

110 學年度嘉義縣水上國民中學九年級第一二學期自然科學領域理化與地球科學科 教學計畫表 設計者：水上國中自然領域與康軒出版社編輯小組

(表十二之一)

一、教材版本：康軒自然第5、6冊

二、本領域每週學習節數：3節

三、本學期課程內涵：

第一學期

週次	單元/主題名稱	學習領域核心素養	學習重點		學習目標	教學重點	評量方式	議題融入	跨域統整或協同教學規劃 (無則免填)
			學習表現	學習內容					
一	第1章直線運動 1.1時間的測量、1.2位移與路徑長	自-J-A1:能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。 自-J-A2:能將所習得的科學知識,連結到自己觀察到的自然現象及實驗數據。	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。 ai-IV-1:動手實作解決問題或驗證自己想法,而獲得成就感。	Eb-IV-8:距離、時間及方向等概念可用來描述物體的運動。	1.了解有規律性變化的工具。 2.知道時間的基本單位為秒。 3.了解「擺的等時性」與知單擺各部分的構造。 5.自製簡易的單擺,驗證「擺的等時性」。 6.利用控制變因法,探究影響單擺擺動週期的因素。 7.知道在擺角不大時,單擺的週期與擺角及擺錘無關,與擺長有關。	1.計時器必須具有規律性。 2.引導學生發表各種測量時間的工具。 3.簡介伽利略的生平事蹟,認識單擺各部分的構造。 4.引導學生歸納計時器的共通特性。 5.讓學生學會以參考點(基準點)清楚地說明位置。 6.使用直線坐標來講述物體在直線上的位置。 7.以課本例子說明路徑長即為運動路線的總長度。	1.教師考評 2.觀察 3.口頭詢問 4.操作 5.實驗報告 6.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。	

					8. 知道物體位置標示的方法。 9. 知道直線坐標來描述物體在直線上的位置。 10. 知道位移與路徑長的定義。	8. 列舉一些日常生活中的例子，讓學生說出位移和路徑長。			
一	第五章 水與陸地 5.1 地球上的水	自-J-A1: 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。	tr-IV-1: 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，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。	Fa-IV-1: 地球具有大氣圈、水圈和岩石圈。 Fa-IV-5: 海水具有不同的成分及特性。 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。	1. 知道地球分成數個層圈。 2. 知道水在地球上分布的情形。 3. 了解人類能直接取用的淡水占全球水體的大致比例。 4. 知道海水中鹽類的來源。 5. 了解大量冰川融化對海平面的影響。 6. 了解地下水的來源與影響地下水面變化的因素。 7. 知道超抽地下水會造成的災害。	1. 說明冰川的形成與分布地點。 2. 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。 3. 淡水資源很稀少，必須珍惜水資源。	1. 操作 2. 實驗報告 3. 觀察 4. 口頭詢問 5. 教師考評	【環境教育】 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。 【海洋教育】 海 J17: 了解海洋非生物資源之種類與應用。	

二	第1章 直線運動 1.3 速率與速度、1.4 加速度與等加速度運動	自-J-A1:能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。 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。	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。 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。	Eb-IV-8:距離、時間及方向等概念可用來描述物體的運動。	1. 日常生活中能分辨物體運動的快慢。 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。 3. 知道平均速度的定義。 4. 了解速率和速度的差異。 5. 了解位置與時間( $x-t$ )關係圖的意義。 6. 了解速度與時間( $v-t$ )關係圖的意義。 7. 了解加速度運動的意義。	1. 判斷何種方式的平均速率最快? 2. 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」。 3. 定義平均速度與平均速率做比較,特別指出平均速度與平均速率的差異。 4. 讓學生了解如何從 $x-t$ 圖轉換成 $v-t$ 圖。 5. 從 $v-t$ 圖判斷位移正、負值,速度方向與位移方向相同。 6. 等加速度運動在 $a-t$ 圖中的的特性。	1. 教師考評 2. 觀察 3. 口頭詢問 4. 操作 5. 實驗報告 6. 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。	
二	第五章 水與陸地 5.2 地貌的改變與平衡	自-J-A1:能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。 自-J-B3:透	ai-IV-3:透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法,	Ia-IV-1:外營力及內營力的作用會改變地貌。	1. 知道地球的地表地貌受內營力與外營力交互作用影響。 2. 知道什麼是風化作用、侵蝕作用、搬運作	1. 哪些因素會影響地球的地形地貌。 2. 介紹內、外營力名詞。 3. 風化作用因為文字的關係,常易被誤	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 教師考評	【環境教育】 環J14:了解能量流動及物質循環與生	

		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。	解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。		用和沉積作用。	認為與風的作用有關，此處教師應該特別提出釐清。		態系統運作的關係。 【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。
三	第二章 力與運動 2.1 牛頓第一運動定律、2.2 牛頓第二運動定律	自-J-A1: 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。 自-J-A2: 能將所習得的科學知識，連結到自己觀察到的自然現象及實驗數據，學習自我或團體探索證據、回應多元觀點，並能對問題、方法、資訊或數據的可信性抱持合理的懷疑態度或	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。 ai-IV-1: 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就	Eb-IV-10: 物體不受力時，會保持原有的運動狀態。 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。 Eb-IV-12:	1. 知道什麼是慣性。 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。 3. 知道生活中某些現象可以用牛頓第一運動定律解釋。 4. 知道力可使物體產生加速度。 5. 了解力和物體運動狀態變化之間的關係。	1. 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。 2. 向學生提問牛頓第一運動定律的內容，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。 3. 利用日常生活中推購物車的经验，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。	1. 教師考評 2. 觀察 3. 口頭詢問 4. 紙筆測驗 5. 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。 【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

		進行檢核，提出問題可能的解決方案。	感。	物體的質量決定其慣性大小。				項避難器具的正確使用方式。	
三	第五章 水與陸地 5.2 地貌的改變與平衡	自-J-A1:能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。 自-J-A2:能將所習得的科學知識，連結到自己觀察到的自然現象及實驗數據，學習自我或團體探索證據、回應多元觀點，並能對問題、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。	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。	Ia-IV-1:外營力及內營力的作用會改變地貌。	1. 了解河流的侵蝕、搬運、沉積作用對地貌的影響。	1 風化作用的差異。 2. 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。 3. 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。	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 操作 4. 教師考評	【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。	
四	第二章 力與運動	自-J-A1:能應用科學知識、方法與態度	tr-IV-1:能將所習得的知識正確的	Eb-IV-11:物體做加速度運動時，	1. 知道外力、質量及加速度之間的關係。 2. 理解牛頓第二運動定	1. 藉由實驗的操作，請學生思考外力及加速度之間的關	1. 教師考評 2. 觀察 3. 口頭詢問	【科技教育】科E1:了	

	2.2 牛頓第二運動定律	度於日常生活當中。 自-J-A2: 能將所習得的科學知識, 連結到自己觀察到的自然現象及實驗數據, 學習自我或團體探索證據、回應多元觀點, 並能對問題、方法、資訊或數據的可信性抱持合理的懷疑態度或進行檢核, 提出問題可能的解決方案。	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。	必受力。以相同的力作用相同的時間, 則質量愈小的物體其受力後造成的速度改變愈大。 Eb-IV-12: 物體的質量決定其慣性大小。	律的意義。 3. 了解牛頓此一單位, 及理解重力的計算方式 (重力 = $F = m \times g = 1 \text{ kg} \times 9.8 \text{ m/s}^2 = 9.8 \text{ N}$ )。 4. 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。	係。 2. 說明實驗中, 受物體質量為滑車和滑車上彈簧秤的質量相加, 並評量學生是否正確了解其意義。 3. 總結實驗的結果, 牛頓第二運動定律的公式及意義。 4. 重力的定義, 解釋不同地點的重力加速度會有差異。	4. 紙筆測驗 5. 專案報告	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。	
四	第五章 水與陸地 5.2 地貌的改變與平衡	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。	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	Ia-IV-1: 外營力及內營力的作用會改變地貌。	1. 知道冰川、風、海浪的侵蝕、搬運、沉積作用對地貌的影響。 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。	1. 說明河流的侵蝕、搬運與沉積作用。 2. 內外營力如何互相作用, 造成如今的景觀。 3. 連結「自然暖身操」提問, 並複習外營力的種類與作用。	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 教師考評	【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。	

			信心。						
五	第二章 力與運動 2.3 牛頓 第三運動定律	自-J-A1:能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。 自-J-A2:能將所習得的科學知識,連結到自己觀察到的自然現象及實驗數據,學習自我或團體探索證據、回應多元觀點,並能對問題、方法、資訊或數據的可信性抱持合理的懷疑態度或進行檢核,提出問題可能的解決方案。	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。 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。	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。	1. 知道何謂作用力、何謂反作用力。 2. 了解作用力和反作用力之間的關係。 3. 知道牛頓第三運動定律的內容為何。 4. 知道牛頓第三運動定律在生活上的應用。	1. 讓學生知道反作用力和作用力的關係。 2. 請學生用手拍打桌面,感受用不同力量拍打桌面時,有何不同,再進一步定義作用力和反作用力。 3. 藉由探索活動的操作與觀察。 4. 以溜冰的兩人互推為例,作用力和反作用力,且大小相等、方向相反。 5. 說明牛頓第三運動定律在生活中的實例和應用。 7. 牛頓第三運動定律來解釋火箭升空。	1. 教師評量 2. 觀察 3. 口頭詢問 4. 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。 【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。	
五	第五章 水與陸地	自-J-B3:透過欣賞山川大地、風雲雨	tr-IV-1: pc-IV-1:能	Fa-IV-1:地球具有大氣	1. 知道礦物的定義,而岩石是由礦物組成。	1. 問學生這些東西是什麼?是岩石嗎?如不是則應稱	1. 操作 2. 實驗報告 3. 觀察	【環境教育】 環 J7:透	

<p>5.3 地球上的岩石</p>	<p>露、河海大洋、日月星辰，體驗自然與生命之美。自-J-C2:透過合作學習，發展與同儕溝通、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>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>圈、水圈和岩石圈。 Fa-IV-2:三大類岩石有不同的特徵和成因。</p>	<p>2. 了解三大岩類的形成過程,並能由外觀與某些物理性質區分火成岩、沉積岩、變質岩。 3. 了解能鑑別礦物的方法。</p>	<p>為什麼? 2. 說明礦物的定義,並從花岡岩的組成礦物種類,了解岩石是由礦物組成。 3. 提問學生花岡岩是如何形成的? 4. 拿一個含化石的岩石或照片展示給學生看,請他們猜測這種岩石是如何形成的? 5. 說明三大岩類的一般特徵。 6. 問學生可以如何辨認這些礦物?(參考答案:結晶形狀) 7. 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>4. 口頭詢問 5. 教師考評</p>	<p>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。 【海洋教育】 海 J17:了解海洋非生物資源之種類與應用。 【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>	
-------------------	--	--	--	---	--	----------------------------	--	--

六	第二章 力與運動、第三章 功與能 2.4 圓周運動與萬有引力、3.1 功與功率	自-J-B2:能操作適合學習階段的科技設備與資源,並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中,培養相關倫理與分辨資訊之可信程度及進行各種有計畫的觀察,以獲得有助於探究和問題解決的資訊。 自-J-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。	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。	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。 Ba-IV-5:力可以作功,作功可以改變物體的質量。 Ba-IV-6:每單位時間對物體所做的功稱為功率。	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。 10. 知道功的定義為力與沿力方向位移的乘積。	1. 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?)來連結圓周運動。 2. 說明圓周運動會受到一向心力。 3. 說明向心力並以跑步轉彎和賽車跑道作為例子。 4. 說明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. 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。 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。 6. 以課本圖講述功	1. 教師評量 2. 觀察 3. 口頭詢問 4. 紙筆測驗 5 操作	【資訊教育】 資 E10:了解資訊科技於日常生活之重要性。	
---	--	--	--	--	---	---	--	----------------------------------	--

					<p>11. 知道功的公式及單位。</p> <p>12. 了解做功為零的情況。</p> <p>13. 了解功率的意義。</p> <p>14. 知道功率的公式及單位。</p>	<p>的定義、公式與單位。</p> <p>7. 講解力與位移的關係對「功」大小的影響。</p> <p>8. 介紹功率的定義、公式與單位。</p>		
六	<p>第五章 水與陸地 5.3 地球上的岩石</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>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>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. 認識碳的跨層圈長期循環。</p> <p>2. 知道各類岩石特徵。</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>1. 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>2. 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物、鑑別礦物的方法、岩石在生活中的應用。</p>	<p>1. 實驗報告</p> <p>2. 觀察</p> <p>3. 口頭詢問</p> <p>4. 操作</p> <p>5. 教師考評</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>
七	<p>第三章 功與能</p>	<p>自-J-B1: 能分析歸納、製</p>	<p>ai-IV-1: 動手實作解決</p>	<p>Ba-IV-1: 能量有不同形</p>	<p>1. 了解動能的意義。</p> <p>2. 了解動能與物體質量</p>	<p>1. 汽車撞擊測試造成的凹陷程度引入</p>	<p>1. 教師評量</p> <p>2. 觀察</p>	<p>【能源教育】</p>

	3.2 動能、位能與能量守恆 【第一次評量週】	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。	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。	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。	及速率大小有關。 3. 知道動能單位。 4. 了解位能是儲存起來的能量。 5. 由探索活動了解重力位能與物體質量及高度差有關。 6. 了解重力位能的意義及單位。 7. 了解彈性位能的意義 8. 了解功與能可以互相轉換。 9. 知道力學能是物體動能與位能總和。 10. 了解物體只受重力或彈力時，遵守力學能守恆。 11. 了解能量守恆的意義。	動能與速率有關。 2. 讓各組討論並請各組組長報告，進行評分。 3. 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。 4. 動能的單位推導如下： $1 \text{ kg} \cdot (\text{m/s})^2 = 1 \text{ kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}^2 = 1 (\text{kg} \cdot \text{m}/\text{s}^2) \cdot \text{m} = 1 \text{ N} \cdot \text{m} = 1 \text{ J}$ 。 5. 講述何謂重力位能。 6. 說明重力位能與重量有關；重力位能與位置高低有關。 7 講解彈性體的形變量越大，具有的彈性位能也越大。	3. 口頭詢問 4. 紙筆測驗 5 操作	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。	
七	第六章 板塊運動與地球歷史 6.1 地球構造與板塊運動	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	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	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	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. 了解大陸地殼和海洋	1. 舉挑選西瓜為例，購買時常用手輕拍西瓜，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	1. 操作 2. 實驗報告 3. 觀察 4. 口頭詢問 5. 教師考評	【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	

	【第一次評量週】	能發展出自我文化認同與身為地球公民的價值觀。	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。	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。	地殼的不同。 5. 知道軟流圈和岩石圈的意義。 6. 知道什麼是板塊。	物體內部的的方法。 2. 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。 3. 組成地殼和地函的岩石，應該主要是哪一類岩石？		中，具備觀察、描述、測量、紀錄的能力。	
八	第三章功與能 3.3 槓桿原理與靜力平衡	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。 自-J-C2:透過合作學習，發展與同儕溝通、共同	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-2:力矩會改變物體的轉動，槓桿是力矩的作用。 Eb-IV-3:平衡的物體所受合力為零且合力矩為零。	1. 了解力可使物體移動及轉動。 2. 由探索活動探討使物體轉動的因素。 3. 知道使物體轉動的物理量稱為力矩。 4. 知道力矩的公式、單位及方向。 5. 了解槓桿的定義。	1. 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。探索活動中，繩子上的小拉環，可以橡皮圈來代替。 2. 力臂來決定。 3. 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。 4. 說明槓桿原理及其在生活中的應用。	1. 教師評量 2. 觀察 3. 口頭詢問 4. 紙筆測驗 5 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	

		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。						解各種能量形式的轉換。	
八	第六章 板塊運動與地球歷史 6.1 地球構造與板塊運動	自-J-A1:能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。 自-J-A2:能將所習得的科學知識,連結到自己觀察到的自然現象及實驗數據,學習自我或團體探索證據、回應多元觀點,並能對問題、方法、資訊或數據的可信性抱持合理的懷疑態度或進行檢核,提出問題可能的解決方案。	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。	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。	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。 2. 認識全球板塊的分布以及其相對運動。	1. 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。 2. 使用 google 地圖,並切換到衛星照。 3. 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。	1. 操作 2. 實驗報告 3. 觀察 4. 口頭詢問 5. 教師考評	【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。	
九	第三章 功與能	自-J-B2:能操作適合學	po-IV-1:能從學習活	Eb-IV-2:力矩會改變物	1. 由實驗了解槓桿平衡的條件是合力矩為零稱	1. 等臂天平的使用原理。由於天平的秤	1. 教師評量 2. 觀察	【科技教育】	

	3.3 槓桿原理與靜力平衡、3.4 簡單機械	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。	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。	體的轉動，槓桿是力矩的作用。 Eb-IV-3: 平衡的物體所受合力為零且合力矩為零。 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。	為槓桿原理。 2. 了解靜力平衡須包含合力為零及合力矩為零。 3. 知道能幫助作功的簡單裝置稱為簡單機械。 4. 了解機械只能省力、省時或操作方便，但不能省功。 5. 認識簡單機械的種類。	盤、橫桿皆有重量。單獨討論放置物體和砝碼處所產生的力矩達平衡即可。 2. 應用槓桿原理解決日常生活問題，來引起學習動機。 3. 說明簡單機械大致可分為5種。 4. 利用鋁罐拉環和裁縫剪刀，說明槓桿的支點在施力點與抗力點中間，可達到省力，也可達到縮短力臂的目的。 5. 生活中應用到槓桿的機械，並請學生說出它們分別屬於何種槓桿。	3. 口頭詢問 4. 紙筆測驗 5 操作	科 E1: 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。	
九	第六章 板塊運動與地球歷史 6.1 地球構造與板塊運動	自-J-A1: 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。	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	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	1. 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。 2. 了解全球地震和火山大多分布在板塊交界處。	1. 海洋地殼年齡距離中洋脊的變化。 2. 地球的內部分層構造與各分層的主要構成、岩石圈的概念。	1. 操作 2. 實驗報告 3. 觀察 4. 口頭詢問 5. 教師考評	【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	

			規範。	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。				觀察、描述、測量、紀錄的能力。	
十	第三章 功與能 3.4 簡單 機械	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。 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	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。 ai-IV-1:動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。	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。	1. 了解槓桿、滑輪、輪軸是利用槓桿原理。 2. 知道槓桿的種類及使用時機。 3. 由探索活動知道滑輪的工作原理 4. 知道滑輪的種類及使用時機。 5. 知道輪軸的應用。 6. 了解斜面是省力的裝置。	1. 說明施力在輪上時能省力，施力在軸上時能縮短施力的作用距離。 2. 定滑輪與動滑輪的實例，例如升旗等。 3. 了解「施力輸入的功等於物體增加的位能」的關係。 4. 講解斜面的工作原理，說明如何利用螺距來判斷哪一種螺旋較省力。 5. 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。	1. 教師評量 2. 觀察 3. 口頭詢問 4. 紙筆測驗 5 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。	

		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。							
十	第六章 板塊運動與地球歷史 6.2 岩層記錄的地球歷史	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。	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。	Hb-IV-1:研究岩層岩性與化石可幫助了解地球的歷史。	1. 知道地球歷史被記錄在岩層裡。 2. 了解褶皺如何形成。 3. 了解斷層的成因與分類。 4. 理解地震與斷層的關聯。 5. 理解岩層記錄地質事件的概念。	1. 地球歷史是一部壯闊的歷史，可以由岩層的紀錄得知。 2. 強調褶皺記錄了擠壓力的作用。 3 這些事件如何記錄在地層中。	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 紙筆測驗 4. 專案報告 5. 教師考評	【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。	
十一	第四章 基本的靜電現象與電路 4.1 靜電現象	自-J-A1:能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。 自-J-C1:從日常學習中，主動關心自然環境相	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	Kc-IV-1:摩擦可以產生靜電，電荷有正負之別。 Kc-IV-2:靜止帶電物體之間有靜電	1. 認識日常生活中的靜電現象。 2. 知道電荷有正電荷、負電荷。 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。	1. 進行摩擦起電的探索活動，讓學生從實際的操作過程中認識靜電現象。 2. 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	1. 教師評量 2. 觀察 3. 口頭詢問 4. 紙筆測驗 5 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。	

		關公共議題，尊重生命。 自-J-C2:透過合作學習，發展與同儕溝通、共同參與、共同執行及共同發掘科學相關知識與問題解決的能力。	有好奇心、求知慾和想像力。	力，同號電荷會相斥，異號電荷則會相吸。	4. 認識導體與絕緣體。 5. 了解靜電感應的現象。 6. 介紹摩擦起電、感應起電、接觸起電等產生電荷的方法。 7. 知道一個電子所帶的電量稱為基本電荷。 8. 知道庫侖定律與兩帶電體的電量乘積及距離有關。	的乘積成正比。 3. 靜電力是屬於吸引力或是排斥力。 4. 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。 5. 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。			
十一	第六章 板塊運動與地球歷史 6.2 岩層記錄的地球歷史	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。	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。	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。	1. 知道如何為岩層記錄的地質事件排序。	1. 解說判斷地質事件先後順序。 2. 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。	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 紙筆測驗 4. 專案報告 5. 教師考評	【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。	
十二	第四章 基本的靜電現象	自-J-A1:能應用科學知識、方法與態	ai-IV-1:動手實作解決問題或驗證	Kc-IV-7:電池連接導體形成通路	1. 認識基本的電路結構。 2. 了解通路與斷路的意	1. 電路有具體的認識。 2. 通路與斷路的意	1. 教師評量 2. 觀察 3. 口頭詢問	【科技教育】 科 E1:了	

	象與電路 4.2 電流	度於日常生活當中。 自-J-C2:透過合作學習,發展與同儕溝通、共同參與、共同執行及共同發掘科學相關知識與問題解決的能力。	自己想法,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。	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。	義。 3. 了解電器的串聯、並聯。	義,以及開關在電路上的功能。 3. 在黑板上繪製電路符號與電路圖,以加強學生的印象。 4. 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。 5. 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。	4. 紙筆測驗 5 操作	解平日常見科技產品的用途與運作方式。	
十二	第六章 板塊運動與地球歷史 6.2 岩層記錄的地球歷史	自-J-A1:能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。 自-J-B3:透過欣賞山川大地、風雲雨露、河海大洋、日月星辰,體驗自然與生命之美。 自-J-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	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。	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。	1. 認識地質年代。 2. 了解某些特定生物化石是判斷岩層年代的良好指標。	1. 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. 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。	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 紙筆測驗 4. 專案報告 5. 教師考評	【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。	

		與互動性，並能發展出自我文化認同與身為地球公民的價值觀。							
十三	第四章 基本的靜電現象與電路 4.2 電流	自-J-A1:能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。	an-IV-3:體察到不同性別、背景、族群科學家們具有堅毅、嚴謹和講求邏輯的特質，也具有好奇心、求知慾和想像力。	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。	1. 知道電流的定義與單位。 2. 知道使用安培計的注意事項。 3. 能使用安培計測量電流。	1. 以水流的大小來類比電流的大小，說明電流的定義。 2. 介紹安培計其電路符號。 3. 講述安培計使用方法與注意事項。 4. 複習電流的定義與了解實際生活中的應用。	1. 教師評量 2. 觀察 3. 口頭詢問 4. 紙筆測驗 5 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。	
十三	第六章 板塊運動與地球歷史 6.3 臺灣的板塊和地震	自-J-A1:能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。 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	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。	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。 Md-IV-4:臺灣位處於板塊交界，因此地震頻仍，常造成	1. 認識臺灣島的地質歷史。 2. 了解臺灣島在互相推擠的板塊交界帶上。 3. 知道臺灣地區三大岩類的分布情形。 4. 知道臺灣地震頻繁，應該重視預防震災的知識。	1. 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？」。 2. 提問學生：「有聽過地震的預言嗎？你相信嗎？為什麼？」。	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 紙筆測驗 4. 專案報告 5. 教師考評	【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。	

		能發展出自我文化認同與身為地球公民的價值觀。		災害。					
十四	第四章 基本的靜電現象與電路 4.3 電壓 【第二次評量週】	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。	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。	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。	1.知道電壓的定義與單位。 2.知道使用伏特計的注意事項。 3.能使用伏特計測量電壓。	1.講述正電荷由高正極向負極。 2.講述電路中電壓可以驅動電荷流動,形成電流。 3.說明電壓的單位。 4.伏特計的用途、及其電路符號。 5.伏特計在電路中的使用方法。	1.觀察 2.口頭詢問 3.操作 4.實驗報告	【科技教育】 科E1:了解平日常見科技產品的用途與運作方式。	
十四	第六章 板塊運動與地球歷史 6.3 臺灣的板塊和地震 【第二	自-J-A1:能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。 自-J-B1:能分析歸納、製作圖表、使用	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	Ia-IV-1:外營力及內營力的作用會改變地貌。 Ia-IV-3:板塊之間會相互分離或聚	1.知道震源、震央和震源深度的意義。 2.知道地震規模和地震強度的意義。 3.認識減輕地震災害的方法,並能運用於生活上。	1.地震災害演習,在教室上課遇到地震發生該如何? 2.說明正確的減災措施,以及地震時應變方式的原則。 3.介紹臺灣大地震的傷亡實例,討論可	1.觀察 2.口頭詢問 3.紙筆測驗 4.專案報告 5.教師考評	【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	

<p>次評量週】</p>	<p>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-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-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</p>	<p>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>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>4. 了解地震報告所包含的主要內容。</p>	<p>以如何行動減輕震災。</p> <p>4. 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>5. 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。</p>		<p>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>	
--------------	---	--	---	---------------------------	---	--	---	--

		與身為地球公民的價值觀。							
十五	第四章 基本的靜電現象與電路 4.3 電壓	自-J-A1:能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。 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。	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。	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。	1. 了解電池串聯後的電壓關係。 2. 了解電池並聯後的電壓關係。	1. 請學生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。 2. 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。	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 操作 4. 實驗報告	【科技教育】 科 E1:了解平日常見科技產品的用途與運作方式。	
十五	第七章 運動中的天體 7.1 我們的宇宙	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。	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。	Ed-IV-1:星系是組成宇宙的基本單位。 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。	1. 天文上常用的距離單位「光年」和「天文單位」。 2. 知道宇宙的整體架構,以及其中的成員。 3. 了解宇宙中的天體都在進行規律的運動。 4. 知道太陽系的成員及其排列順序。	1. 天體是屬於宇宙架構中的哪一種,並提醒學生太陽系是屬於恆星的層級,而非星系。 2. 學生分為數組,分別給予學生太陽系成員,讓學生搜尋其性質、特徵資料等,以便進行小組報告。	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 紙筆測驗 4. 專案報告 5. 教師考評	【科技教育】 科 E1:了解平日常見科技產品的用途與運作方式。	

十六	第四章 基本的靜電現象與電路 4.3 電壓	自-J-A1:能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。 自-J-A2:能將所習得的科學知識,連結到自己觀察到的自然現象及實驗數據,學習自我或團體探索證據、回應多元觀點,並能對問題、方法、資訊或數據的可信性抱持合理的懷疑態度或進行檢核,提出問題可能的解決方案。	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。	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。	1. 了解電池串聯後的電壓關係。 2. 了解電池並聯後的電壓關係。	1. 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。 2. 複習串聯電路與並聯電路中,電流的關係及電壓的關係。 3. 電池採用串聯方式,電壓會增加;電池採用並聯方式,電壓維持不變。	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 操作 4. 實驗報告	【科技教育】 科 E1:了解平日常見科技產品的用途與運作方式。	
十六	第七章 運動中的天體 7.1 我們的宇宙	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	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	Ed-IV-1:星系是組成宇宙的基本單位。 Ed-IV-2:我們所在的星系,稱為銀	1. 知道類地行星以及類木行星物理性質的不同。 2. 透由太陽系模型的製作,具體量感天文尺度的大小。 3. 知道人類不斷探索外	1. 知道類地行星及類木行星的分類原則。 2. 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。 3. 了解光年的定	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 紙筆測驗 4. 專案報告 5. 教師考評	【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	

		解決的能力。	模型的優點和限制，進能應用在後續的科學理解或生活。	河系，主要是由恆星所組成；太陽是銀河系的成員之一。	星生命的存在，而目前金星與火星的環境並不適合生命生存。	義，並複習本節概念：宇宙的組織架構、太陽系類地與類木行星的異同。		中，具備觀察、描述、測量、紀錄的能力。	
十七	第四章 基本的靜電現象與電路 4.4 電阻與歐姆定律	自-J-A1:能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。 自-J-A2:能將所習得的科學知識，連結到自己觀察到的自然現象及實驗數據，學習自我或團體探索證據、回應多元觀點，並能對問題、方法、資訊或數據的可信性抱持合理的懷疑態度或進行檢核，提出問題可能的解決方案。	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-2:透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。	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。	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。 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。 3. 了解電阻的串聯與並聯關係。	1. 電阻成因的微觀較為抽象，國中階段不涉獵此一內涵。僅說明電阻的定義、單位及電路符號及影響電阻大小的因素。 2. 說明影響電阻大小的因素。 3. 向學生說明電阻串聯與並聯時電阻的變化。	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 操作 4. 實驗報告	【科技教育】 科E1:了解平日常見科技產品的用途與運作方式。	
十七	第七章 運動中	自-J-A1:能應用科學知	tr-IV-1:能將所習得的	Id-IV-1:夏季白天較	1. 知道地球晝夜交替、恆星的周日運動，是由	1. 讓學生思考為什麼冬天時天黑的比	1. 觀察 2. 口頭詢問	【科技教育】	

	的天體 7.2 轉動的地球	識、方法與態度於日常生活當中。 自-J-A2: 能將所習得的科學知識，連結到自己觀察到的自然現象及實驗數據，學習自我或團體探索證據、回應多元觀點，並能對問題、方法、資訊或數據的可信性抱持合理的懷疑態度或進行檢核，提出問題可能的解決方案。	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。	長，冬季黑夜較長。 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。 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。	於地球自轉所造成的。 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。 3. 知道依照季節的不同，地球的晝夜會有長、短的週期變化。	較早？ 2. 以課本圖說明地球晝夜與太陽東升西落的成因。 3. 讓學生發表「冬季與夏季」有哪些不同的感受？ 4. 說明造成四季的晝夜差異原因，與北極永晝、永夜的現象。 5. 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。	3. 紙筆測驗 4. 專案報告 5. 教師考評	科 E1: 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 【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。	
十八	跨科主題 能源 第 1 節 認識能源	自-J-A1: 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。 自-J-C3: 透過環境相關議題的學習，能了解全	ai-IV-2: 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。	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。 Nc-IV-3: 化	1. 能源是能夠產生能量的物質或物質運動。 2. 能源可分為再生能源與非再生能源。 3. 非再生能源的種類及性質。	1. 講述能源的意義，以及說明能源的分類。 2. 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。 3. 臺灣地區能量資源的蘊藏量並不豐	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 紙筆測驗 4. 專案報告 5. 教師考評	【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	

		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。		石燃料的形成及與特性。 INa-IV-4: 生活中各種能源的特性及其影響。		富。 4. 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。		育】 能 J4: 了解各種能量形式的轉換。	
十八	第七章 運動中的天體 7.2 轉動的地球	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。	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。	Id-IV-1: 夏季白天較長，冬季黑夜較長。 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。	1. 了解每日太陽運動軌跡並不相同。 2. 知道在不同季節時，太陽運動軌跡的變化。 3. 了解陽光的直射與斜射將造成地球四季的變化。	1. 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。	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 紙筆測驗 4. 專案報告 5. 教師考評	【科技教育】 科 E1: 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。	
十九	跨科主題 能源 第1節認	自-J-C3: 透過環境相關議題的學習，能了解全	ah-IV-2: 應用所學到的科學知識與	Nc-IV-5: 新興能源的科技，例如：	1. 再生能源的種類及性質。 2. 藉由探索活動了解目	1. 說明再生能源在正常及適度使用。 2. 進行探索活動，藉由查詢資料來了解	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 紙筆測驗 4. 專案報告	【科技教育】 科 E1: 了解平日常	

	識能源、第2節能源的發展與應用	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。	科學探究方法幫助自己做出最佳的決定。	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。	前台電發電種類及所占比例，以及所造成的污染，探討如何減碳。	臺灣的發電現況。	5. 教師考評	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。	
十九	第七章運動中的天體 7.3 日地月相對運動	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。	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。	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。 Fb-IV-4: 月相變化具有規律性。 Ic-IV-4: 潮汐變化具有規律性。	1. 能模擬太陽、月球與地球三者間的運動方式。 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。	1. 讓學生思考為什麼不可以在月亮的缺口中畫星星？ 2. 透過探索活動，假設教室講桌（黑板）為太陽（距離地球遙遠，故視為平行光入射），請學生用黑膠布貼一半的柳丁當作月球： (1) 提問學生怎樣的公轉方向才正確，應注意柳丁受太陽影響，始終一半亮、一半暗，且亮面朝向太陽。 (2) 請學生手平舉柳丁，並判斷月相的改變。	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 紙筆測驗 4. 專案報告 5. 教師考評	【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。	
廿	跨科主題 能源 第2節 能源的發展與應用 【第三次評量週】	自-J-C2:透過合作學習,發展與同儕溝通、共同參與、共同執行及共同發掘科學相關知識與問題解決的能力。 自-J-C3:透過環境相關議題的學習,能了解全球自然環境具有差異性與互動性,並能發展出自我文化認同與身為地球公民的價值觀。	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。	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。	1. 綠色能源的意義。	1. 介紹各種能源的使用對環境所造成的汙染和危害。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。	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 紙筆測驗 4. 專案報告 5. 教師考評	【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。	
廿	第七章 運動中的天體 7.3 日地	自-J-B2:能操作適合學習階段的科技設備與資	tr-IV-1:能將所習得的知識正確的	Fb-IV-3:月球繞地球公轉;日、月、	1. 能說出新月、滿月、上弦月與下弦月的發生日期。	1. 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、	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 紙筆測驗 4. 專案報告	【海洋教育】 海 J4:了解海洋水	

<p>月相對運動 【第三次評量週】</p>	<p>源，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，培養相關倫理與分辨資訊之可信程度及進行各種有計畫的觀察，以獲得有助於探究和問題解決的資訊。 自-J-B3: 透過欣賞山川大地、風雲雨露、河海大洋、日月星辰，體驗自然與生命之美。 自-J-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>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。</p>	<p>地在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。</p>	<p>2. 知道日食與月食的形成原因。</p>	<p>月食形成示意圖，回答是否每到初一、十五，就會有食相出現。 2. 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 <math>5^\circ</math> 夾角，故並非每逢朔、望即會發生日、月食的概念。</p>	<p>5. 教師考評</p>	<p>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>	
---------------------------	---	--	---	-------------------------	--	----------------	--	--

廿一	跨科主題 能源 第2節 能源的發展與應用	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。	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。	INa-IV-3:科學的發現與新能源,及其對生活與社會的影響。 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。	1. 能源所帶來的汙染。 2. 新興能源的種類及可行性。	1. 新興能源的利用,例如汽電共生和氫電池等。 2. 進行探索活動:綠色供應鏈。 3. 詢問學生是否還有其他綠色能源的開發想法與方向。	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 紙筆測驗 4. 專案報告 5. 教師考評	【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。	
廿一	第七章 運動中的天體 7.3 日月相對運動	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	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	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。	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。 2. 能舉例說出海水漲落的潮汐現象與日常生活	1. 潮汐概況。 2. 潮汐發電為例,鼓勵學生多利用再生能源。 3. 呼應引起動機的提問,透過月相變化,學生能理解月光	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 紙筆測驗 4. 專案報告 5. 教師考評		

		知識與問題解決的能力。	的決定。	Fb-IV-4:月相變化具有規律性。 Ic-IV-4:潮汐變化具有規律性。	的關聯。	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。			
--	--	-------------	------	--	------	--	--	--	--

第二學期

週次	單元/主題名稱	學習領域核心素養	學習重點		學習目標	教學重點	評量方式	議題融入	跨域統整或協同教學規劃 (無則免填)
			學習表現	學習內容					
一	第一章電的應用 1.1 電流的熱效應	自-J-A1:能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。 自-J-A2:能將所習得的科學知識，連結到自己觀察到的自然現象及實驗數據，學習自我或團體探索證據、回應多元觀點，並能對問題、方法、資訊或數據的可信性抱持合理的懷疑態度或	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	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。	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。	1. 導入電流熱效應的定義。 2. 以「1庫倫的負電荷在電池內部由正極移動到負極，獲得多少焦耳的電能？」為題，評量學生是否知道電能=電量×電壓。 3. 電能=電流×時間×電壓。 4. 電能=電量×電壓=電流×時間×電壓，以及功率 $P=IV$ 。 5. 功率的概念，討論影響電能損耗的因	1. 口頭評量 2. 紙筆評量	【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。	

		進行檢核，提出問題可能的解決方案。	得到新的模型、成品或結果。			素。 6. 插座會有兩種不一樣的形狀？電器規格			
一	第三章 千變萬化的天氣 3.1 大氣的組成和結構	自-J-A1:能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。	ai-IV-2:透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。	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。	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。	1. 進行大氣的主要成分時，可採取提問方式或小組報告，以了解學生先備知識，最後再進行統整。 2. 提問對流層為什麼會有天氣變化？引導學生思考對流層的特色，推理出水氣和對流作用與天氣變化密切相關。 3. 解釋平流層和臭氧層的名稱由來，提問此層的溫度變化與特性。 4. 介紹增溫層。	1. 口頭評量 2. 紙筆評量	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。	
二	第一章 電的應用 1.2 電與生活	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	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。	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	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。	1. 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。	1. 口頭評量 2. 紙筆評量	【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。	

		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。		算。 Mc-IV-6: 用電安全常識，避免觸電和電線走火。	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。	2. 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。 3. 說明短路發生的原因，及短路可能會引起電線走火。		
二	第三章 千變萬化的天氣 3.2 天氣變化	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。	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。	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. 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. 提問空氣為何會流動？空氣流動的方向有什麼原則嗎？建立出空氣是從高壓流向低壓的概念。 2. 解釋等壓線如何繪製，以及高、低氣壓與其氣象符號。利用觀念速記進行診斷評量。 3. 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。	1. 口頭評量 2. 紙筆評量	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。
三	第一章 電的應	自-J-B2: 能操作適合學習階段的	tr-IV-1: 能將所習得的知識	Ba-IV-4: 電池是化	1. 認識電池是化學能轉換成	1. 組裝鋅銅電池及鹽橋，檢查學生的鋅	1. 口頭評量	【海洋教育】 海 J17: 了解

	用 1.3 電池	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。	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。	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。	電能的裝置。 2. 藉由鋅銅電池實驗認識電池原理，並了解鋅銅電池的效應。 3. 了解電池依可否重複使用分為一次電池與二次電池。 4. 認識常見的一次電池（乾電池、鹼性電池、燃料電池）。 5. 認識常見的二次電池（鋰電池、鉛蓄電池等），認識化學電池的使用方式（充電與放電）。	銅電池的組裝及鹽橋內的電解液是否正確。 2. 將鹽橋置入燒杯中，請學生讀取檢流計讀數。可請學生將檢流計讀數大小寫在黑板上，進行分組分享與討論。	2. 實作評量	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。	
三	第三章 千變萬化的天氣 3.3 氣團和鋒面	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	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	Ib-IV-1: 氣團是性質均勻的大型空氣團塊，性	1. 知道氣團的性質和種類。 2. 舉例說明季風的成因及對氣候的影響。	1. 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。 2. 天氣因子的變化，	1. 口頭評量 2. 學生互評		

		的能力。	象發生的原因，建立科學學習的自信心。	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。。	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。	例如：氣溫、氣壓、降水量、風向、風速、相對溼度等，進而做簡單分析，探討氣團與季風對臺灣氣候的影響。		
四	第一章 電的應用 1.4 電流的化學效應	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。	ai-IV-1: 動手實作解決問題或驗證自己的想法，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。	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	1. 藉由電解水與硫酸銅水溶液實驗，觀察、認識電解原理。	1. 電解過程中，能否分辨試管的正極與負極。 2. 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。評量學生能否說出正極與負極試管中分別為何種氣體。	1. 口頭評量 2. 實作評量	【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。

				溶液實驗 認識電解 原理。					
四	第三章 千變萬 化的天 氣 3.3 氣團 和鋒面	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。	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。	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。	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. 影響臺灣地 區的鋒面以 冷鋒和滯留 鋒為主的結 論。 2. 滯留鋒的 氣象符號。 3. 冷鋒和暖 鋒均會伴隨 有雲雨的天 氣型態。	1. 口頭評 量 2. 學生互 評	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。	
五	第一章 電的應 用 1.4 電流 的化學 效應	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。	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。	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	1. 認識電鍍基 本步驟,並進 行電鍍實驗。 2. 由電鍍廢液 處理討論重 金屬污染。	1. 進行電解硫 酸銅溶液實 驗時,引導學 生觀察正、負 電極與溶液 顏色的變化。 2. 請學生回 答電解硫酸 銅溶液的裝 置與其電解 後的產物。 3. 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。 4. 說明電鍍 的廢棄物是 具有毒性的, 會造成嚴重 的環境汙	1. 口頭評 量 2. 實作評 量		

				的放電與充電。		染，因此務必要回收。可舉綠牡蠣事件為例。		
五	第三章 千變萬化的天氣 3.4 臺灣的氣象災害	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。	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。	Ib-IV-5:臺灣的災變天氣包括颱風、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。	1. 知道氣團、鋒面與臺灣地區天氣變化的關係。 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。 3. 知道颱風是臺灣最重要的水資源來源。	1. 引導學生統整臺灣全年的天氣變化與氣團、鋒面間的關係。 2. 引導學生體會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。	1. 口頭評量 2. 小組討論 3. 成果發表 4. 紙筆測驗	【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。
六	第二章 電流與磁現象 2.1 磁鐵與磁場	自-J-A1:能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。 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	ai-IV-2:透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。 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	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	1. 了解磁鐵的性質。 2. 了解磁化現象。 3. 知道暫時磁鐵與永久磁鐵。 4. 了解兩磁鐵之間有磁力，	1. 說明指北極和指南極。再說明若是磁鐵被截斷的情形，以扣合自然暖身操的提問。 2. 說明鐵釘的磁化。 3. 「磁鐵周圍的磁場」注意事項。	1. 口頭評量 2. 實作評量	【科技教育】 科 E1:了解平日常見科技產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

		的能力。	的特質，也具有好奇心、求知慾和想像力。	大。	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。			與他人團隊合作的能力。
六	第三章 千變萬化的天氣 3.4 臺灣的氣象災害	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。	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。	Ib-IV-5:臺灣的災變天氣包括颱風、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。	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	1. 觀察颱風的衛星雲圖及地面天氣圖。 2. 讓學生知道中央氣象局依據颱風中心附近最大風速，將颱風分為三類。 3. 颱風從中心向外的風速變化情形，學生可能有「越往颱風外圍風速越強」，以及「颱風登陸是指暴風半徑接觸到陸地」的迷思概念。	1. 口頭評量 2. 小組討論 3. 成果發表 4. 紙筆測驗	【防災教育】 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。

				Md-IV-3: 颱風會帶來狂風、豪雨及暴潮等災害。	形，及颱風帶來的狂風、豪雨及暴潮等災害。				
七	第二章 電流與磁現象 2.2 電流的磁效應 【第一次評量週】	自-J-A1:能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。 自-J-C1:從日常學習中，主動關心自然環境相關公共議題，尊重生命。 自-J-C2:透過合作學習，發展與同儕溝通、共同參與、共同執行及共同發掘科學相關知識與問題解決的能力。	ai-IV-1:動手實作解決問題或驗證自己的想法，而獲得成就感。	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。 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。	1. 知道載有電流的長直導線周圍會產生磁場。 2. 了解電流的磁效應。 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。	1. 藉由實驗，使學生觀察通有電流的導線會產生磁場，了解電流磁效應。 2. 說明導線，磁針偏轉角度的大小所代表的意義。	1. 口頭評量 2. 實作評量	【科技教育】 科 E1:了解平日常見科技產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。	
七	第三章 千變萬化的天	自-J-C2:透過合作學習，發展與同儕溝通、共同參	ai-IV-3:透過所學到的科學知識和科學探	Md-IV-3: 颱風會帶來狂風、	1. 知道臺灣地區的地質及氣候條件，有可	1. 觀察臺灣被大陸冷高壓籠罩的地面天氣圖，請學生解釋寒	1. 口頭評量 2. 小組討	【防災教育】 防 J6:應用氣象局提供	

	<p>氣</p> <p>3.4 臺灣的氣象災害【第一次評量週】</p>	<p>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>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>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>	<p>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>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>潮成因。</p> <p>2. 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？</p> <p>3. 複習臺灣常見的災變天氣，並強調預防措施的重要性。</p>	<p>論</p> <p>3. 成果發表</p> <p>4. 紙筆測驗</p>	<p>的災害資訊，做出適當的判斷及行動。</p>	
八	<p>第二章 電流與磁現象</p> <p>2.2 電流的磁效應</p>	<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-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>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</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</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</p>	<p>1. 長直導線周圍磁場強弱與電流大小和距離的關係，磁場強弱正比於 <math>I/r</math>。特別強調是與距離一次方成反比而非平方反比。</p> <p>2. 說明載流長直導線周圍鐵粉呈現的磁力線形狀。</p>	<p>1. 口頭評量</p> <p>2. 實作評量</p>	<p>【科技教育】</p> <p>科 E1: 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。</p> <p>科 E2: 了解動手實作的重要性。</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。	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。	密處磁場越大。 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。	向。 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。	3. 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。 4. 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。		科 E9:具備與他人團隊合作的能力。
八	跨科主題 全球氣候變遷與調適 第1節 大氣與海洋的交互作用	自-J-A1:能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。 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。	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。	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。 Ic-IV-2:海流對陸地的氣候會產生影響。 Ic-IV-3:臺灣附近的海流隨季節有所	1.知道海水運動有不同方式，以及洋流的運動模式。 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。 3.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。 4.知道地球的潮汐現象，與日、地、月三	1.海水的運動方式有3種，即為波浪、潮汐與洋流。 2.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。 3.說明海、氣之間是交互影響。	1.口頭評量 2.小組討論 3.成果發表 4.紙筆測驗	<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。

				不同。 Ic-IV-4: 潮汐變化 具有規律 性。	者之間的交互 運動有關。 5. 能舉例說出 海水漲落的潮 汐現象與日常 生活的關聯。				
九	第二章 電流與 磁現象 2.3 電流 磁效應 的應用	自-J-A1:能應用 科學知識、方法與 態度於日常生活 當中。 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。	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。	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。	1. 了解電磁鐵 的裝置。 2. 知道日常生 活中電流磁效 應的應用如： 馬達、電磁起 重機等。 3. 了解電動機 的能量轉換與 構造。 4. 了解電動機 的運作原理。 5. 知道日常生 活中利用馬達 為動力的電器 種類。	1. 線圈內增加軟鐵棒 可以增強磁場的原 因。 2. 說明馬達能持續運 轉的原理。 3. 日常生活中運用馬 達為動力的器具很 多，配合學生先備經 驗，可以展示實物或 是圖片等。	1. 口頭評 量 2. 紙筆評 量 3. 實作評 量	【科技教育】 科 E1:了解 平日常見科 技產品的用 途與運作方 式。 科 E2:了解 動手實作的 重要性。 科 E9:具備 與他人團隊 合作的能力。	
九	跨科主 題 全球 氣候變 遷與調 適 第 2 節	自-J-C1:從日常 學習中，主動關心 自然環境相關公 共議題，尊重生 命。 自-J-C2:透過合	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	Nb-IV-1: 全球暖化 對生物的 影響。 Nb-IV-2:	1. 了解什麼是 氣候變遷。 2. 氣候變遷產 生的衝擊有海 平面上升、全	1. 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，溫室效應的成 因與溫室氣體。	1. 口頭評 量 2. 小組討 論 3. 成果發 表	【環境教育】 環 J11:了解 天然災害的 人為影響因 子。 環 J14:了解	

	氣候變遷減緩與調適	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。	決定。	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。	球暖化、異常降水等現象。 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。		4. 紙筆測驗	能量流動及物質循環與生態系統運作的關係。	
十	第二章 電流與磁現象 2.4 電流與磁場的交互作用	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。	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。	Kc-IV-5: 載流導線在磁場會受力，並簡介電動機的運作原理。	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簡易小馬達。 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。 4. 知道電視機與電腦顯示器的映像管內部構造。	1. 藉由觀察探索活動中短銅線的運動，學生能了解載流導線在磁場中的受力情形。 2. 右手開掌定則。 3. 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。	1. 口頭評量 2. 紙筆評量 3. 實作評量	【科技教育】 科 E1: 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 科 E2: 了解動手實作的重要性。 科 E9: 具備與他人團隊合作的能力。	
十	跨科主	自-J-A1: 能應用	tr-IV-1: 能將		1. 地球上各系	1. 溫度與二氧化碳濃	1. 口頭評	【環境教育】	

	<p>題 全球氣候變遷與調適 第 2 節 氣候變遷減緩與調適</p>	<p>科學知識、方法與態度於日常生活當中。</p>	<p>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>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>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。 2. 溫室氣體與全球暖化的關係。 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>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>量 2. 小組討論 3. 成果發表 4. 紙筆測驗</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。 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>	
十一	<p>第二章 電流與磁現象 2.5 電磁感應 【第二次評量週】</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。 自-J-C2: 透過合作學習，發展與同儕溝通、共同參與、共同執行及共同發掘科學相關知識與問題解決的能力。 自-J-C3: 透過環境相關議題的學</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</p>	<p>Kc-IV-6: 環形導線內磁場變化，會產生感應電流。</p>	<p>1. 觀察封閉線圈內的磁場發生變化時，會產生感應電流，以了解電磁感應。 2. 了解電磁感應及其應用。 3. 知道發電機的構造、原理，以及能量轉換。 4. 了解法拉第</p>	<p>1. 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。 2. 說明日常生活中使用的電磁爐，是運用到電磁感應和電流熱效應的原理。</p>	<p>1. 口頭評量 2. 紙筆評量 3. 實作評量</p>	<p>【科技教育】 科 E1: 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 科 E2: 了解動手實作的重要性。 科 E9: 具備與他人團隊合作的能力。</p>	

		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。			定律。			
十一	跨科主題 全球氣候變遷與調適 【第二次評量週】 第2節 氣候變遷減緩與調適	自-J-A1:能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。 自-J-A3:具備從日常生活經驗中找出問題，並能根據問題特性、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。 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	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。 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。	Nb-IV-1:全球暖化對生物的影響。 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。 Nb-IV-3:因應氣候變遷的方法有減緩與調適。 INg-IV-2:大氣組成中的變動氣體	1. 因應氣候變遷的方法，主要有減緩與調適兩種。 2. 減緩的方法可採用提升能源效率、開發再生能源、碳捕捉與封存 3. 調適方法可採用海綿城市的建構、預先收藏糧種或建立種子銀行。	1. 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。	1. 口頭評量 2. 小組討論 3. 成果發表 4. 紙筆測驗	【環境教育】 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政策。

		探究和問題解決的資訊。		有些是溫室氣體。					
十二	總複習 複習第一～六冊全	全冊所對應的核心素養具體內涵。	全冊所對應的學習表現。	全冊所對應的學習內容。	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。 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。	複習第一～六冊全。	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量	全冊所對應的議題融入。	
十二	總複習 複習第五～六冊全	全冊所對應的核心素養具體內涵。	全冊所對應的學習表現。	全冊所對應的學習內容。	1. 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。 2. 永續發展：從天然災害、環境汙染、全	複習第五～六冊全。	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量	全冊所對應的議題融入。	

					球變遷來了解 並關懷我們的 居住環境。				
十三	總複習 複習第一～六 冊全	全冊所對應的核 心素養具體內涵。	全冊所對應的 學習表現。	全冊所對 應的學習 內容。	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。 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。	複習第一～六冊全。	1. 口頭評 量 2. 實作評 量 3. 紙筆評 量	全冊所對應 的議題融入。	
十三	總複習 複習第五～六 冊全	全冊所對應的核 心素養具體內涵。	全冊所對應的 學習表現。	全冊所對 應的學習 內容。	1. 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。 2. 永續發展： 從天然災害、	複習第五～六冊全。	1. 口頭評 量 2. 實作評 量 3. 紙筆評 量	全冊所對應 的議題融入。	

					環境汙染、全球變遷來了解並關懷我們的居住環境。				
十四	彈性課程 【會考週】 紙杯喇叭	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。 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。	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。	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。 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。	1. 認識日常生活中電流磁效應的應用如：馬達、電話聽筒、喇叭等。 2. 認識喇叭的構造原理、聲波震動概念。 3. 動手實作驗證自己想法，而獲得成就感。 4. 應用所學到的科學知識，幫助自己進行科學探究。	1. 觀看紙杯喇叭 DIY 介紹網頁。 2. 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。 3. 學生依組別進行紙杯喇叭 DIY。	1. 對本實驗原理的了解 2. 操作實驗的精準度及方法 3. 同組同學之間合作的態度及對實驗的參與度	【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。	
十四	彈性課程 【會考週】 紙杯喇叭	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	ai-IV-1:動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就	Kc-IV-3:磁場可以用磁力線表示，磁	1. 認識日常生活中電流磁效應的應用如：馬達、電話聽	1. 學生依組別進行紙杯喇叭 DIY。 2. 每組實作完畢後，進行紙杯喇叭的效果測試，比較哪一	1. 對本實驗原理的了解 2. 操作實驗的精準	【科技教育】 科 E1:了解平日常見科技產品的用途與運作方	

	叭	<p>技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，培養相關倫理與分辨資訊之可信程度及進行各種有計畫的觀察，以獲得有助於探究和問題解決的資訊。</p> <p>自-J-C2:透過合作學習，發展與同儕溝通、共同參與、共同執行及共同發掘科學相關知識與問題解決的能力。</p>	感。	<p>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: 電流會產生磁場，其方向分布可以由安培右手定則求得。</p>	<p>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>組的紙杯喇叭效果最佳。</p>	<p>度及方法</p> <p>3. 同組同學之間合作的態度及對實驗的參與度</p>	<p>式。</p> <p>科 E9: 具備與他人團隊合作的能力。</p>	
十五	<p>彈性課程</p> <p>迷你冲天炮</p>	<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</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>Eb-IV-11: 物體做加速度運動時，必受力。以相同的力作用相同的時間，則質量愈小的物體其受力後造成</p>	<p>1. 經由製造迷你冲天炮的過程，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</p>	<p>1 簡易說明原理並發給各組器材。</p> <p>2. 請學生依照學習單上步驟製作，並記錄迷你冲天炮的施放情形。</p> <p>3. 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>4. 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>1. 對本實驗原理的了解</p> <p>2. 操作實驗的精準度及方法</p> <p>3. 同組同學之間合作的態度及對實驗的參與度</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>	

		理的懷疑態度或進行檢核，提出問題可能的解決方案。		的速度改變愈大。 Eb-IV -12:物體的質量決定其慣性大小。	證自己想法，而獲得成就感。				
十五	彈性課程 迷你冲天炮	自-J-B2:能操作適合學習階段的科技設備與資源，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，培養相關倫理與分辨資訊之可信程度及進行各種有計畫的觀察，以獲得有助於探究和問題解決的資訊。 自-J-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。	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。	Eb-IV -11:物體做加速度運動時，必受力。以相同的力作用相同的時間，則質量愈小的物體其受力後造成的速度改變愈大。 Eb-IV -12:物體的質量決定其慣性大小。	1. 經由製造迷你冲天炮的過程，幫助了解作用力和反作用力的原理。 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。 3. 動手實作驗證自己想法，而獲得成就感。	1. 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？ 2. 請各組依討論結果來進行試作，並修正改良方式。	1. 對本實驗原理的了解 2. 操作實驗的精準度及方法 3. 同組同學之間合作的態度及對實驗的參與度	【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。	
十六	彈性課	自-J-C2:透過合	ai-IV-2:透過	Kc-IV-3:	1. 了解什麼是	1. 使用磁鐵與鐵釘示	1. 對本實	【科技教育】	

	程 鐵粉的 磁化現象	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。	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。	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。	磁化。 2. 知道磁化後的鐵粉狀態。	範鐵釘的磁化，並在黑板上畫出鐵釘內部磁化示意圖。 2. 小組輪流上臺發表，和班上同學分享自己組的討論結果。	驗原理的了解 2. 操作實驗的精準度及方法 3. 同組同學之間合作的態度及對實驗的參與度	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。
十六	彈性課程 鐵粉的 磁化現象	自-J-A1: 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。 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。	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。	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。	1. 了解什麼是磁化。 2. 知道磁化後的鐵粉狀態。	1. 教師綜合各組的討論結果，揭示答案（磁鐵、透明小圓桶、鐵鏈、陶瓷研鉢、報紙）。 2. 學生依照步驟進行實作，將觀察到的現象記錄在學習單上。	1. 對本實驗原理的了解 2. 操作實驗的精準度及方法 3. 同組同學之間合作的態度及對實驗的參與度	【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。
十七	彈性課程 電池的 回收	自-J-A1: 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。 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。	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。	Ba-IV-4: 電池是化學能轉變成電能的裝置。 Jc-IV-5: 藉由複習電池的種類，了解電池的組成包含哪些重金屬。 2. 藉由查詢資料，了解電池的回收與處理。	1. 藉由複習電池的種類，了解電池的組成包含哪些重金屬。 2. 藉由查詢資料，了解電池的回收與處理。	1. 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。 2. 手機還沒壞就丟的情形。 3. 請學生提出未來怎	1. 口頭評量 2. 小組報告	【科技教育】 科 E1: 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。

		與、共同執行及共同發掘科學相關知識與問題解決的能力。	因，建立科學學習的自信心。	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。	料，了解重金屬對於人體與環境的危害。 3. 培養惜物的態度，讓資源永續利用。	麼做會更好？		
十七	彈性課程 電池的回收	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。	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。	1. 藉由複習電池的種類，了解電池的組成包含哪些重金屬。 2. 藉由查詢資料，了解重金屬對於人體與環境的危害。 3. 培養惜物的態度，讓資源永續利用。	1. 減少環境破壞，也含有資源再利用的精神。請學生思考沒有節制地購買，將會導致什麼？	1. 口頭評量 2. 小組報告	【科技教育】 科 E1:了解平日常見科技產品的用途與運作方式。
十八	彈性課程 【畢業典禮】 精打細算	自-J-A1:能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。 自-J-C2:透過合作學習，發展與同	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。	Ma-IV-4: 各種發電方式與新興的能源科技對社	1. 認識電費單，了解家庭電能的使用狀況。 2. 以收集生活	1. 小組發表上一週所記錄的指定場所燈源使用時間，包含明確的場所特性說明、該處有幾個燈源、每個燈源的使用時間。	1. 口頭評量 2. 小組報告	【家庭教育】 家 J8:探討家庭消費與財物管理策略。 家 J9:分析

		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。	ai-IV-1:動手實作解決問題或驗證自己的想法，而獲得成就感。	會、經濟、環境與及生態的影響。	週遭燈泡的資訊，計算日常能源的消耗，並以此規畫合理的節能方式。	2.省電方案進行每日總共可以節約多少電(費)，總結節電或節約能源應時時注意、積少成多。		法規、公共政策對家庭資源與消費的影響。 【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。
十八	彈性課程 【畢業典禮】 精打細算	自-J-A1:能應用科學知識、方法與態度於日常生活中。	ai-IV-1:動手實作解決問題或驗證自己的想法，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。	。 INa-IV-4:生活中各種能源的特性及其影響。	1. 認識電費單，了解家庭電能的使用狀況。 2. 以收集生活週遭燈泡的資訊，計算日常能源的消耗，並以此規畫合理的節能方式。	1. 學生計算今日報告的所有場所，以省電方案進行每日總共可以節約多少電(費)，總結節電或節約能源應時時注意、積少成多。	1. 口頭評量 2. 小組報告	【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。

註 1：請分別列出七、八年級第一學期及第二學期八個學習領域（語文、數學、自然科學、綜合、藝術、健體、社會及科技等領域）之教學計畫表。

註 2：議題融入部份，請填入法定議題及課綱議題。