素。 安 J8 演練校園災害預防的課題。</p>
---	--	---	--	--	--	------------------	---



			是受到社會共同建構的標準所規範。			<p>2. 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？</p> <p>3. 說明正確的減災措施，以及地震時應變方式的原則。</p> <p>4. 介紹臺灣大地震的傷亡實例，討論可以如何行動減輕震災。</p> <p>5. 利用探索活動的地震警報單，請學生回答問題，並一起核對答案，視情況複習和補充講解。</p> <p>6. 複習臺灣的地質構造與地形的形成原因。</p>		
第十四週 【第二次 評量週】	第三章 功與能 3·3 槓桿原理 與靜力平衡、 3·4 簡單機械 第六章 段考複 習複習	3	<p>tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。</p> <p>tc-IV-1 能依據已知的自然科學知識與概念，對自己蒐集與分類的科學數據，抱持合理的懷疑態度，並對他人的資訊或報告，提出自己的看法或解釋。</p> <p>po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。</p> <p>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</p>	<p>Eb-IV-2 力矩會改變物體的轉動，槓桿是力矩的作用。</p> <p>Eb-IV-3 平衡的物體所受合力為零且合力矩為零。</p> <p>Eb-IV-7 簡單機械，例如：槓桿、滑輪、輪軸、齒輪、斜面，通常具有省時、省力，或者是改變作用力方向等功能。</p>	3.3、3.4 <p>1. 由實驗了解槓桿平衡的條件是合力矩為零稱為槓桿原理。</p> <p>2. 了解靜力平衡須包含合力為零及合力矩為零。</p> <p>3. 知道能幫助作功的簡單裝置稱為簡單機械。</p> <p>4. 了解機械只能省力、省時或操作方便，但不能省功。</p> <p>5. 認識簡單機械的種類。</p> <p>6. 了解槓桿、滑輪、輪軸是利用槓桿原理。</p> <p>7. 知道槓桿的種類及使用時機。</p> <p>8. 由探索活動知道滑輪的工作原理</p>	3.3、3.4 <p>1. 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。</p> <p>2. 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。</p> <p>3. 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。</p> <p>4. 利用靜力平衡的條件，解釋等臂天平的使用原理。由於天平的秤盤、橫桿皆有重量，如果放上物體和砝碼時再分析平衡的條件會較複雜，所以建議教師先分析天平空盤時，所受合力及合力矩皆為零。當放上物體和砝碼，天平再次平衡時，只須單獨討論放置物體和砝碼處所產生的力矩達平衡即可。</p> <p>5. 提問學生等臂天平的使用原理。</p> <p>6. 以「自然暖身操」為例引入，應用槓桿原理解決日常生活問題，來引起學習動機。</p>	教師 考 評、 觀 察、 口 頭 詢 問、 紙 筆 測 驗	<p>【科技教育】 科 E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。</p> <p>【能源教育】 能 J3 了解各式能源應用及創能、儲能與節能的原理。 能 J4 了解各種能量形式的轉換。</p> <p>【資訊教育】 資 E10 了解資訊科技於日常生活之重要性。</p>

		<p>具有可信度（例如多次測量等）的探究活動。</p> <p>pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。</p> <p>pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。</p> <p>ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。</p> <p>ah-IV-2 應用所學到的科學知識與科學探究方法，幫助自己做出最佳的決定。</p>		<p>9. 知道滑輪的種類及使用時機。</p> <p>10. 知道輪軸的應用。</p> <p>11. 了解斜面是省力的裝置。</p>	<p>7. 說明簡單機械大致可分為 5 種，且其中槓桿、滑輪和輪軸的工作原理可以利用槓桿原理來了解。請學生討論並提出生活中有哪些物品應用到簡單機械。（如鋁罐拉環和裁縫剪刀、行李箱、麵包夾、輪軸、定滑輪、動滑輪、斜面、螺旋）</p> <p>23. 利用前面所學的簡單機械，向學生說明任何簡單機械皆無法省功的原因。</p>		
第十五週	<p>第四章 基本的靜電現象與電路</p> <p>4.1 靜電現象</p> <p>第七章 運動中的天體</p> <p>7.1 我們的宇</p>	<p>3</p> <p>tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。</p> <p>tm-IV-1 能從實驗過程、合作討論中理解較複雜的自然界模型，並能評估不同模型的優點和限制，進能應用在後續的科學理解或生活。</p> <p>pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。</p> <p>ai-IV-1 動手實作解決問題或</p>	<p>Kc-IV-1 摩擦可以產生靜電，電荷有正負之別。</p> <p>Kc-IV-2 靜止帶電物體之間有靜電力，同號電荷會相斥，異號電荷則會相吸。</p> <p>Ed-IV-1 星系是組成宇宙的基本單位。</p> <p>Ed-IV-2 我們</p>	<p>4.1</p> <p>1. 認識日常生活中的靜電現象。</p> <p>2. 知道電荷有正電荷、負電荷。</p> <p>3. 知道兩帶電物體之間有靜電力，同號電荷會相斥，異號電荷則會相吸。</p> <p>4. 認識導體與絕緣體。</p> <p>5. 了解靜電感應的現象。</p> <p>6. 介紹摩擦起電、</p>	<p>4.1</p> <p>1. 提問：頭髮怎麼會越梳越亂？還有脫毛衣為什麼會有劈啪的聲音？</p> <p>2. 從實際的操作過程中認識靜電現象，並觀察物體帶電之後可以互相吸引或排斥其他帶電體的情形。</p> <p>3. 認識靜電力與庫倫定律的意義，帶電物體之間的靜電力與其距離平方成反比，與兩物體帶電量的乘積成正比。</p> <p>4. 電荷電性會影響靜電力是屬於吸引力或是排斥力。</p> <p>5. 利用同性電荷相互排斥、異性電荷相互吸引的靜電原理，說明當帶</p>	<p>教師考評、觀察、口頭詢問、操作</p>	<p>【科技教育】</p> <p>科 E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。</p> <p>【科技教育】</p> <p>科 E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。</p> <p>【戶外教育】</p> <p>戶 J2 擴充對環境的理解，運用所學的知</p>

<p>宙</p>		<p>驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。</p> <p>ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</p> <p>an-IV-2 分辨科學知識的確定性和持久性會因科學研究的時空背景不同而有所變化。</p> <p>an-IV-3 體察到不同性別、背景、族群科學家們具有堅毅、嚴謹和講求邏輯的特質，也具有好奇心、求知慾和想像力。</p> <p>pe-IV-1 能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（例如：設備、時間）等因素，規劃具有可信度（例如：多次測量等）的探究活動。</p>	<p>所在的星系，稱為銀河系，主要是由恆星所組成；太陽是銀河系的成員之一。</p> <p>Fb-IV-1 太陽系由太陽和行星組成，行星均繞太陽公轉。</p> <p>Fb-IV-2 類地行星的環境差異極大。</p> <p>INc-IV-2 對應不同尺度，各有適用的單位（以長度單位為例），尺度大小可以使用科學記號來表達。</p> <p>INc-IV-4 不同物體間的尺度關係可以用比例的方式來呈現。</p>	<p>感應起電、接觸起電等產生電荷的方法。</p> <p>7.知道一個電子所帶的電量稱為基本電荷。</p> <p>8.知道庫侖定律與兩帶電體的電量乘積及距離有關。</p> <p>7.1</p> <p>1.天文上常用的距離單位「光年」和「天文單位」。</p> <p>2.知道宇宙的整體架構，以及其中的成員。</p> <p>3.了解宇宙中的天體都在進行規律的運動。</p> <p>4.知道太陽系的成員及其排列順序。</p>	<p>電體靠近一個導體，能使導體內產生正、負電荷分離的靜電感應現象。</p> <p>6.講述毛皮摩擦後帶負電的塑膠棒靠近（不接觸）金屬棒的左端時，因金屬為導體，其原子間的電子可以自由移動，會受異性電荷之間互相排斥力的影響，而移向右端，右端因累積較多的的電子而帶負電，金屬中帶正電的原子核不能移動，故左端電子數減少而帶正電，此時金屬棒的兩端各自帶等量的正、負電。若將帶負電的塑膠棒移走，則累積在金屬棒右端的電子會回到原處，而使金屬棒兩端恢復電中性。</p> <p>7.說明當導體發生靜電感應時，靠近帶電體的一端產生與帶電體相反的異性電，遠離帶電體的一端產生與帶電體相同的同性電。</p> <p>8.說明感應起電的步驟為：(1)靜電感應；(2)接地；(3)移走接地；(4)移走帶電體。</p> <p>9.說明導體經接觸起電後，與帶電體所帶的電性相同。</p> <p>10.日常生活中靜電實例：(1)用毛皮摩擦塑膠尺後，塑膠尺可以吸引小紙片。(2)開啟電視機時會感到毛髮被螢幕吸引。(3)撕開免洗筷的塑膠封套時，塑膠封套會吸附在手上難以甩掉。(4)電風扇常有灰塵吸附在葉片上不易掉落。(5)衣服上常有毛髮或綿絮吸附，且用手也不易撥落。</p> <p>7.1</p> <p>1.以「自然暖身操」為例子引入：什麼是光年？</p>	<p>識到生活當中，具備觀察、描述、測量、紀錄的能力。</p>
----------	--	--	--	---	---	---------------------------------

						<p>2. 宇宙是在一次大霹靂後開始逐漸形成，物質彼此間有萬有引力會相互靠攏、收縮，逐漸密集形成各個天體，有時壓力和密度過高，可能引發核反應。</p> <p>3. 列舉各種天體，讓學生判斷這些天體是屬於宇宙架構中的哪一種，提醒太陽系是屬於恆星的層級，非星系。</p> <p>4. 介紹太陽系的行星、矮行星、小行星、彗星等星體的物理性質、特徵等。</p>		
第十六週	<p>第四章 基本的靜電現象與電路</p> <p>4.2 電流</p> <p>第七章 運動中的天體</p> <p>7.1 我們的宇宙</p>	3	<p>tm-IV-1 能從實驗過程、合作討論中理解較複雜的自然界模型，並能評估不同模型的優點和限制，進能應用在後續的科學理解或生活。</p> <p>pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。</p> <p>ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</p> <p>pe-IV-1 能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（例如：設備、時間）等因素，規劃具有可信度（例如：多次測量等）的探究活動。</p> <p>an-IV-2 分辨科學知識的確定性和持久性會因科學研究的時空背景不同而有所變化。</p>	<p>Kc-IV-7 電池連接導體形成通路時，多數導體通過的電流與其兩端電壓差成正比，其比值即為電阻。</p> <p>Ed-IV-1 星系是組成宇宙的基本單位。</p> <p>Ed-IV-2 我們所在的星系，稱為銀河系，主要是由恆星所組成；太陽是銀河系的成員之一。</p> <p>Fb-IV-1 太陽系由太陽和行星組成，行星均繞太陽公轉。</p> <p>Fb-IV-2 類地</p>	<p>4.2</p> <p>1. 認識基本的電路結構。</p> <p>2. 了解通路與斷路的意義。</p> <p>3. 了解電器的串聯、並聯。</p> <p>4. 知道電流的定義與單位。</p> <p>5. 知道使用安培計的注意事項。</p> <p>6. 能使用安培計測量電流。</p> <p>7.1</p> <p>1. 知道類地行星以及類木行星物理性質的不同。</p> <p>2. 透由太陽系模型的製作，具體量感天文尺度的大小。</p> <p>3. 知道人類不斷探索外星生命的存在，而目前金星與火星的環境並不適</p>	<p>4.2</p> <p>1. 提問：電流是什麼？</p> <p>2. 以導線將電池組、開關與小燈泡連接成一個簡單的電路，使學生對簡單的電路有具體的認識。</p> <p>3. 由實際操作的過程，說明通路與斷路的意義，以及開關在電路上的功能。</p> <p>4. 繪製電路符號與電路圖，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。</p> <p>5. 實際連接一個串聯電路和並聯電路，並介紹串聯電路與並聯電路的特性。</p> <p>6. 說明電流像水的流動產生水流一樣，電荷在導體中持續流動，形成電流。</p> <p>7. 金屬導體中可以自由移動的是電子，稱為自由電子。但傳統上，以正電荷流動的方向為電流的方向，電流的方向與電子流動的方向相反。</p>	<p>教師考評、觀察、口頭詢問、操作、實驗報告</p>	<p>【科技教育】科 E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。</p> <p>【科技教育】科 E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。</p> <p>【戶外教育】戶 J2 擴充對環境的理解，運用所學的知識到生活當中，具備觀察、描述、測量、紀錄的能力。</p>

			<p>an-IV-3 體察到不同性別、背景、族群科學家們具有堅毅、嚴謹和講求邏輯的特質，也具有好奇心、求知慾和想像力。</p>	<p>行星的環境差異極大。</p> <p>INc-IV-2 對應不同尺度，各有適用的單位（以長度單位為例），尺度大小可以使用科學記號來表達。</p> <p>INc-IV-4 不同物體間的尺度關係可以用比例的方式來呈現。</p>	<p>合生命生存。</p>	<p>8. 以水流的大小來類比電流的大小，說明電流的定義和單位，並以數學公式表示電流的定義並同時介紹電流的單位。</p> <p>9. 介紹安培計的用途、各部位名稱及其電路符號暨在電路中的使用方法與使用時的注意事項。</p> <p>10. 配合課本電路圖說明：當兩燈泡串聯時，整條電路上的電流大小都是一樣的，亦即 <math>I_1 = I_2 = I_3</math>。當兩燈泡並聯時，從電池正極流出的總電流等於流入各分支的電流總和，也就是 <math>I_{總} = I_a + I_b</math>。</p> <p>7.1</p> <p>1. 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，並以同樣的方式歸納出類地行星及類木行星的分類原則。</p> <p>2. 透過實驗運用比例推理與計算了解太陽系各行星間距離、行星直徑大小的比例，以及天文單位。</p> <p>3. 描述水星日夜溫差大，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。</p> <p>4. 教師述說人類探索宇宙生命的實例、解釋先鋒 10 號金屬板的意義。</p>		
第十七週	第四章 基本的靜電現象與電路 4.3 電壓	3	<p>tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。</p> <p>pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、</p>	<p>Kc-IV-7 電池連接導體形成通路時，多數導體通過的電流與其兩端電壓差成正比，其比值即為電</p>	<p>4.3</p> <p>1. 知道電壓的定義與單位。</p> <p>2. 知道使用伏特計的注意事項。</p> <p>3. 能使用伏特計測量電壓。</p>	<p>4.3</p> <p>1. 提問：為什麼遙控器和鬧鐘需要的電池數量不同？</p> <p>2. 利用電流與水流的相似之處，以水位差來類比電路中的電壓，使學生能具體認識較為抽象的電壓概念。</p>	<p>教師考評、觀察、口頭詢</p>	<p>【科技教育】科 E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。</p> <p>【科技教育】科 E1 了解平</p>

<p>第七章 運動中的天體 7.2 轉動的地球</p>		<p>科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。</p> <p>pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。</p> <p>pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。</p> <p>ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。</p> <p>ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</p>	<p>阻。</p> <p>Id-IV-1 夏季白天較長，冬季黑夜較長。</p> <p>Id-IV-2 陽光照射角度之變化，會造成地表單位面積土地吸收太陽能量的不同。</p> <p>Id-IV-3 地球的四季主要是因為地球自轉軸傾斜於地球公轉軌道面而造成。</p>	<p>4. 了解電池串聯後的電壓關係。</p> <p>5. 了解電池並聯後的電壓關係。</p> <p>7.2</p> <p>1. 知道地球晝夜交替、恆星的周日運動，是由於地球自轉所造成的。</p> <p>2. 知道地球氣候四季更迭的原因，並能說出地球公轉、自轉軸傾斜與四季位置的關係。</p> <p>3. 知道依照季節的不同，地球的晝夜會有長、短的週期變化。</p>	<p>3. 以水流來類比電流，使學生了解電流經導線由正極流向負極。</p> <p>4. 講述正電荷由高正極向負極。</p> <p>5. 講述電路中兩點之間的電壓可以驅動電荷流動，形成電流。</p> <p>6. 說明電壓的單位。</p> <p>7. 介紹伏特計的用途、各部位名稱及其電路符號暨在電路中的使用方法。</p> <p>8. 先檢查學生的電路是否正確，再進行探索活動。</p> <p>9. 操作時可先請學生說出伏特計與電路的連接方式，再次複習應注意的事項。</p> <p>10. 測量單一電池的電壓，並測量流經燈泡的電流。由學生所接的電路，評量學生是否能正確的操作伏特計和安培計、是否能正確讀出伏特計和安培計的讀數。</p> <p>11. 由探索活動結果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。</p> <p>12. 由課文與圖照說明燈泡串聯或並聯時的亮度差異及電壓關係。</p> <p>7.2</p> <p>1. 提問：為什麼冬天時天黑的比較早？</p> <p>2. 以課本圖說明地球晝夜與太陽東升西落的成因。</p> <p>3. 動腦時間提醒學生：太陽在頭頂上時，時間為正午12點，而一天24小時，正午的180度位置即為午夜24點，6點及18點位置由地球逆時鐘轉動來推論。</p> <p>4. 讓學生發表「冬季與夏季」有哪些不同的感受？逐步進入晝夜長短</p>	<p>問、操作、實驗報告</p>	<p>日常見科技產品的用途與運作方式。</p> <p>【戶外教育】戶J2 擴充對環境的理解，運用所學的知識到生活當中，具備觀察、描述、測量、紀錄的能力。</p>
---	--	--	---	---	---	------------------	--

						<p>的主題。</p> <p>5. 請一位學生拿著地球儀，另一位學生或教師扮演太陽，演示地球公轉與自轉的運動。</p> <p>6. 說明造成四季的晝夜差異原因，與北極永晝、永夜的現象。</p> <p>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。</p> <p>8. 說明夏至、冬至、春分及秋分時，太陽在不同時間的位置與仰角。</p>		
第十八週	<p>第四章 基本的靜電現象與電路</p> <p>4·4 電阻與歐姆定律</p> <p>第七章 運動中的天體</p> <p>7·2 轉動的地球</p>	3	<p>tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。</p> <p>pe-IV-1 能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（例如設備、時間）等因素，規劃具有可信度（例如多次測量等）的探究活動。</p> <p>pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。</p> <p>pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。</p> <p>pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從（所</p>	<p>Kc-IV-7 電池連接導體形成通路時，多數導體通過的電流與其兩端電壓差成正比，其比值即為電阻。</p> <p>Id-IV-1 夏季白天較長，冬季黑夜較長。</p> <p>Id-IV-2 陽光照射角度之變化，會造成地表單位面積土地吸收太陽能量的不同。</p> <p>Id-IV-3 地球的四季主要是因為地球自轉軸傾斜於地球公轉軌道面而造成。</p>	<p>4.4</p> <p>1. 了解多數導體遵循歐姆定律，兩端電壓差與通過電流成正比，其比值即為電阻。</p> <p>2. 能使用三用電表或伏特計、安培計等儀器測量電壓、電流，以驗證歐姆定律。</p> <p>3. 了解電阻的串聯與並聯關係。</p> <p>7.2</p> <p>1. 了解每日太陽運動軌跡並不相同。</p> <p>2. 知道在不同季節時，太陽運動軌跡的變化。</p> <p>3. 了解陽光的直射與斜射將造成地球四季的變化。</p>	<p>4.4</p> <p>1. 提問：純銀還是純銅做的耳機線，哪一種線材的導電性較好？</p> <p>2. 評量學生，在電壓一定時，電阻會影響電路中電流的強度。</p> <p>3. 說明影響電阻大小的因素。</p> <p>4. 向學生說明電阻串聯與並聯時電阻的變化。</p> <p>5. 說明利用三用電表測量電阻的操作方式。</p> <p>6. 介紹電阻器。</p> <p>7. 進行歐姆定律實驗：提出問題→形成假設→計畫與執行。</p> <p>8. 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，繪製出電壓與電流的關係圖，知道其關係圖是一條經過原點的斜直線，證明電壓與電流是成正比關係，也是歐姆定律。</p> <p>9. 介紹歐姆定律的內容：「同一種金屬導體在定溫下，導體兩端的電壓與流經導體的電流的比值為一定值，即電流與電壓成正比。」</p> <p>7.2</p>	<p>教師 考 評、 觀 察、 口 頭 詢 問、 操 作、 實 驗 報 告</p>	<p>【科技教育】 科 E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。</p> <p>【科技教育】 科 E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。</p> <p>【戶外教育】 戶 J2 擴充對環境的理解，運用所學的知識到生活當中，具備觀察、描述、測量、紀錄的能力。</p>



		<p>得的) 資訊或數據, 形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照, 相互檢核, 確認結果。</p> <p>ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法, 而獲得成就感。</p> <p>ai-IV-2 透過與同儕的討論, 分享科學發現的樂趣。</p> <p>ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法, 解釋自然現象發生的原因, 建立科學學習的自信心。</p>			<p>1. 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。</p> <p>2. 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。</p>		
第十九週	<p>跨科主題 能源</p> <p>第 1 節 認識能源、第 2 節 能源的發展與應用</p> <p>第七章 運動中的天體</p> <p>7.3 日地月相對運動</p>	<p>3</p> <p>tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據, 並推論出其中的關聯, 進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。</p> <p>pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法, 整理資訊或數據。</p> <p>pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法, 從(所得的) 資訊或數據, 形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照, 相互檢核, 確認結果。</p> <p>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</p>	<p>Ma-IV-4 各種發電方式與新興的能源科技對社會、經濟、環境與及生態的影響。</p> <p>Nc-IV-1 生質能源的發展現況。</p> <p>Nc-IV-2 開發任何一種能源都有風險, 應依據證據來評估與決策。</p> <p>Nc-IV-3 化石燃料的形成及與特性。</p> <p>Nc-IV-4 新興能源的開發, 例如: 風能、</p>	<p>跨科 1、2 節</p> <p>1. 能源是能夠產生能量的物質或物質運動。</p> <p>2. 能源可分為再生能源與非再生能源。</p> <p>3. 非再生能源的種類及性質。</p> <p>4. 再生能源的種類及性質。</p> <p>5. 藉由探索活動了解目前台電發電種類及所占比例, 以及所造成的汙染, 探討如何減碳。</p> <p>6. 綠色能源的意義。</p> <p>7.3</p> <p>1. 能模擬太陽、月</p>	<p>跨科 1、2 節</p> <p>1. 電動機車的動力來自電, 除了電池還有哪些方式可以發電呢?</p> <p>2. 講述能源的意義, 以及說明能源的分類。</p> <p>3. 說明再生能源和非再生能源的差異性, 並提問學生再生能源的種類。</p> <p>4. 說明煤、石油、天然氣的成因和組成, 以及臺灣地區能量資源的蘊藏量並不豐富。</p> <p>5. 介紹核能發電的原理, 以及核能安全的重要性, 提問學生核能發電的優缺點, 以及核分裂和核融合的區別。</p> <p>6. 說明再生能源在正常及適度使用的情形下, 暫時不虞匱乏。若因過度使用, 如超抽地下水, 以致使地下水位過低, 會使得地熱井無法繼續使用; 或者因為環境變遷, 如氣</p>	<p>教師考評、觀察、口頭詢問、實驗報告</p>	<p>【科技教育】</p> <p>科 E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。</p> <p>【能源教育】</p> <p>能 J4 了解各種能量形式的轉換。</p> <p>【海洋教育】</p> <p>海 J4 了解海洋水產、工程、運輸、能源、與旅遊等產業的結構與發展。</p> <p>【戶外教育】</p> <p>戶 J2 擴充對環境的理解, 運用所學的知</p>

		<p>的質性觀察或數值量測並詳實記錄。</p> <p>pc-IV-2 能利用口語、影像（例如攝影、錄影）、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型或經教師認可後以報告或新媒體形式表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。視需要，並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。</p> <p>ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。</p> <p>ah-IV-1 對於有關科學發現的報導，甚至權威的解釋（例如：報章雜誌的報導或書本上的解釋），能抱持懷疑的態度，評估其推論的證據是否充分且可信賴。</p> <p>ah-IV-2 應用所學到的科學知識與科學探究方法幫助自己做出最佳的決定。</p> <p>ah-IV-2 應用所學到的科學知識與科學探究方法，幫助自己做出最佳的決定。</p>	<p>太陽能、核融合發電、汽電共生、生質能、燃料電池等。</p> <p>Nc-IV-5 新興能源的科技，例如：油電混合動力車、太陽能飛機等。</p> <p>Nc-IV-6 臺灣能源的利用現況與未來展望。</p> <p>Na-IV-2 生活中節約能源的方法。</p> <p>INa-IV-3 科學的發現與新能源，及其對生活與社會的影響。</p> <p>INa-IV-4 生活中各種能源的特性及其影響。</p> <p>INa-IV-5 能源開發、利用及永續性。</p> <p>INg-IV-6 新興科技的發展對自然環境的影響。</p> <p>Fb-IV-3 月球繞地球公轉；日、月、地在</p>	<p>球與地球三者間的運動方式。</p> <p>2. 知道月相變化的發生是由於日、地、月三者相對位置不同所造成。</p>	<p>候及環境破壞，會影響風力及水力的利用，因此再生能源的使用並非永遠不會耗竭。</p> <p>7. 回顧各種能源轉換方式和分類。</p> <p>8. 詢問學生是否有看過風力發電機？並讓學生討論建在海上的風力發電機可能有什麼困難或優缺點。</p> <p>9. 進行探索活動，藉由查詢資料來了解臺灣的發電現況。</p> <p>10. 再進一步認識臺灣近幾年積極開發再生能源的種類與方向。</p> <p>11. 進行探索活動，結合地科的太陽週年運動，推測在臺灣太陽能板的安裝角度，並探討製造太陽能板對環境的可能危害。</p> <p>12. 介紹各種能源的使用對環境所造成的污染和危害。並進行探索活動，讓學生探討再生與非再生能源的來源及使用比例，以及如何使用不同種類的能源對環境最友善。</p> <p>7.3</p> <p>1. 提問：這幾天晚上的月相變化是如何？根據月相推測大約是農曆幾號？以數張不同時間的月相照片，讓學生嘗試回答日期。</p> <p>2. 提問：為什麼不可以在月亮的缺口中畫星星？</p> <p>3. 請三位學生站到講臺前，分別扮演太陽（照片）、地球（地球儀）及月球（網球），模擬地、月繞日運動的情況。</p> <p>4. 提問：(1)怎樣的公轉方向才正確，應注意網受太陽影響，始終一半亮、一半暗，且亮面朝向太陽。(2)請學生手平舉網球，並判斷月相的改變。</p>	<p>識到生活當中，具備觀察、描述、測量、紀錄的能力。</p>
--	--	--	---	--	---	---------------------------------

			同一直線上會發生日月食。 Fb-IV-4 月相變化具有規律性。 Ic-IV-4 潮汐變化具有規律性。				
第二十週	跨科主題 能源 第 2 節 能源的發展與應用 第七章 運動中的天體 7.3 日地月相對運動	3	tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。 pa-IV-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。 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。 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	Nc-IV-2 開發任何一種能源都有風險，應依據證據來評估與決策。 Nc-IV-4 新興能源的開發，例如：風能、太陽能、核融合發電、汽電共生、生質能、燃料電池等。 Nc-IV-5 新興能源的科技，例如：油電混合動力車、太陽能飛機等。 Nc-IV-6 臺灣能源的利用現況與未來展望。 Na-IV-2 生活中節約能源的方法。 INa-IV-3 科學的發現與新能源，及其對生	跨科.2 1. 能源所帶來的汙染。 2. 新興能源的種類及可行性。 7.3 1. 能說出新月、滿月、上弦月與下弦月的發生日期。 2. 知道日食與月食的形成原因。	跨科.2 1. 評量學生是否知道各種能源的使用對環境所造成的汙染。並請學生分組討論：「如何開發新的能源？」以及「如何節約能源？」 2. 新興能源的利用，例如汽電共生和氫電池等。 3. 進行探索活動：綠色供應鏈。 4. 回顧「自然暖身操」的提問，複習臺灣設置海上風力發電的原因有哪些，可進一步詢問學生是否還有其他綠色能源的開發想法與方向。 7.3 1. 回到課本月相變化示意圖加深學習印象。 2. 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。 3. 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 $5^\circ$ 夾角，故並非每逢朔、望即會發生日、月食的概念。	教師考評、觀察、口頭詢問、操作 【科技教育】 科 E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 【能源教育】 能 J4 了解各種能量形式的轉換。 【海洋教育】 海 J4 了解海洋水產、工程、運輸、能源、與旅遊等產業的結構與發展。 【戶外教育】 戶 J2 擴充對環境的理解，運用所學的知識到生活當中，具備觀察、描述、測量、紀錄的能力。

			<p>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。</p> <p>ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。</p> <p>ah-IV-1 對於有關科學發現的報導，甚至權威的解釋（例如：報章雜誌的報導或書本上的解釋），能抱持懷疑的態度，評估其推論的證據是否充分且可信賴。</p> <p>ah-IV-2 應用所學到的科學知識與科學探究方法幫助自己做出最佳的決定。</p> <p>ah-IV-2 應用所學到的科學知識與科學探究方法，幫助自己做出最佳的決定。</p>	<p>活與社會的影響。</p> <p>INa-IV-5 能源開發、利用及永續性。</p> <p>INg-IV-6 新興科技的發展對自然環境的影響。</p> <p>Fb-IV-3 月球繞地球公轉；日、月、地在同一直線上會發生日月食。</p> <p>Fb-IV-4 月相變化具有規律性。</p> <p>Ic-IV-4 潮汐變化具有規律性。</p>				
<p>第二一週 【第三次評量週】</p>	<p>第四章、跨科段考範圍複習 第七章運動中的天體 7.3 日地月相對運動</p>	<p>3</p>	<p>tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。</p> <p>pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。</p> <p>pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。</p> <p>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</p>	<p>Fb-IV-3 月球繞地球公轉；日、月、地在同一直線上會發生日月食。</p> <p>Fb-IV-4 月相變化具有規律性。</p> <p>Ic-IV-4 潮汐變化具有規律性。</p>	<p>1. 知道地球的潮汐現象，也與日、地、月三者之間的交互運動有關。</p> <p>2. 能舉例說出海水漲落的潮汐現象與日常生活的關聯。</p>	<p>1. 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。</p> <p>2. 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，也可以給予學生某日的臺灣沿海潮汐時間表，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。</p> <p>3. 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。</p> <p>4. 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</p>	<p>教師考評、觀察、口頭詢問、操作、紙筆測驗</p>	<p>【海洋教育】 海 J4 了解海洋水產、工程、運輸、能源、與旅遊等產業的結構與發展。</p> <p>【戶外教育】 戶 J2 擴充對環境的理解，運用所學的知識到生活當中，具備觀察、描述、測量、紀錄的能力。</p>

		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。 ah-IV-2 應用所學到的科學知識與科學探究方法，幫助自己做出最佳的決定。			到後方的星星。		
--	--	---	--	--	---------	--	--

備註：

1. 總綱規範議題融入：【人權教育】、【海洋教育】、【品德教育】、【閱讀素養】、【民族教育】、【生命教育】、【法治教育】、【科技教育】、【資訊教育】、【能源教育】、【安全教育】、【防災教育】、【生涯規劃】、【多元文化】、【戶外教育】、【國際教育】
2. 教學進度請敘明週次即可，如行列太多或不足，請自行增刪。

彰化縣縣立芳苑國民中學 111 學年度第 二 學期 九 年級 自然 領域/科目課程

5、各年級領域學習課程計畫

5-1 各年級各領域/科目課程目標或核心素養、教學單元/主題名稱、教學重點、教學進度、學習節數及評量方式之規劃符合課程綱要規定，且能有效促進該學習領域/科目核心素養之達成。

5-2 各年級各領域/科目課程計畫適合學生之能力、興趣和動機，提供學生練習、體驗思考探索整合之充分機會。

5-3 議題融入(七大或 19 項)且內涵適合單元/主題內容

教材版本	康軒	實施年級 (班級/組別)	九年級	教學節數	每週( 3 )節，本學期共( 54 )節。			
課程目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 電的應用：了解電池與電流化學效應、電流的熱效應及電在生活中的應用。</li> <li>2. 電流與磁現象：認識磁鐵與磁場、電流的磁效應、電與磁的交互作用及電磁感應。</li> <li>3. 千變萬化的天氣：認識天氣與氣候對生活的影響，了解天氣系統與天氣的變化成因等概念並應用於日常生活中。</li> <li>4. 全球氣候變遷與因應：從天然災害、環境汙染、全球變遷來了解並關懷我們的居住環境。</li> </ol>							
領域核心素養	<p>自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。</p> <p>自-J-A2 能將所習得的科學知識，連結到自己觀察到的自然現象及實驗數據，學習自我或團體探索證據、回應多元觀點，並能對問題、方法、資訊或數據的可信性抱持合理的懷疑態度或進行檢核，提出問題可能的解決方案。</p> <p>自-J-A3 具備從日常生活經驗中找出問題，並能根據問題特性、資源等因素，善用生活週遭的物品、器材儀器、科技設備及資源，規劃自然科學探究活動。</p> <p>自-J-B1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學運算等方法，整理自然科學資訊或數據，並利用口語、影像、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現與成果、價值和限制等。</p> <p>自-J-B2 能操作適合學習階段的科技設備與資源，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，培養相關倫理與分辨資訊之可信程度及進行各種有計畫的觀察，以獲得有助於探究和問題解決的資訊。</p> <p>自-J-B3 透過欣賞山川大地、風雲雨露、河海大洋、日月星辰，體驗自然與生命之美。</p> <p>自-J-C1 從日常學習中，主動關心自然環境相關公共議題，尊重生命。</p> <p>自-J-C2 透過合作學習，發展與同儕溝通、共同參與、共同執行及共同發掘科學相關知識與問題解決的能力。</p> <p>自-J-C3 透過環境相關議題的學習，能了解全球自然環境具有差異性與互動性，並能發展出自我文化認同與身為地球公民的價值觀。</p>							
重大議題融入	【戶外教育】、【防災教育】、【科技教育】、【家庭教育】、【海洋教育】、【能源教育】、【資訊教育】、【環境教育】							
<b>課程架構</b>								
教學進度 (週次)	教學單元名稱	節數	學習重點		學習目標	學習活動	評量方式	融入議題 內容重點
			學習表現	學習內容				
第一週	第一章	3	pa-IV-1 能分析歸納、製作圖	Kc-IV-8 電流通過帶	1.1	1.1	觀	【海洋教育】

<p>電的應用 1·1 電流的熱效應與電能 第三章 千變萬化的天氣 3·1 大氣的組成和結構</p>		<p>表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。 ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。 ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。 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。</p>	<p>有電阻物體時，能量會以發熱的形式逸散。 Fa-IV-1 地球具有大氣圈、水圈和岩石圈。 Fa-IV-3 大氣的主要成分為氮氣和氧氣，並含有水氣、二氧化碳等變動氣體。 Fa-IV-4 大氣可由溫度變化分層。 Me-IV-3 空氣品質與空氣污染的種類、來源與一般防治方法。</p>	<p>1. 探討電流的熱效應。 2. 探討電荷流動時電荷所獲得的電能。 3. 探討電荷流動時電池所提供的電能。 4. 探討電荷流動時電器所消耗的電能。 5. 探討電能與電功率關係。 3.1 1. 了解地球上絕大部分的生物都必須仰賴大氣生存。 2. 知道大氣的主要成分及一些微量氣體的重要性。 3. 知道大氣的溫度在垂直方向的變化。 4. 能舉例說明對流層、平流層、中氣層和增溫層的特性。</p>	<p>1. 以 1·1「自然暖身操」為例引入，由實際觀察到的現象與生活經驗，導入電流熱效應的定義。 2. 可用將物體抬高，外力對其做功使其獲得位能為例，說明外力需對電荷做功使其獲得電能。 3. 複習功率的定義，再講述電器每秒鐘所消耗的電能即為功率 P，<math>P=E/t</math>。 4. 導線使用電阻低的材料，是為了減少電能的損耗，而電熱器為了產生較多的熱量，大都使用電阻高且耐高溫的鎳鉻合金做為材料。 3.1 1. 以「自然暖身操」為例，引入學習大氣層的準備。提問並鼓勵學生思考，舉例說出大氣在地球環境中除了提供呼吸所需外，還有哪些功能？例如聲音的傳遞（靠大氣作為介質）、藍天與彩霞（太陽光受大氣分子折射或散射）、白雲與海洋的形成（水氣凝結）、生火燃燒等。 2. 回顧二上，複習各氣體的特性，並與學生日常生活經驗做連結。 3. 回憶爬山的經驗，引入大氣溫度隨高度增加而變化的前提，進一步觀察課本圖，認識大氣的溫度隨高度如何變化。請學生發表有哪些方法可以測量氣溫的垂直分布，藉機引發</p>	<p>察、口頭詢問、操作</p>	<p>海 J17 了解海洋非生物資源之種類與應用。 海 J18 探討人類活動對海洋生態的影響。 【防災教育】 防 J1 臺灣災害的風險因子包含社會、經濟、環境、土地利用…。 防 J2 災害對臺灣社會及生態環境的衝擊。 防 J3 臺灣災害防救的機制與運作。 防 J4 臺灣災害預警的機制。 防 J6 應用氣象局提供的災害資訊，做出適當的判斷及行動。 防 J9 了解校園及住家內各項避難器具的正確使用方式。</p>
--	--	---	---	---	--	------------------	---

					學生對氣象觀測的興趣。 4. 介紹對流層、平流層、中氣層、增溫層。			
第二週	第一章 電的應用 1.2 電與生活 第三章 千變萬化的天氣 3.2 天氣變化	3	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-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。 ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。	Mc-IV-5 電力供應與輸送方式的概要。 Mc-IV-7 電器標示和電費計算。 Mc-IV-6 用電安全常識，避免觸電和電線走火。 Ib-IV-2 氣壓差會造成空氣的流動而產生風。 Ib-IV-3 由於地球自轉的關係會造成高、低氣壓空氣的旋轉。	1.2 1. 認識直流電與交流電及其差異。 2. 了解電力供應與輸送的情況。 3. 學會簡單家庭配電原則。 4. 能夠分析常見電器標示。 5. 能夠學會電費的計算。 6 知道短路的成因與用電安全。 7. 認識電路的保險裝置及其種類。 8. 知道家庭用電安全須知。 3.2 1. 知道天氣與氣候的差異。 2. 知道天氣變化與大氣溫度、溼度及運動狀態有關。 3. 了解氣壓的定義和單位，高、低氣壓與風的關係。 4. 說明高、低氣壓伴隨的天氣狀況。	1.2 1. 提問：是否有見過家中的三孔插座？為什麼三孔插座會有兩種不一樣的形狀？ 2. 由電流的大小和方向是否固定，或是會隨時間作有規律的週期性變化，來區別直流電與交流電，利用電流與時間的函數圖形，可以更有效地讓學生認識直流電與交流電的差異。 3. 提問：由電池輸出的電流和由一般家用插座所輸出的電流有何不同？ 4. 說明變電與輸、配電過程，並簡略解說日常生活常見的高壓電塔、變電所與變壓器等電力設備。 5. 以課本的「家庭配電系統」示意圖，說明 110 伏特和 220 伏特電壓的配置方法，及保險裝置（開關）的配置位置。 6. 以課本提供的電器規格，說明電器標示的意義。準備一種家庭電器的規格標示，請學生說明規格標示所代表的意義為何。 7. 利用課本電費帳單圖，說明度為電能的一種單位，並讓學生演練以不同的單位表示電能。 8. 說明短路發生的原因，及短路可能會引起電線走火。說明保險絲具有保護電路的功能。	觀察、口頭詢問、操作、實驗報告	【海洋教育】 海 J17 了解海洋非生物資源之種類與應用。 海 J18 探討人類活動對海洋生態的影響。 【防災教育】 防 J1 臺灣災害的風險因子包含社會、經濟、環境、土地利用…。 防 J2 災害對臺灣社會及生態環境的衝擊。 防 J3 臺灣災害防救的機制與運作。 防 J4 臺灣災害預警的機制。 防 J6 應用氣象局提供的災害資訊，做出適當的判斷及行動。 防 J9 了解校園及住家內各項避難器具的正確使用方式。



					<p>9. 指導學生使其具有用電安全的常識，以及說明如何避免觸電的危險。</p> <p>3.2</p> <p>1. 描述天氣的向度很多，其中氣溫和風雨是最容易感受到的天氣變化，由此切入風的概念學習。</p> <p>2. 以水從高處往低處流為比喻，利用學習遷移建立出空氣是從高壓流向低壓的概念。</p> <p>3. 回顧大氣壓力的意義與成因，整理常用的氣壓單位。</p> <p>4. 解釋等壓線如何繪製，以及高、低氣壓與其氣象符號。等壓線較密集處，風速較大。</p> <p>5. 以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。</p> <p>6. 繪製近地面高、低壓中心附近的風向，注意風向與等壓線的夾角約10~30度。</p> <p>10. 總結北半球高、低壓中心附近的空氣流動方向與其伴隨的天氣狀況。</p>			
第三週	<p>第一章電的應用</p> <p>1.3 電池</p> <p>第三章千變萬化的天氣</p> <p>3.3 氣團和鋒面</p>	3	<p>pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。</p> <p>ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。</p> <p>tr-IV-1 能將所習得的知識正</p>	<p>Ba-IV-4 電池是化學能轉變成電能的裝置。</p> <p>Jc-IV-5 鋅銅電池實驗認識電池原理。</p> <p>Jc-IV-6 化學電池的放電與充電。</p> <p>Ib-IV-1 氣團是性質均勻的大型空氣團塊，性質各有不同。</p> <p>Ib-IV-4 鋒面是性質</p>	<p>1. 藉由濾紙電池探討產生電流的條件。</p> <p>2. 認識電池是化學能轉換成電能的裝置。</p> <p>3. 藉由鋅銅電池實驗認識電池原理，並了解鋅銅電池的效應。</p> <p>4. 了解電池依可否</p>	<p>1. 說明賈法尼和伏打對蛙腿抽搐現象的看法，介紹伏打電池的原理。</p> <p>2. 說明檢流計的組裝與數據讀取方法。</p> <p>3. 組裝鋅銅電池及鹽橋，將鹽橋置入燒杯中，觀察檢流計指針偏轉情形及判斷電流方向。觀察兩極金屬片外觀的變化。</p> <p>4. 解釋鋅銅電池原理，說明電池的兩極反應及反應時的變化</p>	<p>觀察、口頭詢問、操作、實驗報告</p>	<p>【海洋教育】</p> <p>海 J17 了解海洋非生物資源之種類與應用。</p> <p>海 J18 探討人類活動對海洋生態的影響。</p> <p>【防災教育】</p> <p>防 J1 臺灣災害的風險因子包</p>

		<p>確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。</p>	<p>不同的氣團之交界面，會產生各種天氣變化。</p> <p>Ib-IV-6 臺灣秋冬季受東北季風影響，夏季受西南季風影響，造成各地氣溫、風向和降水的季節性差異。</p>	<p>重複使用分為一次電池與二次電池。</p> <p>5. 認識常見的一次電池（乾電池、鹼性電池）。</p> <p>6. 認識常見的二次電池（鋰離子電池、鉛蓄電池等），認識化學電池的使用方式（充電與放電）。</p> <p>3.3</p> <p>1. 知道氣團的性質和種類。</p> <p>2. 舉例說明季風的成因及對氣候的影響。</p> <p>3. 描述臺灣冬、夏季的季風與天氣狀況，並了解氣團對臺灣天氣的影響。</p>	<p>與現象，以及產生的電子流動方向。了解鋅銅電池的原理後，提問生活中有哪些物品也能製作成電池。</p> <p>5. 介紹市售電池來源及用途，如碳鋅電池來自收錄音機的電池、鋰離子電池來自手機的電池等。</p> <p>6. 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。</p> <p>7. 說明廢棄電池回收的重要性。</p> <p>3.3</p> <p>1. 提問：什麼是氣團？</p> <p>2. 說明氣團的定義和種類。強調氣團的性質是在水平方向上均勻相似。</p> <p>3. 提問：在生活經驗中是否感覺到夏、冬季的盛行風向有明顯不同？隨著季節轉換，為何風向改變？提示從氣壓分布的角度來思考答案，漸次歸納出冬、夏季時，影響臺灣天氣的冷、暖氣團（高、低氣壓的分布情形）和季風之關係的結論。</p> <p>4. 可搭配探究科學大小事「風從哪裡來」，複習、模擬海陸風，進一步了解陸地或水面的溫度對其上方氣壓造成的影響。</p> <p>5. 上網連結到中央氣象局網站，查詢各項天氣因子的變化，例如：氣溫、氣壓、降水</p>	<p>含社會、經濟、環境、土地利用…。</p> <p>防 J2 災害對臺灣社會及生態環境的衝擊。</p> <p>防 J3 臺灣災害防救的機制與運作。</p> <p>防 J4 臺灣災害預警的機制。</p> <p>防 J6 應用氣象局提供的災害資訊，做出適當的判斷及行動。</p> <p>防 J9 了解校園及住家內各項避難器具的正確使用方式。</p>
--	--	--	---	--	---	---

						量、風向、風速、相對溼度等，做簡單分析，探討氣團與季風對臺灣氣候的影響。注意風向的紀錄，觀察風向資料，呼應知識快遞。 6. 回顧地理所學的地形雨概念，提問依據臺灣山脈的走向，在冬、夏季時南北部的降雨量有何不同？再提問，降雨量隨季節的變化，對生活、產業發展、經濟活動有何影響？		
第四週	第一章 電的應用 1.4 電流的化學效應 第三章 千變萬化的天氣 3.3 氣團和鋒面	3	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-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。 tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。 pa-IV-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。 ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。 an-IV-3 體察到不同性別、背景、族群科學家們具有堅毅、嚴謹和講求邏輯的特質，也具有好奇心、求知慾和想像力。	Ba-IV-4 電池是化學能轉變成電能的裝置。 Jc-IV-5 鋅銅電池實驗認識電池原理。 Jc-IV-6 化學電池的放電與充電。 Jc-IV-7 電解水與硫酸銅水溶液實驗認識電解原理。 Me-IV-5 重金屬汙染的影響。 Ib-IV-1 氣團是性質均勻的大型空氣團塊，性質各有不同。 Ib-IV-4 鋒面是性質不同的氣團之交界面，會產生各種天氣變化。 Ib-IV-6 臺灣秋冬受東北季風影響，夏季受西南季風影響，造成各地氣溫、風向和降水的季節性差異。	1.4 1. 藉由電解水與硫酸銅水溶液實驗，觀察、認識電解原理。 3.3 1. 說明地形對臺灣北、南部冬季降雨量的影響。 2. 知道鋒面的成因、種類和特徵，與天氣變化。	1.4 1. 提問學生獎盃或獎牌上的金屬層如何緊貼上去的？ 2. 利用電流的作用將水分解，以驗證水的組成元素。解釋蒸餾水通電後沒有反應的原因，以及解決方法。 3. 觀察試管中的液面變化，並測量兩試管內液面下降的高度。 4. 點燃一根火柴，當正極試管口的橡皮塞放開時，迅速將火柴插入試管內，觀察火焰的變化。備妥點燃的火柴，當負極試管口的橡皮塞放開時，火源移近試管口。說明正極與負極試管中分別為何種氣體。 3.3 1. 模擬鋒面形成示範實驗，演示冷、暖空氣相遇的情形，引入鋒面的定義。 2. 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	觀察、口頭詢問、操作	【海洋教育】 海 J17 了解海洋非生物資源之種類與應用。 海 J18 探討人類活動對海洋生態的影響。 【防災教育】 防 J1 臺灣災害的風險因子包含社會、經濟、環境、土地利用…。 防 J2 災害對臺灣社會及生態環境的衝擊。 防 J3 臺灣災害防救的機制與運作。 防 J4 臺灣災害預警的機制。 防 J6 應用氣象局提供的災害資訊，做出適

					<p>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。</p> <p>3. 準備不同季節地面天氣圖，從圖中認識鋒面符號，得出影響臺灣地區的鋒面以冷鋒和滯留鋒為主的結論。</p> <p>4. 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。</p> <p>6. 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，描述暖鋒的成因，並解釋降雨區的分布。</p> <p>7. 歸納出冷鋒和暖鋒均會伴隨有雲雨的天氣型態，預測滯留鋒會帶來什麼天氣變化？並解釋原因。</p>		<p>當的判斷及行動。</p> <p>防 J9 了解校園及住家內各項避難器具的正確使用方式。</p>	
第五週	<p>第一章電的應用</p> <p>1.4 電流的化學效應</p> <p>第三章千變萬化的天氣</p> <p>3.4 臺灣的氣象災害</p>	3	<p>pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。</p> <p>ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。</p> <p>ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</p> <p>tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。</p> <p>pa-IV-1 能分析歸納、製作圖</p>	<p>Ba-IV-4 電池是化學能轉變成電能的裝置。</p> <p>Jc-IV-5 鋅銅電池實驗認識電池原理。</p> <p>Jc-IV-6 化學電池的放電與充電。</p> <p>Jc-IV-7 電解水與硫酸銅水溶液實驗認識電解原理。</p> <p>Me-IV-5 重金屬汙染的影響。</p> <p>Ib-IV-5 臺灣的災變天氣包括颱風、梅雨、寒潮、乾旱等現象。</p> <p>Md-IV-2 颱風主要發</p>	<p>1.4</p> <p>1. 認識電鍍基本步驟，並進行電鍍實驗。</p> <p>2. 由電鍍廢液處理討論重金屬汙染。</p> <p>3.4</p> <p>1. 知道氣團、鋒面與臺灣地區天氣變化的關係。</p> <p>2. 了解梅雨是臺灣重要的水資源來源之一，並說明梅雨可能帶來的災害。</p> <p>3. 知道颱風是臺灣最重要的水資源來源。</p>	<p>1.4</p> <p>1. 說明電解水的裝置及原理。提問在迴紋針兩極生成的氣泡，可能是什麼物質？</p> <p>2. 進行電解硫酸銅溶液實驗時，觀察正、負電極與溶液顏色的變化。</p> <p>3. 說明電解硫酸銅溶液的裝置、原理、電解後的產物。</p> <p>4. 說明電鍍銅的原理，就是類似電解硫酸銅溶液，將金屬銅沉積在負極的反應。</p> <p>5. 說明電鍍的廢棄物是具有毒性的，會造成嚴重的環境汙染，因此務必要回收。舉綠牡蠣事件為例。</p> <p>3.4</p>	<p>觀察、口頭詢問、操作、實驗報告</p>	<p>【海洋教育】</p> <p>海 J17 了解海洋非生物資源之種類與應用。</p> <p>海 J18 探討人類活動對海洋生態的影響。</p> <p>【防災教育】</p> <p>防 J1 臺灣災害的風險因子包含社會、經濟、環境、土地利用…。</p> <p>防 J2 災害對臺灣社會及生態環境的衝擊。</p>

			<p>表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。</p> <p>an-IV-3 體察到不同性別、背景、族群科學家們具有堅毅、嚴謹和講求邏輯的特質，也具有好奇心、求知慾和想像力。</p>	<p>生在七至九月，並容易造成生命財產的損失。</p> <p>Md-IV-3 颱風會帶來狂風、豪雨及暴潮等災害。</p> <p>Md-IV-5 大雨過後和順向坡會加重山崩的威脅。</p>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 提問：臺灣有哪些氣象災害？會造成這些災害的天氣有哪些？</li> <li>2. 釐清「氣象災害」與「災變天氣」兩名詞。</li> <li>3. 統整臺灣全年的天氣變化與氣團、鋒面間的關係。</li> <li>4. 臺灣因地理位置特殊，加上地形複雜，故在天氣及氣候上呈現許多不同的風貌。</li> <li>5. 提問：為何滯留鋒容易出現在5~6月？當鋒面滯留臺灣地區，加上地形、水氣豐沛等因素影響，推測梅雨可能會帶來哪些天氣現象？</li> <li>6. 從過去案例讓學生了解每年梅雨在降雨量的狀況差異可能很大，進一步探討梅雨明顯和不明顯時，對各方面造成的影響與損失。可引導學生讀取日累積雨量圖的資訊，說明累積雨量200mm/24hr以上，即達豪雨等級。</li> <li>7. 引導學生從水資源的角度重新思考梅雨的意義。</li> <li>8. 觀察颱風次數統計表，歸納颱風主要發生在七至九月（夏、秋兩季），並鼓勵學生嘗試解釋為何此時容易生成颱風。</li> </ol>		<p>防 J3 臺灣災害防救的機制與運作。</p> <p>防 J4 臺灣災害預警的機制。</p> <p>防 J6 應用氣象局提供的災害資訊，做出適當的判斷及行動。</p> <p>防 J9 了解校園及住家內各項避難器具的正確使用方式。</p>		
第六週	第二章 電流與磁現象 2.1 磁鐵與磁場	3	<p>pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。</p> <p>pa-IV-1 能分析歸納、製作圖</p>	<p>Kc-IV-3 磁場可以用磁力線表示，磁力線方向即為磁場方向，磁力線越密處磁場越大。</p> <p>Ib-IV-5 臺灣的災變</p>	2.1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解磁鐵的性質。</li> <li>2. 了解磁化現象。</li> <li>3. 知道暫時磁鐵與永久磁鐵。</li> </ol>	2.1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 回想並說出國小所學的磁鐵基本性質。</li> <li>2. 提問：如果我們不小心摔斷磁鐵，它還會有磁性嗎？還可以繼續使用嗎？</li> </ol>	<p>觀察、口頭詢問、操作</p>	<p>【科技教育】</p> <p>科 E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。</p> <p>科 E2 了解動手</p>

<p>第三章 千變萬化的天氣 3.4 臺灣的氣象災害</p>	<p>表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。 ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。 ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。 an-IV-3 體察到不同性別、背景、族群科學家們具有堅毅、嚴謹和講求邏輯的特質，也具有好奇心、求知慾和想像力。</p>	<p>天氣包括颱風、梅雨、寒潮、乾旱等現象。 Md-IV-2 颱風主要發生在七至九月，並容易造成生命財產的損失。 Md-IV-3 颱風會帶來狂風、豪雨及暴潮等災害。 Md-IV-5 大雨過後和順向坡會加重山崩的威脅。</p>	<p>4. 了解兩磁鐵之間有磁力，同名極會相斥，異名極則會相吸。 5. 了解磁鐵周圍有磁力作用的空間稱為磁場。 6. 利用鐵粉與磁針了解磁鐵周圍磁場的分布情形與磁場方向。 7. 知道磁場可以用磁力線表示，磁力線方向即為磁場方向。 8. 知道磁力線疏密程度與磁場大小成正比。 9. 知道地球磁場的存在。 3.4 1. 從地面天氣圖和衛星雲圖認識颱風是個低壓系統。 2. 從表格資料歸納出7~9月是颱風侵襲臺灣地區較為頻繁的時期，並且知道颱風生成的重要條件。 3. 了解不同路徑的颱風帶來的風雨分布情形，及颱風帶來的狂風、豪雨及暴潮等災害。</p>	<p>3. 準備棒形磁鐵，直接說明指北極和指南極。 4. 說明鐵釘的磁化。 5. 說明磁針受到磁鐵影響會產生有規律性的變化，並引導學生具有基本磁力線概念。 6. 評量學生能否說明磁力線疏密與磁場強度的關係；以及磁針的指向與鐵粉所形成之曲線間的關係。 7. 藉由磁針指示南北的特性，說明地球磁場的存在，並判斷地球磁場的形狀與方向。 3.4 1. 觀察颱風的衛星雲圖及地面天氣圖，閱讀知識快遞，認識颱風結構與特性，並理解颱風屬於低氣壓系統。 2. 說明颱風從中心向外的風速變化情形。 3. 觀察敏督利颱風實例，複習風向判斷，說明由於颱風中心位置、雲雨帶分布和地形的影響，各地風雨情形不同。觀察白鹿及泰利颱風實例，說明不同路徑的颱風對臺灣風雨分布的影響。 4. 進行實驗3.4，以敏督利颱風為例，觀察颱風影響期間，花蓮和嘉義氣象觀測站的氣象要素逐時變化圖，從活動中了解颱風侵襲前後之風、雨和氣壓的變化，並學習在中央氣象局網站查詢所需資訊。 5. 引導學生推測造成災害的原因，例如水災可能是豪雨、排</p>	<p>實作的重要性。 科 E9 具備與他人團隊合作的能力。 【防災教育】 防 J1 臺灣災害的風險因子包含社會、經濟、環境、土地利用…。 防 J2 災害對臺灣社會及生態環境的衝擊。 防 J3 臺灣災害防救的機制與運作。 防 J4 臺灣災害預警的機制。 防 J6 應用氣象局提供的災害資訊，做出適當的判斷及行動。 防 J9 了解校園及住家內各項避難器具的正確使用方式。</p>	
--	--	--	--	---	---	--

						<p>水不良、地勢低窪等因素所導致。</p> <p>6. 提問什麼原因造成海水倒灌？利用課文與知識快遞，解釋「暴潮」的成因，引導學生思考暴潮可能對沿海地區帶來的災害。</p> <p>7. 學生發表居家防颱措施，教師再予以補充統整。</p> <p>8. 提問豪雨除了造成水災外，還會帶來什麼災害？</p> <p>9. 以雲林縣小黃山風景區為例，歸納促成山崩發生的原因。說明順向坡與逆向坡的概念，了解順向坡和山崩的關係。</p>		
<p>第七週 【第一次 評量週】</p>	<p>第二章 電流與 磁現象 2·2 電 流的磁 效應 第三章 千變萬 化的天 氣 3·4 臺 灣的氣 象災害</p>	<p>3</p>	<p>pe-IV-1 能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（例如：設備、時間）等因素，規劃具有可信度（例如：多次測量等）的探究活動。</p> <p>pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。</p> <p>pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。</p> <p>pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從（所得的）資訊或數據，形成解</p>	<p>Kc-IV-3 磁場可以用磁力線表示，磁力線方向即為磁場方向，磁力線越密處磁場越大。</p> <p>Kc-IV-4 電流會產生磁場，其方向分布可以由安培右手定則求得。</p> <p>Ib-IV-5 臺灣的災變天氣包括颱風、梅雨、寒潮、乾旱等現象。</p> <p>Md-IV-2 颱風主要發生在七至九月，並容易造成生命財產的損失。</p> <p>Md-IV-3 颱風會帶來狂風、豪雨及暴潮等災害。</p>	<p>2.2</p> <p>1. 知道載有電流的長直導線周圍會產生磁場。</p> <p>2. 了解電流的磁效應。</p> <p>3. 觀察載有電流的長直導線周圍磁針偏轉情形，以了解磁場的分布情形與方向。</p> <p>3.4</p> <p>1. 知道臺灣地區的地質及氣候條件，有可能導致山崩及土石流的發生。</p> <p>2. 了解山崩的形成原因，以及山崩與降雨、順向坡、地震的關係。</p>	<p>2.2</p> <p>1. 以科學史介紹西元1820年，丹麥人厄斯特意外的發現，當銅線通有電流後，將銅線靠近磁針，竟然能使磁針發生偏轉，為什麼會有如此現象？</p> <p>2. 藉由實驗觀察通有電流的導線會產生磁場，了解電流磁效應的意義，並觀察磁針與判斷載流長直導線周圍磁場的方向，最後說明安培右手定則，通有電流長直導線所產生的磁場，及其磁力線的形狀。</p> <p>3. 進行實驗操作：第1部分，步驟完整，使學生有所遵循，第2和第3部分的實驗，請讓學生自行探究：若欲改變電流方向和電流大小，實驗該如何設計與操作。</p>	<p>觀察、口頭詢問、紙筆測驗</p>	<p>【科技教育】</p> <p>科 E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。</p> <p>科 E2 了解動手實作的重要性。</p> <p>科 E9 具備與他人團隊合作的能力。</p> <p>【資訊教育】</p> <p>資 E2 使用資訊科技解決生活中簡單的問題。</p> <p>資 E8 認識基本的數位資源整理方法。</p> <p>資 E10 了解資</p>

		<p>釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。</p> <p>ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</p> <p>an-IV-3 體察到不同性別、背景、族群科學家們具有堅毅、嚴謹和講求邏輯的特質，也具有好奇心、求知慾和想像力。</p>	<p>Md-IV-5 大雨過後和順向坡會加重山崩的威脅。</p>	<p>3. 知道大陸冷氣團與寒潮的關係，以及可能帶來的災害。</p> <p>4. 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。</p>	<p>4. 說明導線附近，磁針偏轉角度的大小所代表的意義。</p> <p>3. 4</p> <p>1. 說明由於臺灣地質及氣候條件特殊，山崩、土石流事件發生率頻繁，而這樣的事件是大自然為求取環境平衡與穩定的必要過程，故發生此事件純屬自然現象。從前臺灣山區人口較少，即使山崩、土石流發生頻繁，並不至於造成嚴重災害，而今日人類超限利用土地，終導致災害發生。</p> <p>2. 觀察臺灣被大陸冷高壓籠罩的地面天氣圖，解釋寒潮成因。</p> <p>3. 說明寒潮帶來的天氣變化，可能帶來哪些災害（寒害）？可以做哪些防範措施？應注意事項？</p> <p>4. 提問：乾旱發生的原因？臺灣年平均降雨量在世界上名列前茅，提問為何是缺水國家之一？</p> <p>5. 觀察 3-3 節中臺北和高雄的每月平均氣溫及雨量圖，提問臺灣地區何時、何地容易發生乾旱？呼籲學生節約用水是平日該養成的生活習慣，並分享節水做法。</p>	<p>訊科技於日常生活之重要性。</p> <p>【防災教育】</p> <p>防 J1 臺灣災害的風險因子包含社會、經濟、環境、土地利用…。</p> <p>防 J2 災害對臺灣社會及生態環境的衝擊。</p> <p>防 J4 臺灣災害預警的機制。</p> <p>防 J6 應用氣象局提供的災害資訊，做出適當的判斷及行動。</p>	
第八週	第二章 電流與磁現象 2.2 電流的磁效應	3	<p>pe-IV-1 能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（例</p>	<p>Kc-IV-3 磁場可以用磁力線表示，磁力線方向即為磁場方向，磁力線疏越密處磁場越大。</p> <p>Kc-IV-4 電流會產生</p>	<p>2.2</p> <p>1. 了解通電環形線圈周圍磁場的分布情形與磁場方向。</p> <p>2. 了解通電螺旋形線圈周圍磁場的分布情形與磁場方向。</p>	<p>2.2</p> <p>1. 說明載流長直導線周圍鐵粉呈現的磁力線形狀。</p> <p>2. 應用安培右手定則，可幫助判斷長直導線周圍的磁場方向與導線上的電流方向。</p>	<p>觀察、口頭詢問、操</p> <p>【科技教育】</p> <p>科 E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。</p> <p>科 E2 了解動手</p>



<p>跨科主題 全球氣候變遷與因應 第1節 海氣的交互作用與影響</p>	<p>如：設備、時間）等因素，規劃具有可信度（例如：多次測量等）的探究活動。</p> <p>pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。</p> <p>pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。</p> <p>pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。</p> <p>tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。</p> <p>ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</p> <p>an-IV-3 體察到不同性別、背景、族群科學家們具有堅毅、嚴謹和講求邏輯的特質，也具有好奇心、求知慾和想像力。</p>	<p>磁場，其方向分布可以由安培右手定則求得。</p> <p>Ic-IV-1 海水運動包含波浪、海流和潮汐，各有不同的運動方式。</p> <p>Ic-IV-2 海流對陸地的氣候會產生影響。</p> <p>Ic-IV-3 臺灣附近的海流隨季節有所不同。</p> <p>Ic-IV-4 潮汐變化具有規律性。</p> <p>Nb-IV-1 全球暖化對生物的影響。</p> <p>INg-IV-4 碳元素在自然界中的儲存與流動。</p> <p>INg-IV-8 氣候變遷產生的衝擊是全球性的。</p> <p>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。</p>	<p>布情形與磁場方向。</p> <p>3. 知道電流會產生磁場，其方向分布可以由安培右手定則求得。</p> <p>跨1</p> <p>1. 知道海水運動有不同方式，以及洋流的運動模式。</p> <p>2. 知道臺灣附近海域不同季節的洋流流動概況，以及對氣候的影響。</p> <p>3. 了解波浪的成因，以及暖化對波浪的影響。</p> <p>4. 了解海洋與大氣間的能量藉由水循環的過程彼此交互作用。</p> <p>5. 了解碳循環與大氣中二氧化碳濃度增加，經由海氣交互作用，也會影響海洋生物的生長與生存。</p>	<p>3. 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。</p> <p>4. 觀察、分析歸納出通有電流線圈兩端的極性，介紹如何以安培右手定則判斷載流螺旋形線圈兩端的極性。</p> <p>跨1</p> <p>1. 提問：為何烏魚到了產卵期會成群南下經過臺灣？或是用電影「瓶中信」的劇情來提問學生球鞋或瓶中信能於海洋中旅行數千公里的原因。</p> <p>2. 說明並舉例海水的運動方式有3種，即為波浪、潮汐與洋流。</p> <p>3. 提問：造成北美洲大陸的等溫線未與緯度線平行，主要受何種因素影響？</p> <p>4. 以洋流的運動方式說明冷、暖海流的運動，並適時引入海水比熱大可以儲存熱量，扮演著保溫及平衡地球能量的角色。</p> <p>5. 了解全球的海洋環流運動後，詢問學生臺灣附近是否也有洋流運動，將課程重心導入臺灣附近海域不同季節的洋流。</p> <p>6. 說明臺灣附近洋流的流動方向與冬、夏季季風有關。並將洋流活動與臺灣沿海地區冬、夏季之平均氣溫做一相關性的連結，以說明夏季臺灣全島溼熱，冬季北部寒冷、南部溫暖。</p>	<p>作、實驗報告</p>	<p>實作的重要性。</p> <p>科 E9 具備與他人團隊合作的能力。</p> <p>【環境教育】</p> <p>環 J8 了解臺灣生態環境及社會發展面對氣候變遷的脆弱性與韌性。</p> <p>環 J9 了解氣候變遷減緩與調適的涵義，以及臺灣因應氣候變遷調適的政策。</p> <p>環 J10 了解天然災害對人類生活、生命、社會發展與經濟產業的衝擊。</p> <p>環 J11 了解天然災害的人為影響因子。</p> <p>環 J14 了解能量流動及物質循環與生態系統運作的關係。</p> <p>【海洋教育】</p> <p>海 J13 探討海洋對陸上環境與生活的影響。</p>
--------------------------------------	--	--	---	--	---------------	--

					<p>7. 在盛水的容器中放任一浮體，請學生發揮創意製造波浪，觀察浮體的運動，並讓學生討論波浪的運動以及與洋流的差異。</p> <p>8. 透過全球海洋平均波浪強度趨勢圖說明暖化與波浪的相關性，請學生討論海浪強度對海岸和沿海居住生活的影響。</p> <p>9. 在黑板上劃出三個區塊：大氣、陸地、海洋。請學生討論這三者間有哪些交互作用，會影響碳的釋放與儲存，並總結說明碳循環。</p> <p>10. 說明大氣中的二氧化碳增加會導致海水的酸鹼值下降，造成海水酸化。討論海洋酸化對生態環境造成哪些影響。</p>	<p>海 J14 探討海洋生物與生態環境之關聯。</p> <p>海 J17 了解海洋非生物資源之種類與應用。</p> <p>海 J18 探討人類活動對海洋生態的影響。</p> <p>海 J19 了解海洋資源之有限性，保護海洋環境。</p> <p>海 J20 了解我國的海洋環境問題，並積極參與海洋保護行動。</p> <p>【戶外教育】</p> <p>戶 J2 擴充對環境的理解，運用所學的知識到生活當中，具備觀察、描述、測量、紀錄的能力。</p> <p>戶 J4 理解永續發展的意義與責任，並在參與活動的過程中落實原則。</p>	
第九週	第二章 電流與磁現象 2·3 電	3	tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識	Kc-IV-4 電流會產生磁場，其方向分布可以由安培右手定則求得。	2.3 1. 了解電磁鐵的裝置。 2. 知道日常生活中	2.3 1. 提問：有沒有見過電磁起重機？它為何可以吸引巨大且笨重的鋼板？。	觀察、口頭詢 【科技教育】 科 E1 了解平日常見科技產品的用途與運作

<p>流磁效應的應用 跨科主題 全球氣候變遷與因應 第2節 氣候變遷的減緩與調適</p>		<p>來解釋自己論點的正確性。</p> <p>tc-IV-1 能依據已知的自然科學知識與概念，對自己蒐集與分類的科學數據，抱持合理的懷疑態度，並對他人的資訊或報告，提出自己的看法或解釋。</p> <p>pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。</p> <p>ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</p> <p>ah-IV-1 對於有關科學發現的報導，甚至權威的解釋（例如：報章雜誌的報導或書本上的解釋），能抱持懷疑的態度，評估其推論的證據是否充分且可信賴。</p> <p>ah-IV-2 應用所學到的科學知識與科學探究方法，幫助自己做出最佳的決定。</p>	<p>Lb-IV-2 人類活動會改變環境，也可能影響其他生物的生存。</p> <p>Nb-IV-1 全球暖化對生物的影響。</p> <p>Nb-IV-2 氣候變遷產生的衝擊有海平面上升、全球暖化、異常降水等現象。</p> <p>Nb-IV-3 因應氣候變遷的方法有減緩與調適。</p> <p>INg-IV-2 大氣組成中的變動氣體有些是溫室氣體。</p> <p>INg-IV-3 不同物質受熱後，其溫度的變化可能不同。</p> <p>INg-IV-5 生物活動會改變環境，環境改變之後也會影響生物活動。</p> <p>INg-IV-6 新興科技的發展對自然環境的影響。</p> <p>INg-IV-7 溫室氣體與全球暖化的關係。</p> <p>INg-IV-8 氣候變遷產生的衝擊是全球性的。</p> <p>INg-IV-9 因應氣候變遷的方法，主要有減緩與調適兩種途徑。</p>	<p>電流磁效應的應用如：馬達、電磁起重機等。</p> <p>3. 了解電動機的能量轉換與構造。</p> <p>4. 了解電動機的運作原理。</p> <p>5. 知道日常生活中利用馬達為動力的電器種類。</p> <p>跨2</p> <p>1. 了解什麼是氣候變遷。</p> <p>2. 氣候變遷產生的衝擊有海平面上升、全球暖化、異常降水等現象。</p> <p>3. 地球上各系統的能量主要來源是太陽，太陽輻射進入地表和大氣的能量收支。</p>	<p>2. 說明線圈內增加鐵棒可以增強磁場的原因。</p> <p>3. 說明馬達的構造，其中集電環與電刷的作用，需特別強調說明。</p> <p>4. 說明若無半圓形集電環，馬達就無法運轉的原因。</p> <p>5. 說明馬達能持續運轉的原理。</p> <p>跨2</p> <p>1. 以相關全球變遷的新聞議題，請學生發表其所知有關全球變遷的議題，或回憶其他領域的學習過程中，是否也有提到相關的問題。</p> <p>2. 請學生想想如果全球平均溫度升高，除了課本提到的影響外，還有可能引發哪些問題？</p> <p>3. 以溫室效應的增強為例，強調地球各系統間彼此環環相扣的觀念，也呼應「全球」變遷之意。可提醒學生應以積極態度正視這些現象與問題，全球變遷的衝擊不分國界，地球村的每一位居民都有責任為這個家園開拓永續發展之路。</p> <p>4. 複習大氣層的功能，引出太陽輻射、大氣與地表平均溫度的關係，並利用課本「地表和大氣的輻射收支示意圖」來說明溫室效應的成因與溫室氣體。</p> <p>5. 請學生上臺繪圖解釋溫室效應的成因，並提醒或強調大氣所吸收的輻射主要來自於地表，絕非太陽的短波輻射。強</p>	<p>問、操作</p>	<p>方式。</p> <p>科 E2 了解動手實作的重要性。</p> <p>科 E9 具備與他人團隊合作的能力。</p> <p>【環境教育】</p> <p>環 J8 了解臺灣生態環境及社會發展面對氣候變遷的脆弱性與韌性。</p> <p>環 J9 了解氣候變遷減緩與調適的涵義，以及臺灣因應氣候變遷調適的政策。</p> <p>環 J10 了解天然災害對人類生活、生命、社會發展與經濟產業的衝擊。</p> <p>環 J11 了解天然災害的人為影響因子。</p> <p>環 J14 了解能量流動及物質循環與生態系統運作的關係。</p> <p>【海洋教育】</p> <p>海 J13 探討海洋對陸上環境</p>
--	--	--	--	---	---	-------------	---

					<p>調地球大氣自有溫室氣體以來，即有溫室效應，是一種自然現象，不應對溫室效應有過度負面的態度。</p> <p>6. 提醒學生水氣除了和天氣變化息息相關外，也是相當重要的溫室氣體。</p> <p>7. 複習金星和火星的基本資料，之後介紹金星和火星上的溫室效應，並可請學生比較溫室效應在地球、金星和火星上的異同。</p>	<p>與生活的影響。</p> <p>海 J14 探討海洋生物與生態環境之關聯。</p> <p>海 J17 了解海洋非生物資源之種類與應用。</p> <p>海 J18 探討人類活動對海洋生態的影響。</p> <p>海 J19 了解海洋資源之有限性，保護海洋環境。</p> <p>【戶外教育】</p> <p>戶 J2 擴充對環境的理解，運用所學的知識到生活當中，具備觀察、描述、測量、紀錄的能力。</p> <p>戶 J4 理解永續發展的意義與責任，並在參與活動的過程中落實原則</p>	
第十週	第二章 電流與磁現象 2·4 電流與磁場的交互作用 跨科主	3	ti-IV-1 能依據已知的自然科學知識概念，經由自我或團體探索與討論的過程，想像當使用的觀察方法或實驗方法改變時，其結果可能產生的差異；並能嘗試在指導下以創新思考和方法得到新的模型、成品或	Kc-IV-5 載流導線在磁場會受力，並簡介電動機的運作原理。 Lb-IV-2 人類活動會改變環境，也可能影響其他生物的生存。 Nb-IV-1 全球暖化對	2.4 1. 了解載流導線在磁場會受力，即電流與磁場的交互作用。 2. 能利用電流與磁場的交互作用製作	2.4 1. 示範操作通有電流的導線在磁場中的受力情形。引導出右手開掌定則。 2. 應用右手開掌定則可幫助判斷通有電流的導線在磁場中的受力情形與方向。	觀察、口頭詢問、操作 【科技教育】 科 E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 科 E2 了解動手實作的重要

<p>題 全 球氣候 變遷與 因應第 2節 氣候變 遷的減 緩與調 適</p>	<p>結果。</p> <p>tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。</p> <p>tm-IV-1 能從實驗過程、合作討論中理解較複雜的自然界模型，並能評估不同模型的優點和限制，進能應用在後續的科學理解或生活。</p> <p>tc-IV-1 能依據已知的自然科學知識與概念，對自己蒐集與分類的科學數據，抱持合理的懷疑態度，並對他人的資訊或報告，提出自己的看法或解釋。</p> <p>pe-IV-1 能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（例如：設備、時間）等因素，規劃具有可信度（例如：多次測量等）的探究活動。</p> <p>pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。</p> <p>pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。</p> <p>pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從（所</p>	<p>生物的影響。</p> <p>Nb-IV-2 氣候變遷產生的衝擊有海平面上升、全球暖化、異常降水等現象。</p> <p>Nb-IV-3 因應氣候變遷的方法有減緩與調適。</p> <p>INg-IV-2 大氣組成中的變動氣體有些是溫室氣體。</p> <p>INg-IV-3 不同物質受熱後，其溫度的變化可能不同。</p> <p>INg-IV-5 生物活動會改變環境，環境改變之後也會影響生物活動。</p> <p>INg-IV-6 新興科技的發展對自然環境的影響。</p> <p>INg-IV-7 溫室氣體與全球暖化的關係。</p> <p>INg-IV-8 氣候變遷產生的衝擊是全球性的。</p> <p>INg-IV-9 因應氣候變遷的方法，主要有減緩與調適兩種途徑。</p>	<p>簡易小馬達。</p> <p>3. 能以右手開掌定則來判斷通有電流導線所受磁力的方向。</p> <p>跨 2</p> <p>1. 地球上各系統的能量主要來源是太陽，太陽輻射進入地表和大氣的能量收支。</p> <p>2. 溫室氣體與全球暖化的關係。</p> <p>3. 自然界中主要的溫室氣體有二氧化碳、甲烷，它們對全球暖化的貢獻。</p>	<p>3. 利用動腦時間說明帶電質點運動時，相當於電流或電子流的觀念，此帶電粒子仍會受外加磁場的作用而改變其運動方向。</p> <p>跨 2</p> <p>1. 以表格方式歸納地球、金星和火星上的溫室效應情況。表格內容可包括三者的大氣濃厚程度（或大氣壓力）、大氣主要組成、太陽的距離、地表平均溫度和溫室效應強弱等。</p> <p>2. 利用課本二氧化碳歷年含量變化趨勢圖引出概念：工業革命後，人類活動使溫室氣體含量增加，溫室效應也增強。可提問學生哪些活動使溫室氣體含量增加？或舉例說明溫室效應增強對環境可能造成的影響。</p> <p>3. 透過探索活動請學生歸納出溫度與二氧化碳濃度的關係，並思考如果地球大氣的二氧化碳濃度減少，是否有助於減緩全球暖化。</p> <p>4. 向學生強調長期的氣溫變化觀測，呼應溫室效應增強可能導致平均氣溫上升，但亦有論點認為全球暖化可能只是地球氣候長期的波動。</p>	<p>性。</p> <p>科 E9 具備與他人團隊合作的能力。</p> <p>【環境教育】</p> <p>環 J8 了解臺灣生態環境及社會發展面對氣候變遷的脆弱性與韌性。</p> <p>環 J9 了解氣候變遷減緩與調適的涵義，以及臺灣因應氣候變遷調適的政策。</p> <p>環 J10 了解天然災害對人類生活、生命、社會發展與經濟產業的衝擊。</p> <p>環 J11 了解天然災害的人為影響因子。</p> <p>環 J14 了解能量流動及物質循環與生態系統運作的關係。</p> <p>【海洋教育】</p> <p>海 J13 探討海洋對陸上環境與生活的影響。</p> <p>海 J14 探討海</p>
---	---	--	---	--	--

			<p>得的) 資訊或數據, 形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照, 相互檢核, 確認結果。</p> <p>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、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。</p> <p>ai-IV-2 透過與同儕的討論, 分享科學發現的樂趣。</p> <p>ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法, 解釋自然現象發生的原因, 建立科學學習的自信心。</p> <p>ah-IV-1 對於有關科學發現的報導, 甚至權威的解釋 (例如: 報章雜誌的報導或書本上的解釋), 能抱持懷疑的態度, 評估其推論的證據是否充分且可信賴。</p> <p>ah-IV-2 應用所學到的科學知識與科學探究方法, 幫助自己做出最佳的決定。</p>				<p>洋生物與生態環境之關聯。</p> <p>海 J17 了解海洋非生物資源之種類與應用。</p> <p>海 J18 探討人類活動對海洋生態的影響。</p> <p>海 J19 了解海洋資源之有限性, 保護海洋環境。</p> <p>海 J20 了解我國的海洋環境問題, 並積極參與海洋保護行動。</p> <p><b>【戶外教育】</b></p> <p>戶 J2 擴充對環境的理解, 運用所學的知識到生活當中, 具備觀察、描述、測量、紀錄的能力。</p> <p>戶 J4 理解永續發展的意義與責任, 並在參與活動的過程中落實原則。</p>
第十一週	第二章 電流與磁現象 2.5 電磁感應	3	<p>ti-IV-1 能依據已知的自然科學知識概念, 經由自我或團體探索與討論的過程, 想像當使用的觀察方法或實驗方法改變時, 其結果可能產生的差異;</p>	<p>Kc-IV-6 環形導線內磁場變化, 會產生感應電流。</p> <p>Lb-IV-2 人類活動會改變環境, 也可能影</p>	2.5 1. 觀察封閉線圈內的磁場發生變化時, 會產生感應電流, 以了解電磁感	2.5 1. 提問是否看過手搖式手電筒? 2. 進行電磁感應示範實驗, 同時複習檢流計的功用及使用方	<p>觀察、口頭詢問、</p> <p><b>【科技教育】</b></p> <p>科 E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。</p>

<p>跨科主題 全球氣候變遷與因應 第2節 氣候變遷的減緩與調適</p>	<p>並能嘗試在指導下以創新思考和方法得到新的模型、成品或結果。</p> <p>tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。</p> <p>tc-IV-1 能依據已知的自然科學知識與概念，對自己蒐集與分類的科學數據，抱持合理的懷疑態度，並對他人的資訊或報告，提出自己的看法或解釋。</p> <p>pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。</p> <p>pe-IV-1 能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（例如：設備、時間）等因素，規劃具有可信度（例如：多次測量等）的探究活動。</p> <p>pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。</p> <p>ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解</p>	<p>響其他生物的生存。</p> <p>Nb-IV-1 全球暖化對生物的影響。</p> <p>Nb-IV-2 氣候變遷產生的衝擊有海平面上升、全球暖化、異常降水等現象。</p> <p>Nb-IV-3 因應氣候變遷的方法有減緩與調適。</p> <p>INg-IV-2 大氣組成中的變動氣體有些是溫室氣體。</p> <p>INg-IV-3 不同物質受熱後，其溫度的變化可能不同。</p> <p>INg-IV-5 生物活動會改變環境，環境改變之後也會影響生物活動。</p> <p>INg-IV-6 新興科技的發展對自然環境的影響。</p> <p>INg-IV-7 溫室氣體與全球暖化的關係。</p> <p>INg-IV-8 氣候變遷產生的衝擊是全球性的。</p> <p>INg-IV-9 因應氣候變遷的方法，主要有減緩與調適兩種途徑。</p>	<p>應。</p> <p>2. 了解電磁感應及其應用。</p> <p>3. 知道發電機的構造、原理，以及能量轉換。</p> <p>4. 了解法拉第定律。</p> <p>跨2</p> <p>1. 因應氣候變遷的方法，主要有減緩與調適兩種。</p> <p>2. 減緩的方法可採用提升能源效率、開發再生能源、捕捉與封存。</p> <p>3. 調適方法可參考氣象預報預防熱傷害、預先收藏糧種或建立種子銀行。</p>	<p>法，讓學生嘗試預測、解釋電流的產生原因及方向。</p> <p>3. 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類似，也可讓學生親自操作，以了解發電機的原理。</p> <p>跨2</p> <p>1. 連接網站並介紹全世界第四小的國家吐瓦魯目前海岸逐漸被侵蝕流失，海面持續上升的話將是第一個沉沒的國家。請學生思考暖化與海平面上升的關係。</p> <p>2. 說明目前雖然全球平均溫度上升，但全球各地有些區域也變冷。除了氣溫變化之外，降雨分部與強度也出現極端化現象。</p> <p>3. 請學生思考全球暖化與氣候變遷對生物生存所造成的影響有哪些？並說明除了生物瀕臨滅絕，也會影響傳染病流行區域的改變，或是產生新的傳染疾病。</p> <p>4. 詢問學生在面對氣候變遷日趨嚴重，應如何因應？引導學生回答問題，並將所提出的內容分成「減緩」和「調適」寫在黑板左右兩側，歸納黑板兩側內容，再提出減緩與調適的定義。</p> <p>5. 了解京都議定書、巴黎協議的內容目的。藉由討論了解生活中落實溫室氣體減量的具體</p>	<p>操作</p> <p>科 E2 了解動手實作的重要性。</p> <p>科 E9 具備與他人團隊合作的能力。</p> <p>【環境教育】</p> <p>環 J8 了解臺灣生態環境及社會發展面對氣候變遷的脆弱性與韌性。</p> <p>環 J9 了解氣候變遷減緩與調適的涵義，以及臺灣因應氣候變遷調適的政策。</p> <p>環 J10 了解天然災害對人類生活、生命、社會發展與經濟產業的衝擊。</p> <p>環 J11 了解天然災害的人為影響因子。</p> <p>【海洋教育】</p> <p>海 J5 了解我國國土地理位置的特色及重要性。</p> <p>海 J12 探討臺灣海岸地形與近海的特色、成因與災害。</p>
--------------------------------------	---	--	---	---	---

			<p>釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</p> <p>an-IV-3 體察到不同性別、背景、族群科學家們具有堅毅、嚴謹和講求邏輯的特質，也具有好奇心、求知慾和想像力。</p> <p>ah-IV-1 對於有關科學發現的報導，甚至權威的解釋（例如：報章雜誌的報導或書本上的解釋），能抱持懷疑的態度，評估其推論的證據是否充分且可信賴。</p> <p>ah-IV-2 應用所學到的科學知識與科學探究方法，幫助自己做出最佳的決定。</p>			<p>做法。</p> <p>6. 利用課本兩個氣候變遷衝擊事件，帶學生進行調適的策略思考。首先分析事件帶來的「影響」，再「思考」事件需面對的問題，最後針對問題提出因應措施，建立系統化思考模式。</p> <p>7. 引導學生了解因應氣候變遷的策略有減緩與調適，減緩是降低溫室氣體的排放，調適則是降低氣候變遷帶來的災害。</p>	<p>海 J13 探討海洋對陸上環境與生活的影響。</p> <p>海 J14 探討海洋生物與生態環境之關聯。</p> <p>海 J17 了解海洋非生物資源之種類與應用。</p> <p>海 J18 探討人類活動對海洋生態的影響。</p> <p>海 J20 了解我國的海洋環境問題，並積極參與海洋保護行動。</p> <p>【戶外教育】</p> <p>戶 J4 理解永續發展的意義與責任，並在參與活動的過程中落實原則。</p> <p>戶 J5 在團隊活動中，養成相互合作與互動的良好態度與技能。</p>
第十二週	總複習 複習第一～六冊全	3	<p>ti-IV-1 能依據已知的自然科學知識概念，經由自我或團體探索與討論的過程，想像當使用的觀察方法或實驗方法改變時，其結果可能產生的差異；並能嘗試在指導下以創新思考</p>	<p>Ba-IV-4 電池是化學能轉變成電能的裝置。</p> <p>Mc-IV-5 電力供應與輸送方式的概要。</p> <p>Mc-IV-7 電器標示和</p>	<p>1. 電的應用：了解電池與電流化學效應、電流的熱效應及電在生活中的應用。</p> <p>2. 電流與磁現象：</p>	<p>複習第一～六冊全。</p>	<p>口頭詢問</p> <p>【海洋教育】</p> <p>海 J17 了解海洋非生物資源之種類與應用。</p> <p>海 J18 探討人</p>



		<p>和方法得到新的模型、成品或結果。</p> <p>tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。</p> <p>pe-IV-1 能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（例如：設備、時間）等因素，規劃具有可信度（例如：多次測量等）的探究活動。</p> <p>pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。</p> <p>ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</p> <p>tc-IV-1 能依據已知的自然科學知識與概念，對自己蒐集與分類的科學數據，抱持合理的懷疑態度，並對他人的資訊或報告，提出自己的看法或解釋。</p> <p>pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，</p>	<p>電費計算。</p> <p>Mc-IV-6 用電安全常識，避免觸電和電線走火。</p> <p>Me-IV-5 重金屬汙染的影響。</p> <p>Jc-IV-5 鋅銅電池實驗認識電池原理。</p> <p>Jc-IV-6 化學電池的放電與充電。</p> <p>Jc-IV-7 電解水與硫酸銅水溶液實驗認識電解原理。</p> <p>Kc-IV-3 磁場可以用磁力線表示，磁力線方向即為磁場方向，磁力線越密處磁場越大。</p> <p>Kc-IV-4 電流會產生磁場，其方向分布可以由安培右手定則求得。</p> <p>Kc-IV-5 載流導線在磁場會受力，並簡介電動機的運作原理。</p> <p>Kc-IV-6 環形導線內磁場變化，會產生感應電流。</p> <p>Kc-IV-8 電流通過帶有電阻物體時，能量會以發熱的形式逸散。</p> <p>Ic-IV-1 海水運動包含波浪、海流和潮汐，各有不同的運動方式。</p>	<p>認識磁鐵與磁場、電流的磁效應、電與磁的交互作用及電磁感應。</p> <p>3. 千變萬化的天氣：認識天氣與氣候對生活的影響，了解天氣系統與天氣的變化成因等概念並應用於日常生活中。</p> <p>4. 全球氣候變遷與因應：從天然災害、環境汙染、全球變遷來了解並關懷我們的居住環境。</p>		<p>類活動對海洋生態的影響。</p> <p>【環境教育】</p> <p>環 J8 了解臺灣生態環境及社會發展面對氣候變遷的脆弱性與韌性。</p> <p>環 J9 了解氣候變遷減緩與調適的涵義，以及臺灣因應氣候變遷調適的政策。</p> <p>環 J10 了解天然災害對人類生活、生命、社會發展與經濟產業的衝擊。</p> <p>環 J11 了解天然災害的人為影響因子。</p> <p>環 J14 了解能量流動及物質循環與生態系統運作的關係。</p> <p>【海洋教育】</p> <p>海 J5 了解我國國土地理位置的特色及重要性。</p> <p>海 J12 探討臺灣海岸地形與近海的特色、</p>
--	--	--	--	--	--	---

		<p>整理資訊或數據。</p> <p>ah-IV-1 對於有關科學發現的報導，甚至權威的解釋（例如：報章雜誌的報導或書本上的解釋），能抱持懷疑的態度，評估其推論的證據是否充分且可信賴。</p> <p>ah-IV-2 應用所學到的科學知識與科學探究方法，幫助自己做出最佳的決定。</p> <p>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。</p>	<p>Ic-IV-2 海流對陸地的氣候會產生影響。</p> <p>Ic-IV-3 臺灣附近的海流隨季節有所不同。</p> <p>Ic-IV-4 潮汐變化具有規律性。</p> <p>Nb-IV-1 全球暖化對生物的影響。</p> <p>Nb-IV-2 氣候變遷產生的衝擊有海平面上升、全球暖化、異常降水等現象。</p> <p>Nb-IV-3 因應氣候變遷的方法有減緩與調適。</p> <p>INg-IV-2 大氣組成中的變動氣體有些是溫室氣體。</p> <p>INg-IV-3 不同物質受熱後，其溫度的變化可能不同。</p> <p>INg-IV-4 碳元素在自然界中的儲存與流動。</p> <p>INg-IV-5 生物活動會改變環境，環境改變之後也會影響生物活動。</p> <p>INg-IV-6 新興科技的發展對自然環境的影響。</p> <p>INg-IV-7 溫室氣體與全球暖化的關係。</p> <p>INg-IV-8 氣候變遷產生的衝擊是全球性</p>			<p>成因與災害。</p> <p>海 J13 探討海洋對陸上環境與生活的影響。</p> <p>海 J14 探討海洋生物與生態環境之關聯。</p> <p>海 J17 了解海洋非生物資源之種類與應用。</p> <p>海 J18 探討人類活動對海洋生態的影響。</p> <p>海 J19 了解海洋資源之有限性，保護海洋環境。</p> <p>海 J20 了解我國的海洋環境問題，並積極參與海洋保護行動。</p> <p><b>【戶外教育】</b></p> <p>戶 J2 擴充對環境的理解，運用所學的知識到生活當中，具備觀察、描述、測量、紀錄的能力。</p> <p>戶 J4 理解永續發展的意義與責任，並在參與活動的過程</p>
--	--	--	--	--	--	---

				<p>的。</p> <p>INg-IV-9 因應氣候變遷的方法，主要有減緩與調適兩種途徑。</p> <p>Lb-IV-2 人類活動會改變環境，也可能影響其他生物的生存。</p> <p>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。</p>			<p>中落實原則。</p> <p>戶 J5 在團隊活動中，養成相互合作與互動的良好態度與技能。</p>
第十三週	總複習第一～六冊全	3	<p>ti-IV-1 能依據已知的自然科學知識概念，經由自我或團體探索與討論的過程，想像當使用的觀察方法或實驗方法改變時，其結果可能產生的差異；並能嘗試在指導下以創新思考和方法得到新的模型、成品或結果。</p> <p>tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。</p> <p>pe-IV-1 能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（例如：設備、時間）等因素，規劃具有可信度（例如：多次測量等）的探究活動。</p>	<p>Ba-IV-4 電池是化學能轉變成電能的裝置。</p> <p>Mc-IV-5 電力供應與輸送方式的概要。</p> <p>Mc-IV-7 電器標示和電費計算。</p> <p>Mc-IV-6 用電安全常識，避免觸電和電線走火。</p> <p>Me-IV-5 重金屬汙染的影響。</p> <p>Jc-IV-5 鋅銅電池實驗認識電池原理。</p> <p>Jc-IV-6 化學電池的放電與充電。</p> <p>Jc-IV-7 電解水與硫酸銅水溶液實驗認識電解原理。</p> <p>Kc-IV-3 磁場可以用磁力線表示，磁力線方向即為磁場方向，</p>	<p>1. 電的應用：了解電池與電流化學效應、電流的熱效應及電在生活中的應用。</p> <p>2. 電流與磁現象：認識磁鐵與磁場、電流的磁效應、電與磁的交互作用及電磁感應。</p> <p>3. 千變萬化的天氣：認識天氣與氣候對生活的影響，了解天氣系統與天氣的變化成因等概念並應用於日常生活中。</p> <p>4. 全球氣候變遷與因應：從天然災害、環境汙染、全球變遷來了解並關懷我們的居住環</p>	<p>複習第一～六冊全。</p>	<p>口頭詢問</p> <p><b>【科技教育】</b> 科 E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 科 E2 了解動手實作的重要性。 科 E9 具備與他人團隊合作的能力。</p> <p><b>【環境教育】</b> 環 J8 了解臺灣生態環境及社會發展面對氣候變遷的脆弱性與韌性。 環 J9 了解氣候變遷減緩與調適的涵義，以及臺灣因應氣候變遷調適的</p>

		<p>pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。</p> <p>ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</p> <p>tc-IV-1 能依據已知的自然科學知識與概念，對自己蒐集與分類的科學數據，抱持合理的懷疑態度，並對他人的資訊或報告，提出自己的看法或解釋。</p> <p>pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。</p> <p>ah-IV-1 對於有關科學發現的報導，甚至權威的解釋（例如：報章雜誌的報導或書本上的解釋），能抱持懷疑的態度，評估其推論的證據是否充分且可信賴。</p> <p>ah-IV-2 應用所學到的科學知識與科學探究方法，幫助自己做出最佳的決定。</p> <p>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。</p>	<p>磁力線越密處磁場越大。</p> <p>Kc-IV-4 電流會產生磁場，其方向分布可以由安培右手定則求得。</p> <p>Kc-IV-5 載流導線在磁場會受力，並簡介電動機的運作原理。</p> <p>Kc-IV-6 環形導線內磁場變化，會產生感應電流。</p> <p>Kc-IV-8 電流通過帶有電阻物體時，能量會以發熱的形式逸散。</p> <p>Ic-IV-1 海水運動包含波浪、海流和潮汐，各有不同的運動方式。</p> <p>Ic-IV-2 海流對陸地的氣候會產生影響。</p> <p>Ic-IV-3 臺灣附近的海流隨季節有所不同。</p> <p>Ic-IV-4 潮汐變化具有規律性。</p> <p>Nb-IV-1 全球暖化對生物的影響。</p> <p>Nb-IV-2 氣候變遷產生的衝擊有海平面上升、全球暖化、異常降水等現象。</p> <p>Nb-IV-3 因應氣候變遷的方法有減緩與調適。</p>	<p>境。</p>		<p>政策。</p> <p>環 J10 了解天然災害對人類生活、生命、社會發展與經濟產業的衝擊。</p> <p>環 J11 了解天然災害的人為影響因子。</p> <p>環 J14 了解能量流動及物質循環與生態系統運作的關係。</p> <p><b>【海洋教育】</b></p> <p>海 J5 了解我國國土地理位置的特色及重要性。</p> <p>海 J12 探討臺灣海岸地形與近海的特色、成因與災害。</p> <p>海 J13 探討海洋對陸上環境與生活的影響。</p> <p>海 J14 探討海洋生物與生態環境之關聯。</p> <p>海 J17 了解海洋非生物資源之種類與應用。</p> <p>海 J18 探討人</p>
--	--	--	--	-----------	--	---

			<p>INg-IV-2 大氣組成中的變動氣體有些是溫室氣體。</p> <p>INg-IV-3 不同物質受熱後，其溫度的變化可能不同。</p> <p>INg-IV-4 碳元素在自然界中的儲存與流動。</p> <p>INg-IV-5 生物活動會改變環境，環境改變之後也會影響生物活動。</p> <p>INg-IV-6 新興科技的發展對自然環境的影響。</p> <p>INg-IV-7 溫室氣體與全球暖化的關係。</p> <p>INg-IV-8 氣候變遷產生的衝擊是全球性的。</p> <p>INg-IV-9 因應氣候變遷的方法，主要有減緩與調適兩種途徑。</p> <p>Lb-IV-2 人類活動會改變環境，也可能影響其他生物的生存。</p> <p>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。</p>			<p>類活動對海洋生態的影響。</p> <p>海 J19 了解海洋資源之有限性，保護海洋環境。</p> <p>海 J20 了解我國的海洋環境問題，並積極參與海洋保護行動。</p> <p><b>【戶外教育】</b>  戶 J2 擴充對環境的理解，運用所學的知識到生活當中，具備觀察、描述、測量、紀錄的能力。  戶 J4 理解永續發展的意義與責任，並在參與活動的過程中落實原則。  戶 J5 在團隊活動中，養成相互合作與互動的良好態度與技能。</p>		
第十四週 【第二次	彈性課程	3	pe-IV-1 能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測	Kc-IV-3 磁場可以用磁力線表示，磁力線	1. 認識日常生活中電流磁效應的應用	1. 複習電流磁效應的原理與應用。	操作、	<b>【科技教育】</b> 科 E1 了解平日

評量週】	紙杯喇叭	<p>試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（例如：設備、時間）等因素，規劃具有可信度（例如：多次測量等）的探究活動。</p> <p>pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。</p> <p>ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。</p> <p>ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</p> <p>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。</p>	<p>方向即為磁場方向，磁力線越密處磁場越大。</p> <p>Kc-IV-4 電流會產生磁場，其方向分布可以由安培右手定則求得。</p>	<p>如：馬達、電話聽筒、喇叭等。</p> <p>2. 認識喇叭的構造原理、聲波震動概念。</p> <p>3. 動手實作驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>4. 應用所學到的科學知識，幫助自己進行科學探究。</p>	<p>2. 引導小組討論，從「紙杯喇叭」這個標題，思考需要用到哪些器材。</p> <p>3. 小組輪流上臺發表，和班上同學分享自己組的討論結果。</p> <p>4. 觀看紙杯喇叭DIY介紹網頁。</p> <p>5. 可引導學生參考網站提供的製作步驟，進行小組討論，思考哪些步驟或器材可以改良。</p> <p>6. 學生依組別進行紙杯喇叭DIY。</p> <p>7. 每組實作完畢後，進行紙杯喇叭的效果測試，比較哪一組的紙杯喇叭效果最佳。</p> <p>8. 引導學生討論實作的成果是否如預期，若否，應該如何改良呢？</p> <p>9. 小組輪流上臺發表，和班上同學分享自己組的討論結果。</p>	紙筆測驗	常見科技產品的用途與運作方式。 科 E9 具備與他人團隊合作的能力。
第十五週	彈性課程 迷你沖天炮	<p>3</p> <p>pe-IV-1 能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（例如：設備、時間）等因素，規劃具有可信度（例如：多次測量等）的探究活動。</p> <p>pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、</p>	<p>Eb-IV-11 物體做加速度運動時，必受合力。以相同的力作用相同的時間，則質量愈小的物體其受合力後造成的速度改變愈大。</p> <p>Eb-IV-12 物體的質量決定其慣性大小。</p>	<p>1. 經由製造迷你沖天炮的過程，幫助了解作用力和反作用力的原理。</p> <p>2. 由探究的活動，嫻熟科學探討的方法，並經由實作過程獲得科學知識和技能。</p> <p>3. 動手實作驗證自己想法，而獲得成</p>	<p>1. 複習作用力與反作用力的原理與應用，並請學生思考如何運用此原理來製作迷你沖天炮。</p> <p>2. 將 3~4 人分成一組，進行小組分工。</p> <p>3. 簡易說明原理並發給各組器材。</p> <p>4. 請學生依照學習單上步驟製作，並記錄迷你沖天炮的施放情形。</p> <p>5. 小組輪流發表自己組別的迷</p>	操作、實驗報告、分組合作	【科技教育】 科 E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 科 E9 具備與他人團隊合作的能力。

		<p>科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。</p> <p>ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。</p> <p>ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</p> <p>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。</p>		<p>就感。</p>	<p>你冲天炮施放情形。</p> <p>6. 每組實作完畢後，進行迷你冲天炮飛行距離比賽，比較哪一組的迷你冲天炮飛行距離最遠。</p> <p>7. 引導學生討論，思考哪些因素會影響「迷你冲天炮」的飛行距離？</p> <p>8. 引導學生討論實作的成果是否如預期，若否，應該如何改良呢？</p> <p>9. 請各組依討論結果來進行試作，並修正改良方式。</p>		
第十六週	彈性課程 鐵粉的磁化現象	<p>3</p> <p>pe-IV-1 能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（例如：設備、時間）等因素，規劃具有可信度（例如：多次測量等）的探究活動。</p> <p>pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。</p> <p>ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。</p> <p>ai-IV-3 透過所學到的科學知</p>	Kc-IV-3 磁場可以用磁力線表示，磁力線方向即為磁場方向，磁力線越密處磁場越大。	<p>1. 了解什麼是磁化。</p> <p>2. 知道磁化後的鐵粉狀態。</p>	<p>1. 複習磁化概念。</p> <p>2. 用抽籤的方式，隨機點數位同學上臺畫出磁化概念，並請學生說明，每位學生發表3分鐘。</p> <p>3. 教師使用磁鐵與鐵釘示範鐵釘的磁化，並在黑板上畫出鐵釘內部磁化示意圖。</p> <p>4. 將學生4~5人分成一組，讓學生思考，要進行鐵粉的磁化現象觀察，應該準備哪些器材。教師可以引導學生，例如鐵粉要怎麼準備？</p> <p>5. 小組輪流上臺發表，和班上同學分享自己組的討論結果，每組5分鐘。</p> <p>6. 教師綜合各組的討論結果，揭示答案（磁鐵、透明小圓桶罐、鐵鎚、陶瓷研鉢、報紙）。</p>	操作、實驗報告、分組合作	<p>【科技教育】</p> <p>科 E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。</p> <p>科 E9 具備與他人團隊合作的能力。</p>

			<p>識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</p> <p>an-IV-3 體察到不同性別、背景、族群科學家們具有堅毅、嚴謹和講求邏輯的特質，也具有好奇心、求知慾和想像力。</p>			<p>7. 學生依照步驟進行實作，將觀察到的現象記錄在學習單上。</p>		
第十七週	彈性課程 電池的回收	3	<p>pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。</p> <p>ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。</p> <p>ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</p> <p>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。</p>	<p>Ba-IV-4 電池是化學能轉變成電能的裝置。</p> <p>Jc-IV-5 鋅銅電池實驗認識電池原理。</p> <p>Jc-IV-6 化學電池的放電與充電。</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>藉由複習電池的種類，了解電池的組成包含哪些重金屬。</li> <li>藉由查詢資料，了解重金屬對於人體與環境的危害。</li> <li>培養惜物的態度，讓資源永續利用。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>複習鋅銅電池以及電池的種類，並請學生提出電池的組成有哪些。</li> <li>觀賞 youtube 影片「我們的島——石蚶計畫」。</li> <li>探討重金屬對環境造成的危害，以及為何政府機關檢測河川水質會與環保團體檢測結果不同？請學生回家查詢重金屬對人體的危害有哪些。</li> <li>進行小組討論，歸納這些重金屬所引發的病痛是否是快速，還是經過很長的時間才發現？可連結到一下生物概念「生物放大作用」。</li> <li>請學生回家查詢目前我國各種電池回收的管道，以及思考電池回收的意義除了保護環境，還有什麼價值？進行小組發表。</li> <li>請學生調查家中汰換電子產品（例如手機、電腦、電視機等）的頻率與數量，並探討汰換的原因是什麼？是否當最新型手機上市，舊手機還沒壞就丟的情形。</li> <li>講解電池回收的意義，除了減少環境破壞，也含有資源再利用的精神。請學生思考沒有</li> </ol>	<p>觀察、口頭詢問</p>	<p>【科技教育】</p> <p>科 E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。</p> <p>科 E9 具備與他人團隊合作的能力。</p> <p>【能源教育】</p> <p>能 J2 了解減少使用傳統能源對環境的影響。</p> <p>能 J7 實際參與並鼓勵他人一同實踐節能減碳的行動。</p> <p>能 J8 養成動手做探究能源科技的態度。</p>



						節制地購買，將會導致什麼？ 8. 請學生提出未來怎麼做會更好？		
第十八週	課程回顧 畢業週	3						

備註：

1. 總綱規範議題融入：【人權教育】、【海洋教育】、【品德教育】、【閱讀素養】、【民族教育】、【生命教育】、【法治教育】、【科技教育】、【資訊教育】、【能源教育】、【安全教育】、【防災教育】、【生涯規劃】、【多元文化】、【戶外教育】、【國際教育】
2. 教學進度請敘明週次即可，如行列太多或不足，請自行增刪。