

111 學年度 嘉義縣永慶高中(國中部)特殊教育-資優資源班 第一二學期自然科學領域 教學計畫表 設計者：韓百增 (表十二之二)

一、教材來源：自編 編選-翰林版教科書、觀念物理、觀念化學、觀念地球科學

二、本領域每週學習節數：外加 抽離 3 節

三、教學對象：學術資優\_自然 9 年級 1 人

四、核心素養、學年目標、評量方式

領域核心素養	調整後領綱學習表現	調整後領綱學習內容	學年目標	評量方式
<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</p>	<p>tr-IV-1 能運用簡單的數理演算公式及單一的科學證據或理論，推論出自然現象及實驗數據的因果關係。</p> <p>tc-IV-1 能比較與判斷自己及他人對於科學資料的解釋在方法及程序上的合理性，並能提出問題或意見。</p> <p>tm-IV-1 能依據科學問題自行運思，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-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環</p>	<p>Ba-IV-1 不同形式的能量間可以轉換，且總能量守恆。</p> <p>Ba-IV-5 力可以作功，作功可以改變物體的 energy。</p> <p>Eb-IV-1 伽利略對物體運動的研究與思辯歷程。</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-8 距離、時間及方向等概念可用來描述物體的運動。</p> <p>Eb-IV-9~11 牛頓三大運動定律。</p> <p>Ed-IV-1 我們的宇宙由各種不同尺度的天體所組成，且正在膨脹。</p> <p>Fa-IV-1 由地震波可以協助了解固體地球具有不同性質的分層。</p>	<p>1.介紹運動的基本要素-位置、位移、速度與加速度，以作圖方式讓學生了解各座標圖所代表之意義。</p> <p>2.讓學生觀察生活中的現象，探討物體發生運動及運動發生變化的原因-學習牛頓的三大運動定律。</p> <p>3.利用科學史介紹圓周運動與萬有引力，並動手操作實驗了解力矩與槓桿原理。</p> <p>4.探討力和功與能的因果關係，並藉由功與能的觀念進一步認識簡單機械的原理。</p> <p>5.利用實驗與探討活動，</p>	<p>1.觀察</p> <p>2.口頭詢問</p> <p>3.實驗報告</p> <p>4.操作</p> <p>5.紙筆測驗</p>

<p>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</p>	<p>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 能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，確認並提出生活周遭中適合科學探究或適合以科學方式尋求解決的問題(或假說)。</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、科技設備與資源。能進行客觀的質性觀測或數值量冊並詳實記錄。</p> <p>pa-IV-1 能合理運用思考智能、製作圖表、使用資訊及數學等方法，有效整理資訊或數據。</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</p>	<p>Fa-IV-2 三大類岩石有不同的特徵和成因。</p> <p>Fa-IV-4 大氣溫度與壓力會隨高度而變化。</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>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>Ia-IV-1 外營力及內營力的作用會改變地貌。</p> <p>Ia-IV-2 科學家曾經提出大陸漂移、海底擴張及板塊構造等主要學說，來解釋變動中的固體地球。</p> <p>Ia-IV-3 板塊邊界有各種不同的地質作用與岩漿活動。</p> <p>Ia-IV-4 由地質構造與震源分布等特徵，可推論臺灣位於聚合型板塊邊界。</p> <p>Ib-IV-2~3 大氣的水平運動主要受氣壓梯度力、科氏力和</p>	<p>使學生能深入了解有關電的基本性質與現象-靜電、電流、電壓、電阻和電路。</p> <p>6.將學理與生活經驗相結合，說明電流熱效應與電功率原理、介紹電力輸送和生活中用電的安全，。</p> <p>7.介紹電流化學效應-電池與電解的原理，讓學生能更清楚電在生活上的應用情形。</p> <p>8.以電流和磁場的交互作用概念為主軸，先讓學生熟悉磁場概念，再逐漸引導學生探討電流與磁場之間的關係。</p> <p>9.利用科學史介紹電流磁效應與電磁感應，讓學生將電流與磁場再次連結，奠定電磁學之基本概念。</p> <p>10.從全球的水量分布，了解目前我們所碰到的水資源問題，並認識各</p>
---	---	---	--

<p>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-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>	<p>現新的問題。並能將自己的探究結果和其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。</p> <p>pc-IV-2 能利用口語、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-3 體會生活中處處都會運用到科學，而能欣賞科學的重要性。</p> <p>ah-IV-1 了解科學知識是人們理解現象的一種解釋，但不是唯一的解釋。</p> <p>ah-IV-2 對日常生活中所獲得的科學資訊抱持批判的態度，審慎檢視其真實性與可信</p>	<p>摩擦力的影響。</p> <p>Ib-IV-4 空氣上升時會因為膨脹而降溫；當水氣達到飽和時，多餘的水氣會凝結或凝固。</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>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-3 臺灣附近的海流隨季節有所不同，對陸地的氣候會產生影響。</p> <p>Ic-IV-4 潮汐變化受到日月地系統的影響而有週期性。</p> <p>Id-IV-1 太陽每日於天空中的位置會隨季節而改變。</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>Jc-IV-5 氧化還原的廣義定義為：物質失去電子稱為</p>	<p>種的自然資源。</p> <p>11.能了解板塊運動與地球構造，並知道地表地貌是由各種內部、外部營力相互作用所形成，且會不斷的在變化。</p> <p>12.由實際觀察日、月的東升西落，了解日、地、月三個天體之間的相對運動，是如何造成晝夜及季節的變化，並解釋月相、日食、月食等形成的原因。</p> <p>13.從雲的形成中了解水氣所扮演的角色，也從風的形成認識了高、低氣壓氣流的流動，包括影響臺灣天氣最深的季風。</p> <p>14.認識氣團的形成，以及不同性質氣團相遇時所造成的鋒面現象，並進一步引導學生認識臺灣在不同季節時所發生的天氣現象。</p> <p>15.介紹常見的氣象觀測</p>	
---	--	---	---	--

	<p>度。</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-2 了解科學的認知方式講求 經驗證據性、合乎邏輯性、 存疑和反覆檢視。</p> <p>an-IV-3 體認科學能幫助人類創造 更好的生活條件，但並不 能解決人類社會所有的問 題，科技發展有時也會引 起環境或倫理道德的議 題。</p>	<p>氧化反應；得到電子稱為還原反應。</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>Kb-IV-2 帶質量的兩物體之間有重力，例如：萬有引 力，此力大小與兩物體各自的質量成正比、與 物體間距離的平方成反比。</p> <p>Kc-IV-2 兩點電荷間有電力，此 力量值與兩點電荷所帶 電荷量成正比，與 兩點電荷間的距離平方成反 比。</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-7 電池連接導體形成通路時，多數導體通過的電</p>	<p>儀器、衛星等及其觀測 值之意義，最後將各項 儀器所觀測到的氣象要 素結合起來，經過專業 的判斷及討論，即為我 們每日所見的氣象預 報。</p> <p>16.利用生活中的實例及 學生實際生活經驗切入 山崩、洪水、土石流等自 然災害的現象及成因， 並介紹防治自然災害的 方法。</p> <p>17.從花卉植物種植時使 用的溫室運作原理介紹 開始，引導學生了解地 球大氣中的溫室氣體有 哪些，並讓學生知道溫 室效應對維持地表溫度 的重要性。</p> <p>18.透過圖表介紹自工業 革命以來，溫室氣體含 量的變化及對地表溫度 的影響，最後讓學生了 解應如何降低溫室效應 的影響。</p>	
--	--	---	---	--

		<p>流與其兩端電壓差成正比，其比值即為電阻。</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>Ma-IV-4 各種發電方式與新興的能源科技對社會、經濟、環境及生態的影響。</p> <p>Mc-IV-5 電力供應與輸送方式的概要。</p> <p>Mc-IV-6 用電安全常識，避免觸電和電線走火。</p> <p>Mc-IV-7 電器標示和電費計算。</p> <p>Md-IV-2 颱風形成有其必要條件與機制。</p> <p>Md-IV-3 侵臺颱風的路徑主要受太平洋高壓所引導，不同路徑對臺灣各地的風雨影響不同。</p> <p>Md-IV-4 臺灣位在活躍的板塊交界，斷層活動引發的地震及所導致的災害常造成巨大的損失。</p> <p>Md-IV-5 大雨過後和順向坡會加重山崩的威脅。</p> <p>Me-IV-4 全球暖化的成因、影響及因應方法。</p> <p>Na-IV-6</p>	<p>19.由地球大氣的演變，讓學生了解氧氣的形成，並進一步認識臭氧層的形成，並了解臭氧層能阻絕紫外線及臭氧層破洞的現象和防治方法。</p> <p>20.從洋流的成因及現象切入，了解海洋與大氣間有著緊密的關係，且對氣候有著重要的影響。</p> <p>21.從生物、地科的觀點出發，介紹能源與能量，以科學史與探究方式連接，從時代的演變帶學生了解能源的演進。</p>	
--	--	--	---	--

		永續發展對地球與人類的延續有其重要性。 Na-IV-7 將永續發展的理念應用於生活中。 Nc-IV-6 新興能源與替代能源在臺灣的發展現況。 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。		
--	--	---	--	--

五、本學期課程內涵：

第一學期

教學進度	單元名稱	學習目標	教學重點
第 1 週	1-1 位置、路徑長與位移 1-2 速率與速度	1-1-1 了解位置、路徑長、位移的意義。 1-1-2 知道路徑長與位移的不同。 1-2-1 了解速率與速度的不同及其單位。 1-2-2 會做出位置-時間與速度-時間關係圖，並了解關係線下面積的意義。	1-1-1 了解學生的先備知識及數學座標概念的能力。 1-1-2 須留意學生易混淆距離、位移等物理意義。 1-2-1 速度具有方向性，以正負號代表東西向或南北向的概念。 1-2-2 比較兩輛車從臺中分別向南、北行駛，速度的異同。 1-2-3 請學生做出位置-時間關係圖。 1-2-4 請學生做出速度-時間關係圖，並嘗試推論出曲線下面積即為物體運動的位移。
第 2 週	1-3 加速度運動 1-4 自由落體運動	1-3-1 了解等速度、加速度運動的意義及單位。 1-3-2 進行實驗 1-1。 1-3-3 了解加速度與速度方向之間的關係。	1-3-1 從實驗 1-1 數據中討論兩點間之距離與該時段玩具車平均速度的相關性。 1-3-2 任意時段的平均速度皆相同，稱為等速度運動。

		<p>1-4-1 了解等加速度的意義。</p> <p>1-4-2 了解斜面運動、自由落體運動。</p> <p>1-4-3 了解重力加速度的意義及大小。</p>	<p>1-3-3 若在相等的時間間隔內，兩點間距離愈來愈大，為加速度運動。</p> <p>1-3-4 請學生由速度-時間關係圖，求出速度變化值，此即為加速度。</p> <p>1-4-1 介紹科學史發展，讓學生了解一個科學概念是循序漸進的。</p> <p>1-4-2 請學生推導等加速運動公式與計算。</p> <p>1-4-3 當斜面愈陡，直至為垂直向下時，即為自由落體運動。</p> <p>1-4-4 介紹重力加速度為一定值，與質量大小無關。</p>
第 3 週	<p>2-1 慣性定律</p> <p>2-2 運動定律</p>	<p>2-1-1 了解物體受外力作用會引起運動狀態的改變。</p> <p>2-1-2 了解牛頓第一運動定律，並舉出生活實例說明。</p> <p>2-2-1 了解加速度與力及質量之間的關係。</p> <p>2-2-2 了解牛頓第二運動定律，並舉出生活實例說明。</p>	<p>2-1-1 從科學史發展談物體的運動。</p> <p>2-1-2 若軌道斜面趨於平滑時，請學生想想看物體將會如何運動。</p> <p>2-1-3 請學生以探究方式陳述有關慣性定律的應用。</p> <p>2-2-1 以較大的外力推動同一台車，所獲得的加速度比用較小外力推時來得大。</p> <p>2-2-2 得知當質量固定時，外力愈大則加速度愈大。</p> <p>2-2-3 引導學生想想看：1 牛頓的力與 1 公斤重的力，兩者有何不同？</p> <p>2-2-4 請學生演練物體受合力運動的計算。</p>
第 4 週	<p>2-3 作用力與反作用力定律</p> <p>2-4 圓周運動與萬有引力</p>	<p>2-3-1 了解牛頓第三運動定律。</p> <p>2-4-1 了解圓周運動與向心力的關係。</p> <p>2-4-2 了解萬有引力概念。</p>	<p>2-3-1 引導學生想想看：人為何能走路前進？划船時為何槳要向後撥？</p> <p>2-3-2 須留意學生的迷思概念：依據牛頓第</p>

			<p>三運動定律，馬對車的作用力大小等於車對馬的作用力大小，為何車仍會前進呢？</p> <p>2-4-1 請學生觀察：一旦向心力消失，則物體會因慣性定律的關係，以切線方向作直線運動離開。</p> <p>2-4-2 請學生嘗試建立合理模型，以描述月球繞地球公轉或人造衛星環繞地球做圓周運動的現象。</p>
第 5 週	2-5 力矩與槓桿原理	<p>2-5-1 了解力矩的概念。</p> <p>2-5-2 了解槓桿原理。</p>	<p>2-5-1 請學生操作實驗 2-1，並嘗試歸納出影響力矩的因素。</p> <p>2-5-2 因力矩與槓桿原理較為簡單易懂，可多舉實例等有趣的生活現象等。</p>
第 6 週	<p>3-1 功與功率</p> <p>3-2 功與動能</p>	<p>3-1-1 能說出功的定義。</p> <p>3-1-2 了解力與功之間的關係。</p> <p>3-1-3 知道如何計算功的大小。</p> <p>3-2-1 能說出動能的定義。</p> <p>3-2-2 能了解速度愈快、質量愈大，則動能愈大。</p>	<p>3-1-1 說明功必須在力的直線方向有位移。</p> <p>3-1-2 另舉重力如何對物體作正功或負功的概念。</p> <p>3-1-3 加強功的計算及單位的表示法。</p> <p>3-2-1 請學生推論外力作功及物體速率的因果關係。</p> <p>3-2-2 解釋動能的定義及單位。</p>
第 7 週	<p>3-3 位能、能量守恆定律與能源</p> <p>3-4 簡單機械</p>	<p>3-3-1 能說出位能的定義。</p> <p>3-3-2 了解重力位能、彈力位能的意義。</p> <p>3-3-3 了解力學能守恆的意義。</p> <p>3-3-4 了解能量守恆定律。</p> <p>3-4-1 了解簡單機械，通常具有省時、省力、或者改變作用力方向的功能。</p>	<p>3-3-1 引導學生從自由落體的例子中，理解時間愈長速度愈大，動能也將愈大。</p> <p>3-3-2 解說動能與位能的互換和力學能守恆的關係。</p> <p>3-3-3 藉由木塊連接彈簧的例子，讓學生了解彈簧伸長或縮短皆具有能量(彈性位能)。</p> <p>3-3-4 介紹焦耳的熱學實驗，藉以提出熱即</p>



			<p>為能量的概念。</p> <p>3-3-5 從動能、位能互換的概念，解釋能量可轉變為成其他形式，但能量不會增加或減少。</p> <p>3-4-1 簡單機械包括：槓桿、輪軸、滑輪、斜面、螺旋。</p> <p>3-4-2 利用功能轉換原理，請學生解釋：斜面、螺旋是一種省力的機械。斜面愈長或斜角愈小就愈省力。</p> <p>3-4-3 利用槓桿原理，請學生解釋：使用定滑輪並不會省力，但可以改變施力方向；而使用動滑輪則可省力（費時）。</p> <p>3-4-4 利用槓桿原理，請學生解釋：若施力在輪上，物體在軸上，是為省力的輪軸。例如方向盤、喇叭鎖。施力在軸上，物體在輪上，是為省時的輪軸，例如擀麵棍。</p>
第 8 週	跨科主題-從太陽開始	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.能知道地球能量的主要來源是太陽。</li> <li>2.能察覺能量有多種不同的形式，各種能量可以互相轉換。</li> <li>3.能將所習得的知識正確連結到相關的自然現象，推論出其中關連。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.能量有不同的形式，可以互相轉換，但在轉換過程常會有熱能逸散無法再用。</li> <li>2.介紹自然界能量轉換，可進一步針對生物體內的新陳代謝，包括光合作用、呼吸作用，連結化學變化、氧化還原反應等概念。</li> <li>3.操作實驗：食物中的化學。</li> </ol>
第 9 週	跨科主題-「已知用火」的人類 跨科主題-古代太陽能的化身	<p><b>【已知用火的人類】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.能察覺化學變化過程及失力作工過程，都是能量轉換過程。</li> <li>2.能了解人類文明開始發展與能利用能源有</li> </ol>	<p><b>【已知用火的人類】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.引導學生思考：「知道用火前後，人類生存的難易程度是否相同？為什麼？」，可視情況提示學生想一想生食與熟食的差異。</li> </ol>

		<p>關。</p> <p>3.能將所習得的知識正確連結到相關的自然現象，推論出其中關聯。</p> <p><b>【古代太陽能的化身】</b></p> <p>1.能察覺能源運用的轉變會影響社會及人類生活方式。</p> <p>2.能了解科學的新發現可應用活，並影響能源的利用方式。</p> <p>3.能將所習得的知識正確連接到相關的自然現象，推論出其中關聯。</p>	<p>2.引導學生發表：「人類能從狩獵採集時代演進到畜牧農耕時代，生活方式有何不同？多了哪些能量轉換方式？」</p> <p><b>【古代太陽能的化身】</b></p> <p>1.引導學生整理：「工業革命與能量轉換、能源開發有怎樣的關係？」</p> <p>2.透過閱讀摘要，讓學生簡單認識電磁學的各项發現與相關發明。</p> <p>3.引導學生思考：「從工業革命，科學的發現如何影響人類生活？」，並從中察覺：科學的發現與應用，會影響能源的利用方式，進而改變人類社會與生活。</p> <p>4.說明化石能源是人類使用的第二代能源，是儲存起來的古代太陽能，可連結至人類現代生活的能源仍主要來自太陽。</p>
第 10 週	跨科主題-能源的超新星	<p>1.能查學科學發現及人類生活方式改變，影響能源的開發與利用。</p> <p>2.了解再生與非再生能源的特性及可能造成的汙染。</p> <p>3.能了解新能源開發及永續能源利用的重要性。</p> <p>4.能將所習得的知識正確連結到相關的自然現象，推論出其中關聯。</p>	<p>1.透過閱讀摘要，引導學生認識不同能源的特性與影響。</p> <p>2.引導學生察覺：舒適便利的生活，背後需要科學的發現與新能源的開發，人類要能永續發展，就需要有能永續利用的能源，並探討生活中有助能源永續利用的方法。</p> <p>3.請學生進行活動-千變萬化的心能源。</p>
第 11-12 週	<p>5-1 我們的地球</p> <p>5-2 地表的改變與平衡</p> <p>5-3 岩石與礦物</p>	<p>5-1-1 認識地球上陸地與海洋的分布情形。</p> <p>5-1-2 了解水是生命生存的必要條件。</p> <p>5-2-1 了解風化、侵蝕、搬運、沉積作用及</p>	<p>5-1-1 介紹地球上的水圈，包括海洋、河流、湖泊及地下水等。</p> <p>5-1-2 使學生了解水循環的過程、超抽和汙</p>

		<p>其現象。</p> <p>5-2-2 歸納出河流的侵蝕作用和沉積作用。</p> <p>5-2-3 了解地貌改變的原因，並了解該變化是處於動態平衡。</p> <p>5-2-4 能敘述沉積物的搬運過程與結果。</p> <p>5-3-1 認識火成岩、沉積岩與變質岩。</p> <p>5-3-2 了解礦物和岩石之間的關係。</p> <p>5-3-3 知道礦物和岩石在日常生活中的應用。</p> <p>5-3-4 了解自然資源的可貴。</p>	<p>染地下水的後果，並培養環境保護的意識。</p> <p>5-2-1 從地質作用各階段的圖片介紹或影片內容，讓學生觀察具象的景觀或動態的過程，輔助敘述風化、侵蝕、搬運、沉積作用及其現象。</p> <p>5-2-2 讓學生了解地貌改變的原因，並了解該變化是處於動態平衡。</p> <p>5-3-1 透過火成岩標本講解火成岩的形成。</p> <p>5-3-2 利用爆米香的製作過程，衍生解說壓密、膠結等成岩作用。</p> <p>5-3-3 藉由沉積作用，引導學生推測沉積岩的原始形態是呈現接近水平的。</p> <p>5-3-4 講解變質作用及變質岩的形成。</p> <p>5-3-5 引導學生回顧日常生活物品，有哪些是來自礦物及岩石？</p>
<p>第 13-14 週</p>	<p>6-1 地球的構造與板塊運動</p> <p>6-2 板塊運動與內營力的影響</p> <p>6-3 岩層的秘密</p>	<p>6-1-1 知道可利用地震波探測地球層圈。</p> <p>6-1-2 了解岩石圈可分為數個板塊。</p> <p>6-1-3 了解板塊之間會相互分離或聚合。</p> <p>6-2-1 進行實驗 6-1。</p> <p>6-2-2 了解褶皺、斷層和地震。</p> <p>6-2-3 認識火山現象及火成岩。</p> <p>6-3-1 了解化石在地層中的意義及功能。</p>	<p>6-1-1 利用採買西瓜的經驗，衍生解說如何從地震波波速的變化推測地球內部的構造。</p> <p>6-1-2 使學生了解：板塊的分布及運動，產生地震、火山和造山運動。</p> <p>6-2-1 請學生以紙黏土模擬地下岩層，觀察受到不同應力時的形變狀況。</p> <p>6-2-2 利用斷層教具，讓學生了解斷層分類，及其所受的應力方向。</p> <p>6-2-3 透過地震報導，講解震源、震央、震度、地震規模等科學名詞。</p> <p>6-2-4 透過全球火山帶及地震帶的分布圖，</p>

			<p>讓學生推論兩者間的關係。</p> <p>6-3-1 講解地質年代劃分。</p> <p>6-3-2 依據地層堆疊原理，請學生進行地質事件發生順序的判讀。</p>
第 15 週	7-1 宇宙與太陽系	<p>7-1-1 了解光年的意義。</p> <p>7-1-2 體會宇宙的浩瀚。</p>	<p>7-1-1 說明光年為距離的單位。</p> <p>7-1-2 介紹星雲、星團與星系、恆星、行星與衛星。</p> <p>7-1-3 補充大霹靂學說。</p>
第 16 週	7-2 晝夜與四季	<p>7-2-1 了解形成晝夜、四季變化的成因。</p> <p>7-2-2 知道太陽在天空中位置的變化。</p>	<p>7-2-1 從太陽東升西落的經驗，請學生推論：地球自轉方向為由西向東(從北極上空俯看為逆時針旋轉)。</p> <p>7-2-2 從北極星幾乎不動的現象，請學生推論：地球自轉軸正對著北極星。</p> <p>7-3-3 以手電筒及地球儀模擬地球繞太陽公轉，請學生觀察照光及背光的地區、光直射及斜射的地區，並從中推論出晝夜長短與四季變化的原因。</p> <p>7-3-4 在晴天時，請學生進行太陽位置改變與影子長度和反向變化的觀測。</p>
第 17-18 週	7-3 日地月的相對運動	<p>7-3-1 認識太陽、地球與月球間的位置及關係。</p> <p>7-3-2 操作實驗 7-1。</p> <p>7-3-3 了解月相變化的原因。</p> <p>7-3-4 了解日食和月食發生的原因。</p>	<p>7-3-1 透過月球繞地球的模擬操作，解釋月相變化。</p> <p>7-3-2 解釋月球公轉平面(白道面)並未與地球公轉平面(黃道面)重合。</p> <p>7-3-3 當太陽、地球和月球三者排列成一直線時，互相遮蔽的現象，即為日食與月食的原因。</p>

<p>第 19 週</p>	<p>4-1 電荷與靜電現象 4-2 電流</p>	<p>4-1-1 了解何謂靜電、導體與絕緣體的區別。 4-1-2 了解物體帶電的成因及方法。 4-2-1 區別使燈泡發亮的電與摩擦起電的電。 4-2-2 了解造成燈泡發亮，除了要有電源外，還要有電荷的流動。 4-2-3 知道如何使用安培計。</p>	<p>4-1-1 透過探討活動 4-1，使學生了解產生靜電的方式。 4-1-2 利用原子結構，請學生了解物體帶電情形。 4-1-3 說明導體與絕緣體的差異。 4-1-4 說明兩帶電體間的吸引或排斥力會如何變化。 4-2-1 說明靜電與流動電荷(電流)在本質上是相同的。 4-2-2 利用靜電產生器的火花放電情形，進而請學生與自然界中閃電的現象相對照。 4-2-3 說明導線中真正在移動的是電子。 4-2-4 說明電流的定義及單位。</p>
<p>第 20-21 週</p>	<p>4-3 電壓 4-4 歐姆定律與電阻</p>	<p>4-3-1 能說出電壓的定義。 4-3-2 了解能量與電壓、電量與電壓的關係。 4-3-3 知道如何使用伏特計。 4-4-1 了解歐姆定律及其意涵。 4-4-2 進行實驗 4-1。 4-4-3 了解電阻的意義及影響其大小的因素。</p>	<p>4-3-1 請學生觀察課本圖片，了解電池並聯與串聯有何差異。 4-3-2 請學生進行探討活動 4-2，了解串、並聯電路中的電壓關係。 4-4-1 說明電阻的定義及單位。 4-4-2 藉由實驗 4-1，請學生探討兩種不同材質的電壓與電流關係。 4-4-3 對同一材質的金屬導線而言，會因導線長度及粗細不同，而影響它的電阻大小。 4-4-4 介紹並非所有的電路元件都滿足歐姆定律，如二極體等，這些稱為非歐姆式電阻。</p>

第二學期

教學進度	單元名稱	學習目標	教學重點
第 1 週	1-1 電流的熱效應 1-2 生活用電	1-1-1 知道電流的熱效應。 1-1-2 知道電能及電功率的意義。 1-1-3 了解電器上標示的電壓與電功率的意義。 1-2-1 了解電力輸送的特點。 1-2-2 知道短路的意義及造成短路的因素。 1-2-3 知道保險絲的作用及原理。 1-2-4 知道用電須注意安全。	1-1-1 從生活中的電器，讓學生了解：電器須由電源提供電能才能工作，且電器工作會產生光和熱，即為電流熱效應。 1-1-2 說明電能及電功率的定義與單位。 1-1-3 對歐姆式電阻器而言，電功率 P 可進一步表示為 $P=IV=I^2R=V^2/R$ 。 1-2-1 說明直流電與交流電有何不同。 1-2-2 介紹目前各種常見的發電方式。 1-2-3 認識發電廠電力輸送情形及計算電能的方法。 1-2-4 請學生進行探討活動 1-1，了解造成短路的因素。 1-2-5 說明保險絲的功能、作用及其工作原理。 1-2-6 請學生列舉生活中用電安全的注意事項。
第 2 週	1-3 電池	1-3-1 藉由鋅銅電池的製造，了解伏打電池的原理。 1-3-2 了解電池可將化學能轉換為電能。 1-3-3 知道電池如何驅動電子移動形成電子流。 1-3-4 知道常用的電池之種類。	1-3-1 從科學史發展談伏打電池的原理。 1-3-2 請學生進行實驗 1-1，做出鋅銅電池。 1-3-3 講解氧化還原的廣義定義：物質失去電子為氧化反應；得到電子為還原反應 1-3-4 請學生推論：(溶液內)離子及(導線內)自由電子的流動方向。 1-3-5 請學生將生活中常見的電池分類，並比較其優缺點。

第 3 週	1-4 電解	<p>1-4-1 藉由電解水及硫酸銅水溶液，以了解當電流通過電解質時，會發生化學反應。</p> <p>1-4-2 利用電解法可得知化合物的組成成分。</p>	<p>1-4-1 請學生進行探討活動 1-2，了解電解水的情形，並從兩極水面的下降可知有氣體生成，再用適當方法檢驗氣體的成分。</p> <p>1-4-2 請學生以硫酸銅水溶液重做探討活動 1-2，並嘗試找出電流流向與正負極產物的關聯。</p>
第 4 週	<p>2-1 磁鐵與磁場</p> <p>2-2 電流的磁效應</p>	<p>2-1-1 認識磁鐵的性質。</p> <p>2-1-2 了解磁力線、磁場的意義。</p> <p>2-1-3 能說出磁力線與磁場之間的關係。</p> <p>2-2-1 了解電流會產生磁場。</p> <p>2-2-2 了解長直導線因電流變化所產生的磁場變化。</p> <p>2-2-3 了解圓形線圈因電流變化所產生的磁場變化。</p> <p>2-2-4 知道電磁鐵的原理。</p>	<p>2-1-1 手拿棒形磁鐵及迴紋針相互靠近，請學生說出兩者會發生怎樣的現象？</p> <p>2-1-2 請學生進行小活動 2-1，不同的磁鐵排列方式，觀察鐵粉所排成的圖案，磁力線是否會交錯？</p> <p>2-1-3 說明指北針的方向即為 N 極所指的方向定為磁力線方向，也是磁場的方向。</p> <p>2-2-1 以科學史介紹電與磁之間的關係。</p> <p>2-2-2 請學生進行實驗 2-1，觀察電流附近產生磁力的現象，並了解安培右手定則。</p> <p>2-2-3 請學生進行小活動 2-2，觀察線圈漂浮在空中時的現象。</p> <p>2-2-4 介紹電磁鐵的原理。</p>
第 5 週	2-3 電流與磁場的交互作用	<p>2-3-1 了解帶有電流的導線受到磁力作用會產生運動。</p> <p>2-3-2 了解右手開掌定則內容。</p> <p>2-3-3 知道電動機的原理。</p>	<p>2-3-1 請學生進行探討活動 2-3，並嘗試歸納：電流、磁場和導線運動的三者關係。</p> <p>2-3-2 講解右手開掌定則及電動機(馬達)原理。</p>
第 6 週	2-4 電磁感應	<p>2-4-1 了解磁場的變化產生感應電流。</p> <p>2-4-2 能判斷感應電流的方向。</p>	<p>2-4-1 以科學史介紹電與磁之間的關係-已知電可生磁，但磁可以生電嗎？</p> <p>2-4-2 請學生進行探討活動 2-4，觀察檢流計</p>

			<p>指針偏轉情形，並了解感應電流生成原理。</p> <p>2-4-3 引導學生想想看：如果磁棒不動，移動線圈向磁棒靠近，線圈中是否有感應電流產生？</p> <p>2-4-4 講解發電機原理。</p>
第 7 週	<p>3-1 地球的大氣</p> <p>3-2 風起雲湧</p>	<p>3-1-1 了解大氣層溫度隨著高度的變化。</p> <p>3-1-2 認識大氣的重要組成氣體。</p> <p>3-1-3 知道天氣的變化都發生在對流層。</p> <p>3-2-1 了解高、低氣壓的形成以及在天氣圖上的表示方法。</p> <p>3-2-2 知道空氣由氣壓高流向氣壓低的地方，便形成了風。</p> <p>3-2-3 了解在北半球地面空氣的水平運動。</p> <p>3-2-4 知道臺灣季風形成的原因。</p>	<p>3-1-1 介紹大氣分層和大氣溫度的變化。</p> <p>3-1-2 說明空氣的組成與空氣汙染。</p> <p>3-2-1 講解發生在對流層的各種天氣現象及其原因。</p> <p>3-2-2 請學生進行活動 3-1，了解雲的形成過程、雲是由水滴或冰晶所組成。</p> <p>3-2-3 解釋相對高低氣壓，讓學生發現一地區的相對低、高壓中心不只一個。</p> <p>3-2-4 解釋高、低氣壓中心地面的氣流方向。</p> <p>3-2-5 藉由海、陸風局部環流情形，引導學生思考：臺灣季風的形成原因。</p>
第 8 週	3-3 氣團與鋒面	<p>3-3-1 了解鋒面形成的原因及種類。</p> <p>3-3-2 認識冷鋒、暖鋒及滯留鋒面。</p>	<p>3-3-1 請學生思考：當兩個氣團相遇時，會有什麼情形產生？</p> <p>3-3-2 依據冷、暖氣團運動的方向，引導學生推論：冷鋒、暖鋒、滯留鋒的天氣概況。</p>
第 9 週	3-4 臺灣的特殊天氣	<p>3-4-1 認識臺灣的天氣現象。</p> <p>3-4-2 了解寒流形成的原因及其影響。</p> <p>3-4-3 了解梅雨形成的原因及其影響。</p> <p>3-4-4 了解颱風形成的原因及其影響。</p> <p>3-4-5 了解乾旱形成的原因及其影響。</p>	<p>3-4-1 請學生由天氣圖上之高、低氣壓分布和鋒面符號的種類來判斷季節。</p> <p>3-4-2 依據天氣圖的季節順序，分別解釋各個季節臺灣所產生的天氣現象。</p> <p>3-4-3 由於颱風生成在熱帶海洋上，引導學</p>



			<p>生思考：在該海面上會有強烈的蒸發現象，進而解釋颱風中心因有強烈的空氣上升，導致一低壓的形成，進而可能形成颱風。</p> <p>3-4-4 依據颱風常侵襲臺灣的路徑，分別解釋颱風所會造成的天氣現象及影響。</p> <p>3-4-5 解釋乾旱現象並探究其原因。</p>
第 10 週	4-1 海洋與大氣的互動	<p>4-1-1 了解洋流的成因及其分布。</p> <p>4-1-2 認識臺灣周圍的洋流系統。</p> <p>4-1-3 了解洋流與大氣之間互相影響的緊密關係。</p>	<p>4-1-1 介紹洋流的成因，及其與大氣的交互作用及影響。</p> <p>4-1-2 介紹全球及臺灣區域洋流的分布，及對於人類生活的影響。</p>
第 11 週	4-2 溫室效應與全球暖化	<p>4-2-1 了解地球大氣中的溫室氣體。</p> <p>4-2-2 了解溫室效應的原理及其對地表溫度的影響。</p> <p>4-2-3 了解工業革命後，溫室氣體的增加與全球暖化的關係。</p> <p>4-2-4 了解國際在溫室效應防治上的努力，及自己應該如何參與此一保護環境的運動。</p>	<p>4-2-1 讓學生瞭解太陽輻射至地球的能量流動，並帶出地球溫室效應的現象。</p> <p>4-2-2 介紹溫室氣體的種類及人類在二氧化碳碳排放減量上的努力。</p>
第 12 週	4-3 人與自然的互動	<p>4-3-1 了解臺灣天氣型態與洪水的關係。</p> <p>4-3-2 知道臺灣河流的特性和臺灣人如何與河爭地。</p> <p>4-3-3 了解山崩和土石流的意義。</p> <p>4-3-4 知道臺灣山區多處為山崩和土石流警戒區。</p> <p>4-3-6 了解如何預防山崩和土石流，及減少生命安全和財產的威脅。</p>	<p>4-3-1 利用臺灣南北兩地的月雨量分布圖，讓學生了解臺灣雨量集中在梅雨及颱風季節。</p> <p>4-3-2 藉由臺灣山區不同的地形來解釋山崩的成因。</p> <p>4-3-3 藉由臺灣近年發生的天然災害，引導學生思考：因應調適的許多面向與方法。</p>

第 13 週	跨科主題-改變氣候變遷二三事	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.了解全球暖化如何影響海平面的上升。</li> <li>2.了解臭氧層的分布及其功能。</li> <li>3.認識 CFCs 對臭氧層的破壞。</li> <li>4.了解臭氧洞的防治。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.請學生推論：北極浮冰融化與海面上升的關連。</li> <li>2.介紹臭氧的形成過程及功能。</li> <li>3.介紹 CFCs 的應用及其對臭氧層的破壞。</li> <li>4.介紹氣候變遷如何影響人類的歷史。</li> </ol>
第 14 週	總複習	針對國中教育會考，進行精熟練習。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.由學生針對不了解的課程進行提問。</li> <li>2.教師講解學生容易犯錯或疑惑的內容。</li> </ol>
第 15 週	<p><b>【理化】</b> 蛋糕裡的科學</p> <p><b>【地科】</b> 太空行旅</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.了解蛋白打發的原理。</li> <li>2.知道生活中的科學知識。</li> <li>3.讓學生了解太空技術發展的重要性</li> <li>4.透過影片建立學生對於太空旅行的認知及想像。</li> </ol>	<p><b>【理化－蛋糕裡的科學】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.請學生觀察蛋白打發的過程以及變化。</li> <li>2.將打好的蛋白霜放入烤箱裡烤成蛋白霜餅乾。</li> <li>3.講解蛋白打發原理，並請學生分享：在打發蛋白過程中遭遇到的困難及解決方法。</li> <li>4.學生試吃並發表：蛋白霜餅乾和蛋白口感的差異。</li> </ol> <p>參考資料：烘培教我的七堂科學課：要是當年的理化老師可以這樣教就好了</p> <p><b>【地科－太空行旅】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.詢問學生是否對於太空旅行有興趣，如果有機會是否會想要到太空一遊。</li> <li>2.請學生發表：要帶人上太空，需要克服哪些困難、發展太空技術對於國防安全的重要性、世界各國及台灣目前的太空技術發展。</li> <li>3.請學生發表：未來太空旅行的可能性以及想像中的太空旅行。</li> </ol> <p>參考影片：space X 火箭明年要載人到太空旅</p>

			行啦！成為星際民族前，要突破哪些困難？ 參考影片：如果你是個太空旅行者？  大膽科學
第 16 週	<p><b>【理化】</b> 聲音洩漏的秘密</p> <p><b>【地科】</b> 火山爆發</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 複習聲音傳遞的方法。</li> <li>2. 了解拇指琴的製作方式。</li> <li>3. 透過資料查找並實作成品。</li> <li>4. 複習台灣火山相關知識。</li> <li>5. 探討台灣火山爆發的可能性。</li> <li>6. 了解全球各地的火山分布以及火山噴發對於世界的影響。</li> </ol>	<p><b>【理化—聲音洩漏的秘密】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 請學生們思考：如何不使用監聽器掌握一個空間內的聲音。</li> <li>2. 請學生發表：利用燈泡監聽的原理及如何避免被監聽的方法。</li> <li>3. 介紹拇指琴的製作及原理，請學生利用基本材料、上網找資料並製作出拇指琴。</li> </ol> <p>參考影片：最新黑科技！科學家能利用「燈泡」監聽你說了什麼   啾啾鞋</p> <p>參考資料：自製拇指琴(卡林巴琴)</p> <p><b>【地科—火山爆發】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 請學生發表：台灣火山分布及火山爆發的可能性。</li> <li>2. 讓學生了解台灣火山爆發可能性及全球火山分布。</li> <li>3. 請學生發表：火山爆發對於世界的影響。</li> </ol> <p>參考影片：</p> <p>(1) 大屯火山會爆發嗎？台北就是下一個龐貝城？ft. 震識   可能性調查署第二季 實拍 EP1</p> <p>(2) 101 科學教室：火山《國家地理》雜誌</p> <p>(3) 全球災難現場直擊 04：冰島火山大噴發 - 火山灰對飛機的影響</p>

<p>第 17 週</p>	<p>【理化】西瓜甜不甜 【地科】森林大火</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.了解甜度測試計的原理及使用方法。</li> <li>2.知道如何挑選較健康的飲料。</li> <li>3.反思自己的飲食習慣並制定修正計畫。</li> <li>4.讓學生了解森林大火造成的原因以及危害。</li> <li>5.了解森林對於地球的重要性。</li> <li>6.能主動查找資料並思考如何解決問題。</li> </ol>	<p><b>【理化－西瓜甜不甜】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.詢問學生平常都喝哪些飲料，喝手搖飲的時候選擇的甜度。</li> <li>2.說明甜度測試計的原理。</li> <li>3.使用甜度測試計十計測試各項飲品。</li> <li>4.請學生發表應該如何挑選相對健康的飲料。</li> <li>5.讓學生反思及思考如何一步一步改變自己選擇飲料的方式以及習慣。</li> </ol> <p>參考影片：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1)茶品實驗室 ep02 - 飲料甜度大檢測！</li> <li>(2)手搖杯好可怕！熱量都是用便當算的！？</li> <li>(3)比肥宅快樂水還甜！？超商飲品挑選攻略！</li> </ol> <p><b>【地科－森林大火】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.與學生討論森林對於地球的重要性，並討論澳洲森林大火的新聞。</li> <li>2.與學生討論影片中提到為什麼大火延燒這麼久、造成什麼樣的災害、動物受到哪些傷害等。</li> <li>3.上網找一找並想一想有什麼方法能幫助森林。</li> </ol> <p>參考影片：為什麼澳洲全國都起火了？</p>
<p>第 18 週</p>	<p>【理化】離岸風電 【地科】煉金術的秘密</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.知道台灣當前的發電方式。</li> <li>2.了解離岸風電的優點與缺點。</li> </ol>	<p><b>【理化－離岸風電】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.教師詢問學生目前台灣主要的發電方式。</li> </ol>

		<p>3.能實際動手完成課堂任務。</p> <p>4.了解煉金術的內容及歷史。</p> <p>5.能理解煉金術對於現代化學的影響。</p>	<p>2.與學生討論什麼是風電、如何選擇風電架設位置、路上和海上風電各有什麼優點和缺點。</p> <p>3.實作風車發電機。</p> <p>參考影片：一支風車要 8 億！重金打造的「離岸風電」可以解決缺電問題嗎？</p> <p><b>【地科－煉金術的秘密】</b></p> <p>1.詢問學生對於煉金術的認知。</p> <p>2.與學生討論煉金術的起源、轉為地下化的原因以及對現代化學的影響。</p> <p>參考影片：煉金術歷史真相大揭密！煉金術竟然煉得出比賢者之石更厲害的東西？</p>
--	--	---	--