

嘉義縣布袋鎮新岑國民小學

114 學年度第一學期六年級普通班自然科學領域領域課程計畫

設計者：郭育彰 謝貞如

第一學期

全校學生人數未滿五十人需實施混齡，本課程是否實施混齡教學：是☐ (____年級和____年級) 否☒

教材版本			翰林版國小自然 6 上教材			教學節數		每週(3)節，本學期共(60)節			
課程目標			1. 能依據物質受熱後的性質變化，來對物質進行分類。 2. 能透過實驗操作，了解氣體、液體、固體的體積會因溫度變化產生熱脹冷縮的現象。 3. 能了解物質是由微小的粒子所組成，而且粒子會不斷的運動。 4. 能透過實驗操作與探究活動，發現熱有不同的傳播方式，會由高溫處往低溫處傳播。 5. 能從生活中的常見用品，發現物質功能和熱的關係。 6. 能覺察生活中如何利用熱的傳播原理，來達成保溫與散熱的目的。 7. 能了解及落實兼顧生活便利與環境永續的具體作法。 8. 知道大氣中的水有不同的形態，形成不同的天氣現象如雲、霧、雨、雪、露、霜。 9. 了解水在自然界中循環的過程，並體會水資源的重要性。 10. 能解讀氣象報告中衛星雲圖、地面天氣圖的訊息及各種天氣符號所代表的意義。 11. 知道氣團和鋒面形成的原因及所造成天氣變化。 12. 從衛星雲圖和颱風路徑圖，認識颱風從形成到消散的過程。 13. 知道颱風造成的影響，進而了解防颱準備的重要性。 14. 培養對天氣變化的覺知與敏感度及解讀天氣訊息的能力。 15. 經由觀察知道岩石可以依形成的原因分為沉積岩、火成岩和變質岩三大類。 16. 了解岩石是由不同的礦物所組成，進一步認識岩石與礦物在生活中的應用。 17. 知道土壤是風化作用的產物，以及土壤的重要性。 18. 藉由欣賞臺灣的地表景觀之美，察覺這些景觀的形成大多和流水有關。 19. 透過觀察活動，了解流水會對土地產生侵蝕、搬運與堆積作用，並認識河流上游、中游、下游和海岸的地形景觀。 20. 認識臺灣的主要天然災害及防災避難概念，並落實於生活中。 21. 知道自然景觀和環境一旦被改變或破壞，極難恢復。 22. 知道指北針的指針具有磁性，像是一個磁鐵。 23. 透過指北針與磁鐵的指向，了解地磁的存在與特性。 24. 發現通電的電線具有磁性，會使指北針的指向偏轉。 25. 能實際製作並操作電磁鐵，了解電磁鐵的特性。 26. 知道生活中應用電磁鐵的物品。 27. 認識馬達的內部有電磁鐵的裝置，而生活中有許多電器產品具有馬達的構造。 28. 能利用線圈和磁鐵製作會動的玩具。 29. 認識生活中的電磁波及其影響。								
教學進度週次	單元名稱	節數	學習領域 核心素養	學習重點		學習目標	教學重點(學習引導內容及實施方式)	評量方式	議題融入	跨領域統整規劃	
				學習表現	學習內容						
第一週	一、熱的影響與傳播 1. 物質的變化	3	自-E-A2 能運用好奇心及想像能力，從觀察、閱讀、思考所得的資訊或數據中，提出適合科學探究的問題或	pe-III-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀	INa-III-1 物質是由微小的粒子所組成，而且粒子不斷的	1. 能透過實驗操作，了解氣體、液體和固體的體積會因溫	活動一：物質體積會受溫度影響改變？ 一、引起動機 1. 單元頁情境導入： ・透過課本中單元頁的露營插畫情境，引導學生說一說熱的影響與傳播。可先利用情境中烤肉和烹煮食物	口頭報告 小組互動表現 實驗操	【科技教育】 【資訊教育】 【閱讀素養教育】		

	與組成		解釋資料，並能依據已知的科學知識、科學概念及探索科學的方法去想像可能發生的事情，以及理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式。 自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備及資源，進行自然科學實驗。	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。 ah-III-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。	運動。 INa-III-2 物質各有不同性質，有些性質會隨溫度而改變。 INa-III-4 空氣由各種不同氣體所組成，空氣具有熱脹冷縮的性質。氣體無一定的形狀與體積。	度變化產生熱脹冷縮的現象。 2. 能熟習實驗操作的方法。 3. 能利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。	的情境，複習中年級學過的物質受熱變化的概念。接著，引導學生觀察搭乘熱氣球的情境，引導學生想一想熱氣球受熱後的體積變化。 二、發展活動 1. 提問： (1)熱氣球為什麼會膨脹？ (2)熱氣球內的空氣受熱後體積會有什麼變化？ (3)氣溫變化時，為什麼氣溫計內的液體會上升或下降？ (4)固體受熱後，體積會有什麼變化？ 2. 形成假設： 引導學生討論上面的提問、閱讀課本中「物質受溫度變化的影響」的表格，並思考課本人物的對話，再分別針對氣體、液體和固體受熱後的體積變化，提出自己或小組的可能假設。並說明假設是依據什麼資料或觀察所提出來的。 三、綜合活動： 1. 討論：氣體、液體和固體物質，受熱後體積的變化有何差異？ 2. 歸納：大部分的氣體、液體和固體物質，受熱後會有體積膨脹的現象，遇冷後則會有體積縮小的現象。物質遇熱膨脹、遇冷收縮的性質，稱為物質的熱脹冷縮。 3. 應用：生活中有哪些熱脹冷縮的應用？	作 習 作 評 量		
第二週	一、熱的影響與傳播 1. 物質的變化與組成	3	自-E-A2 能運用好奇心及想像能力，從觀察、閱讀、思考所得的資訊或數據中，提出適合科學探究的問題或解釋資料，並能依據已知的科學知識、科學概念及探索科學的方法去想像可能發生的事情，以及理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式。 自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資	pe-III-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。 ah-III-1 利用科學知識理解日常生活觀察到	INa-III-1 物質是由微小的粒子所組成，而且粒子不斷的運動。 INa-III-2 物質各有不同性質，有些性質會隨溫度而改變。 INa-II	1. 能了解物質是由微小的粒子所組成，而且粒子會不斷的運動。	活動一：物質是如何組成的 一、引起動機 1. 導入微小粒子組成的概念： 搭配水蒸氣、水及冰的粒子組成動畫，說明不同形態的水蒸氣、水和冰，都是由相同的微小粒子所組成，因為粒子之間的排列方式與移動程度不同，而能呈現氣態、液態與固態。 2. 提問：其他物質也是由微小的粒子組成嗎？ 二、發展活動 1. 模擬：可以搭配空氣(氣體)、水(液體)、銅(固體)的組成動畫，模擬介紹物質是由微小的粒子所組成，強化學生建立物質由微小粒子所組成的概念。 2. 結合課本的內容，詳細說明空氣(氣體)、水(液體)、銅(固體)的組成及差異，包括受熱後或遇冷後粒子間的距離和排列方式的變化與差異。 3. 利用物質由微小粒子組成的概念，介紹物質為什麼	口頭報告 小組互動表現 習作評量	【科技教育】 【閱讀素養教育】	

			源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備及資源，進行自然科學實驗。	的現象。			會有熱脹冷縮的現象。 三、綜合活動： 搭配習作來統整物質都是由微小的粒子組成的概念。			
第三週	一、熱的影響與傳播 2. 熱的傳播	3	自-E-B1 能分析比較、製作圖表、運用簡單數學等方法，整理已有的自然科學資訊或數據，並利用較簡單形式的口語、文字、影像、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現或成果。 自-E-B2 能了解科技及媒體的運用方式，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等，察覺問題或獲得有助於探究的資訊。	tr-III-1 能將自己及他人所觀察、記錄的自然現象與習得的知識互相連結，察覺彼此間的關係，並提出自己的想法及知道與他人的差異。	INa-III-8 熱由高溫處往低溫處傳播，傳播的方式有傳導、對流和輻射，生活中可運用不同的方法保溫與散熱。 INb-III-1 物質有不同的結構與功能。	1. 能了解熱有不同的傳播方式，能由高溫處往低溫處傳播 2. 能從生活中的常見用品，來發現物質功能和熱的關係。 3. 能了解實驗操作及探究問題的方法，並能理解同學報告 4. 能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。 5. 能了解生活中各種熱的傳播的應用。	活動一：固體如何傳播熱？ 一、引起動機 1. 提問：露營的時候，炭火隔著石板卻可以將食物烤熟。為什麼食物沒有直接接觸到火源，卻仍然能受熱而變熱呢？ 2. 討論：炭火的熱如何從石板傳到烤肉的食材上？熱可以經由固體傳播嗎？引導學生自由發表生活上的經驗，並嘗試推測可能的原因？例如：從有火的地方傳給食物；從最熱的地方傳給物質；或是炭火的熱從石板下方傳到石板上方，然後再將熱傳到食物上把食物烤熟。 二、發展活動： 引導學生規畫及進行「熱如何在固體中傳播」的探究活動。 利用尺（鐵尺或塑膠尺）做實驗方便標示位置，尺以外的物質也可以用來做固體傳熱實驗，只要用色筆標示位置即可。 實驗結果：觀察並記錄實驗結果。 三、綜合活動： 固體透過傳導的方式來傳播熱：固體受熱後，熱可以藉由緊密相連的固體微小粒子由近到遠往外傳播，也就是從高溫處往低溫處傳播，這種熱的傳播方式，稱為傳導。	口頭報告 實驗操作 小組互動表現 習作評量	【環境教育】 環 E10 覺知人類的行為是導致氣候變遷的原因。 【科技教育】	
第四週	一、熱的影響與傳播 2. 熱的傳播	3	自-E-B1 能分析比較、製作圖表、運用簡單數學等方法，整理已有的自然科學資訊或數據，並利用較簡單形式的口語、文字、影像、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現或成果。 自-E-B2 能了解科技	tr-III-1 能將自己及他人所觀察、記錄的自然現象與習得的知識互相連結，察覺彼此間的關係，並提出自己的想法及知道	INa-III-8 熱由高溫處往低溫處傳播，傳播的方式有傳導、對流和輻射，生活中可運用不同的方法保溫與散熱。 INb-III-1	1. 能了解熱有不同的傳播方式，能由高溫處往低溫處傳播 2. 能從生活中的常見用品，來發現物質功能和熱的關係。 3. 能了解實	活動一：熱在液體和氣體中如何傳播？ 一、引起動機 1. 提問：熱透過固體可以從高溫處傳到低溫處。想一想，熱在液體中和氣體中又是如何傳播的呢？ 二、發展活動： 1. 熱在液體中的傳播 (1) 提問：根據煮湯的觀察，發現熱好像會隨著液體的流動，從溫度高的地方傳播出去，進行假設和實驗驗證呢？ (2) 形成假設：教師可以引導學生根據觀察的結果，來形成液體傳熱方式的假設，並說明假設是依據哪些資	口頭報告 實驗操作 小組互動表現 習作評量	【環境教育】 環 E10 覺知人類的行為是導致氣候變遷的原因。 【資訊教育】	

			及媒體的運用方式,並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等,察覺問題或獲得有助於探究的資訊。	與他人的差異。	物質有不同結構與功能。	驗操作及探究問題的方法,並能理解同學報告 4.能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。 5.能了解生活中各種熱的傳播的應用。	料或觀察而形成的。 三、綜合活動 1.歸納與總結: (1)空氣和水一樣是流動的物質,溫度不一樣時,會藉由流動的方式將熱傳播出去。 (2)熱隨著空氣(氣體)或是水(液體)流動的方式傳播熱,都是從高溫處傳向低溫處,這種熱傳播方式就稱為對流。 2.熱對流的應用:生活中有哪些熱對流原理的應用? (1)除了課本呈現的例子以外,還有放天燈、走馬燈等,都是生活中可以見到的對流現象。可以請學生回到課本單元頁觀察露營情境,找一找有哪些情境屬於熱對流原理應用。			
第五週	一、熱的影響與傳播 3.保溫與散熱	3	自-E-C2 透過探索科學的合作學習,培養與同儕溝通表達、團隊合作及和諧相處的能力。 自-E-C3 透過環境相關議題的學習,能了解全球自然環境的現況與特性及其背後之文化差異。	ah-III-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。	INa-III-8 熱由高溫處往低溫處傳播,傳播的方式有傳導、對流和輻射,生活中可運用不同的方法保溫與散熱。 INg-III-7 人類行為的改變可以減緩氣候變遷所造成的衝擊與影響。	1.能認識保溫與散熱的方法,並透過生活的具體實踐,兼顧生活便利與環境永續。 2.能運用資訊科技蒐集更多能源使用和環境永續的資訊,並與同儕分享。	活動一:如何保溫與散熱? 一、引起動機 提問:酷熱的夏天需要使用令人涼爽的產品;而在寒冷的冬天,又需要保溫或保暖的用品。生活中有哪些產品保溫或散熱的產品呢? 二、發展活動 1.提問:生活中的產品是如何增加或降低熱的傳導、對流或輻射,來達到散熱或保溫的功能呢? 2.討論:引導學生透過觀察和思考,生活中的產品如何增加或降低熱的傳播,來達到散熱或保溫的功能發表想法。 三、綜合活動: 1.引導學生針對保溫與散熱的應用進行歸納 (1)只要阻絕或減少熱的傳播,就可以讓物品較長時間維持原來的溫度,達到保溫的效果。 2.加快熱的傳播,就可以使熱更快散失,達到散熱的作用。	口頭報告 小組互動表現 習作評量	【環境教育】 環E10 覺知人類的行為是導致氣候變遷的原因。 【科技教育】 【能源教育】	
第六週	二、多變的天氣 1.水與天氣的關係	3	自-E-A1 能運用五官,敏銳的觀察周遭環境,保持好奇心、想像力持續探索自然。 自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力,並能初步根據問題特性、資源的有無等因素,規劃簡單步驟,操作適合學	tm-III-1 能經由提問、觀察及實驗等歷程,探索自然界現象之間的關係,建立簡單的概念模型,並理解到有	INc-III-12 地球上的水存在於大氣、海洋、湖泊與地下水中。 INd-III-11 海水的流動會影響天氣與氣候的變	1.能知道水以各種形態存在自然界中,並進一步探討雲、雨、霧、露、霜的形成原因。 2.能知道空氣中的水蒸	活動一:大氣中的水 一、引起動機 1.說一說自然界中哪裡有水?水有哪些形態? •學生自由回答:水存在海洋、湖泊、河流、地下水……等。自然界中的水有液態(雨水、海水、河水等)、固態(冰、雪、霜等)、氣態(水蒸氣)。 二、發展活動 1.大氣中的水從哪裡來? •從海水、河水、湖水和水庫及動、植物體內水分蒸發而來;還有衣服上的水分被太陽晒就蒸發了……。	口頭報告 小組互動表現 習作評量	【資訊教育】 【閱讀素養教育】	

			習階段的器材儀器、科技設備及資源，進行自然科學實驗。	不同模型的存在。	化。氣溫下降時水氣凝結為雲和霧或昇華為霜、雪。	氣遇冷凝結成小水滴，或是冰晶，懸浮在高空中就形成雲，停留在地面附近就是霧。	2. 當氣溫改變時，大氣中的水也會有不同的變化，形成雲、雨、霧、露、霜。 3. 查一查資料，認識雲、雨、霧、露、霜的形成原因並看圖說說看有何不同。 三、綜合活動 指導學生完成習作。			
第七週	二、多變的天氣 1. 水與天氣的關係	3	自-E-A1 能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。 自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備及資源，進行自然科學實驗。	tm-III-1 能經由提問、觀察及實驗等歷程，探索自然界現象之間的關係，建立簡單的概念模型，並理解到有不同模型的存在。	INc-III-12 地球上的水存在於大氣、海洋、湖泊與地下中。	1. 能知道水以各種形態存在自然界中，並進一步探討雲、雨、霧、露、霜的形成原因。 2. 能了解水以各種形態在自然界中循環的過程，進而能體會水資源的重要性。	活動一：露和霜的形成 一、引起動機 教師可以用圖片提問學生，是否曾在清晨看過植物的葉片上有液態的水珠？這些露珠是如何形成的呢？在寒冷的冬天或高山上，物體的表面會出現固態的霜。它們的形成條件有什麼不同？ 二、發展活動 1. 如果想自己設計實驗來找出原因要怎麼進行呢？ (1)觀察：請學生想一想從冷藏室拿出來的水果，放在室溫一段時間後，會產生什麼情形？ (2)提出問題：鼓勵學生在觀察後提出想要探究的問題。 (3)蒐集資料：鼓勵學生用各種方式蒐集資料。可以打關鍵字「露和霜的形成」上網查詢資料或到圖書館查書籍資料…… (4)提出假設：鼓勵學生提出不同的假設。學生可以小組討論提出自己的假設或參考課本練習寫假設。 三、統整活動 1. 觀察三個燒杯外壁的變化情形並在習作記錄實驗結果。 2. 當冰水的溫度在 0℃ 或 0℃ 以上，杯壁外側會形成「露」；當冰水的溫度低於 0℃，杯壁外側會形成「霜」。 3. 歸納：露和霜都是水蒸氣遇冷形成，只是形成時的溫度不同。 4. 充電站：認識霞和冰雹。	口頭報告 小組互動表現 實驗操作 觀察記錄 習作評量	【資訊教育】 【戶外教育】。	
第八週	二、多變的天氣 2. 天氣圖與天氣變化	3	自-E-A2 能運用好奇心及想像能力，從觀察、閱讀、思考所得的資訊或數據中，提出適合科學探究的問題或解釋資料，並能依據已知的科學知識、科學概	ah-III-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。	INd-III-7 天氣圖上用高、低氣壓、鋒面、颱風等符號來表示天氣現象，並認	1. 能認識衛星雲圖與地面天氣圖的關係。 2. 能認識地面天氣圖上的等壓線、	活動一：從衛星雲圖看天氣變化 一、引起動機 1. 水蒸氣在空中遇冷形成雲，如果想要知道天空中雲的分布情形，該怎麼做？讓學生自由發表，可從高空（太空中）往地面看。 二、發展活動 1. 觀察課本的兩張衛星雲圖，讓學生試著解讀圖中的	口頭報告 小組互動表現 習作評量	【資訊教育】	

			念及探索科學的方法去想像可能發生的事情，以及理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式。		識其天氣變化。	高低氣壓中心和鋒面符號。	訊息。 • 教師引導學生觀察衛星雲圖上的訊息包含時間上的差異、地理位置、各地雲層的分布狀況。 2. 雲圖上可以看到藍、綠、白三種顏色。藍色代表海洋、綠色代表陸地、白色代表雲層。白色愈多代表雲層分布愈廣；白色愈濃代表雲層愈厚，愈容易下雨。由於水氣的變化很快，雲圖顯示的是當時的雲層狀態。 三、綜合活動 1. 介紹充電站——氣象衛星根據運行方式又分成「繞極軌道氣象衛星」和「地球同步氣象衛星」兩種，分別拍攝出不同地區的雲圖。 2. 指導學生完成習作。			
第九週	二、多變的天氣 2. 天氣圖與天氣變化	3	自-E-A2 能運用好奇心及想像能力，從觀察、閱讀、思考所得的資訊或數據中，提出適合科學探究的問題或解釋資料，並能依據已知的科學知識、科學概念及探索科學的方法去想像可能發生的事情，以及理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式。	ah-III-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。	INd-III-7 天氣圖上用高、低氣壓、鋒面、颱風等符號來表示天氣現象，並認識其天氣變化。	1. 能認識冷、暖氣團，探討冷氣團和暖氣團交界處會產生鋒面。 2. 能了解鋒面通過會造成氣溫、雲量、風力、風向或是降雨情形改變。	活動一：氣團與鋒面 一、引起動機 1. 氣象報導常聽到：「大陸冷氣團南下，中央氣象署發布低溫特報愈晚愈冷……」什麼是大陸冷氣團呢？會對我們的天氣造成什麼影響？ 二、發展活動 1. 介紹「氣團」的定義 大自然界中的空氣，如果停留在一個廣大、空曠的區域，經過一段時間後，空氣的溫度、溼度等性質也會變得相近，這些性質相近的空氣就稱為「氣團」。 2. 影響臺灣天氣的主要氣團 夏季的天氣，主要受到太平洋地區的暖氣團影響；冬季的天氣，主要受到西伯利亞地區的冷氣團影響。當冷氣團影響臺灣時，我們就會感到氣溫突然下降，若是溫度降到 10℃ 以下，就是所謂的寒流（寒潮）。 三、綜合活動 1. 歸納：冷氣團和暖氣團的交界處會形成「鋒面」。有「冷鋒」、「暖鋒」與「滯留鋒」。臺灣每年五、六月左右受滯留鋒影響，會進入梅雨季節。 2. 指導學生完成習作。 3. 閱讀課本的《氣象與生活》了解「寒流」、「大陸冷氣團」、「強大大陸冷氣團」的區別，並介紹樂活氣象 APP，提供民眾豐富且多元的健康及天氣資訊。	口頭報告 習作評量	【資訊教育】	
第十週	二、多變的天氣 3. 颱風與防災	3	自-E-A2 能運用好奇心及想像能力，從觀察、閱讀、思考所得的資訊或數據中，提出適合科學探究的問題或	tc-III-1 能就所蒐集的數據或資料，進行簡單的記錄與	INd-III-7 天氣圖上用高、低氣壓、鋒面、颱風等符號	1. 能判讀颱風在衛星雲圖和地面天氣圖上的資料。	活動一：認識颱風 一、引起動機 1 請學生回憶過往的經驗，想一想：臺灣什麼時候較容易受颱風侵襲？此時的天氣狀況如何？有帶來什麼災害嗎？學生自由發表。	口頭報告 小組互動表現 實作評	【環境教育】 環 E12 養成對災害的警覺心及敏感度，對災害有基本	

			解釋資料，並能依據已知的科學知識、科學概念及探索科學的方法去想像可能發生的事情，以及理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式。 自-E-C1 培養愛護自然、珍愛生命、惜取資源的關懷心與行動力。	分類，並依據習得的知識，思考資料的正確性及辨別他人資訊與事實的差異。 ah-III-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。	來表示天氣現象，並認識其天氣變化。 INf-III-5 臺灣的主要天然災害之認識及防災避難。	2. 能了解颱風來襲時的天氣變化及影響。 3 能知道颱風資訊的相關管道並做好防颱準備工作。	二、發展活動 1. 從颱風的衛星雲圖和地面天氣圖中，可以看到哪些現象和符號？ • 在衛星雲圖上可以發現臺灣的東南海面上，有一個濃密的雲系，呈現漩渦狀。在漩渦狀的雲團中，可隱約看見中間有個點是無雲的狀態，那就是颱風眼。 2. 颱風的強度如何判斷？ • 根據颱風近中心附近最大平均風速，將颱風的強度分為輕度、中度及強烈颱風，並分別以不同圖示標示。 3. 解讀颱風移動路線的衛星雲圖及移動路徑圖。 三、綜合活動 1. 教師可以引導學生查詢中央氣象署網站之颱風資料，並舉例請學生練習依據颱風行進路線圖解讀颱風的資訊。 2. 利用各種管道蒐集颱風的資訊，快速掌握颱風動態。 3. 指導學生完成習作。	量 習作評 量	的了解，並能避免災害的發生。 【安全教育】 【防災教育】	
第十一週	三、發現大地的奧秘 1. 大地的變動與影響	3	自-E-A1 能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。 自-E-A2 能運用好奇心及想像能力，從觀察、閱讀、思考所得的資訊或數據中，提出適合科學探究的問題或解釋資料，並能依據已知的科學知識、科學概念及探索科學的方法去想像可能發生的事情，以及理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式。 自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備及資源，進行自	ti-III-1 能運用好奇心察覺日常生活現象的規律性會因為某些改變而產生差異，並能依據已知的科學知識科學方法想像可能發生的事情，以察覺不同的方法，也常能做出不同的成品。並提出優點和弱點。	INd-III-1 自然界中存在著各種的穩定狀態；當有新的外加因素時，可能造成改變，再達到新的穩定狀態。 INd-III-9 流水、風和波浪對砂石和土壤產生侵蝕、風化、搬運及堆積等作用，河流是改變地表最重要的力量。	1. 能知道流水、風和波浪對砂石和土壤會產生侵蝕、風化、搬運及堆積等作用。 2. 能透過實驗觀察，發現流水會進行侵蝕、搬運、堆積作用，使地貌產生變化。 3. 能透過探究活動，表達探究之過程、發現或成果。	活動一：改變地貌的重要力量 一、引起動機 1. 教師提問：說一說，你曾經看過哪些地形景觀呢？這些地形景觀有什麼特別的地方呢？ 臺灣有許多知名的地形景觀，也通常是觀光勝地，教師可引導學生，回想曾經遊覽過的風景區，以及是否曾看過特殊的地形景觀。 2. 學生發表： (1)花蓮的太魯閣峽谷 (2)基隆河中的壺穴 (3)和平島海岸豆腐岩 二、發展活動 1. 教師說明：提示學生注意，圖片中的地形景觀，都有海水或河流經過。 花蓮的太魯閣峽谷：一般泛指中橫公路從太魯閣至天祥的峽谷路段，受到立霧溪的切割作用而形成峽谷地形。峽谷中常見美麗的岩石褶皺，是經過多次的造山運動及變質、變形作用，使大理岩與其他岩石形成變化萬千的曼妙紋理。 三、綜合活動 1. 歸納：風、水、地震和火山爆發等力量都可能改變地表。人類活動也是改變地表的重要因素之一，會造成地貌的局部改變。	口頭報告 小組互動表現 實驗操作 習作評 量	【環境教育】 環 E1 參與戶外學習與自然體驗，覺知自然環境的美、平衡、與完整性。 【戶外教育】	

			然科學實驗。							
第十二週	三、發現大地的奧秘 1. 大地的變動與影響	3	自-E-A1 能運用五官,敏銳的觀察周遭環境,保持好奇心、想像力持續探索自然。 自-E-A2 能運用好奇心及想像能力,從觀察、閱讀、思考所得的資訊或數據中,提出適合科學探究的問題或解釋資料,並能依據已知的科學知識、科學概念及探索科學的方法去想像可能發生的事情,以及理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式。	ti-III-1 能運用好奇心察覺日常生活現象的規律性會因為某些改變而產生差異,並能依據已知的科學知識科學方法想像可能發生的事情,以察覺不同的方法,也常能做出不同的成品。	INd-III-1 自然界中存在著各種的穩定狀態;當有新的外加因素時,可能造成改變,再達到新的穩定狀態。 INd-III-9 流水、風和波浪對砂石和土壤產生侵蝕、風化、搬運及堆積等作用,河流是改變地表最重要的力量	能知道海水會對海岸進行侵蝕、搬運和堆積,因而造就各種海岸地形。	活動一:海岸地形 一、引起動機 1. 老師提問:臺灣有綿延數百公里的海岸,海岸有哪些地形景觀呢? 2. 學生發表 二、發展活動 1. 除了河流之外,海水也會對海岸進行侵蝕、搬運和堆積,形成各種地形。 · 海水攜帶泥沙及石礫去磨蝕海岸,形成海蝕地形。常見的海蝕地形有海蝕崖、海蝕平臺、海蝕洞等。海蝕平臺是與海平面等高的平坦岩床,海蝕崖則是受海浪侵蝕而形成的陡崖。 2. 海水侵蝕後的泥沙與岩屑,再經海水流到沿海適當地點堆積,形成海積地形,如在沿海地區形成沙灘、沙洲、瀉湖等地形。 三、綜合活動 歸納:海岸的地形主要受到海蝕、海水搬運及海積等三種作用的影響,因而形成海蝕溝或沙洲等不同地形。	口頭報告 小組互動表現 習作評量	【環境教育】 環 E1 參與戶外學習與自然體驗,覺知自然環境的美、平衡、與完整性。 。【戶外教育】	
第十三週	三、發現大地的奧秘 2. 岩石、礦物與土壤	3	自-E-A1 能運用五官,敏銳的觀察周遭環境,保持好奇心、想像力持續探索自然。 自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力,並能初步根據問題特性、資源的有無等因素,規劃簡單步驟,操作適合學習階段的器材儀器、科技設備及資源,進行自然科學實驗。	tc-III-1 能就所蒐集的數據或資料,進行簡單的記錄與分類,並依據習得的知識,思考資料的正確性及辨別他人資訊與事實的差異。	INc-III-11 岩石由礦物組成,岩石和礦物有不同特徵,各有不同用途。 INd-III-8 土壤是由岩石風化成的碎屑及生物遺骸所組成。化石是地層中古代生物的遺骸。	1. 能觀察生活中的岩石有不同的外觀、顏色和質地。 2. 能知道岩石是由一種或多種礦物所組成,岩石中不同大小、顏色的顆粒可能代表不同礦物 3. 能知道比較礦物硬度大小的方法 4. 能了解岩石與礦物在	活動一:岩石的觀察 一、引起動機 1. 教師提問:生活環境中,哪些地方可以看見岩石呢? 2. 學生發表:教師引導學生回想生活經驗,察覺生活中處處可見岩石或其應用。 二、發展活動 1. 教師提問:仔細觀察岩石,說說看你有什麼發現? 2. 學生發表。 3. 教師說明:引導學生用肉眼觀察:用眼睛去看岩石,觀察內容包括顏色、構造、顆粒等。 觀察各種岩石: (1)大理岩:白色的岩石,表面有不規則紋路。 (2)石灰岩:多呈乳白色且不透明,可以從表面刮出粉末。 (3)花崗岩:外觀顏色為白色、灰色、肉紅色和深紅色,質地堅硬。 三、綜合活動 歸納:地表可見許多的岩石,它們各有不同外觀與質	口頭發表 小組互動表現 習作評量	【性別平等教育】 性 E6 了解圖像、語言與文字的性別意涵,使用性別平等的語言與文字進行溝通。 【科技教育】	

						生活中有不同應用。	地。			
第十四週	三、發現大地的奧秘 2. 岩石、礦物與土壤	3	自-E-A1 能運用五官,敏銳的觀察周遭環境,保持好奇心、想像力持續探索自然。 自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力,並能初步根據問題特性、資源的有無等因素,規劃簡單步驟,操作適合學習階段的器材儀器、科技設備及資源,進行自然科學實驗。	tc-III-1 能就所蒐集的數據或資料,進行簡單的記錄與分類,並依據習得的知識,思考資料的正確性及辨別他人資訊與事實的差異。	INc-III-11 岩石由礦物組成,岩石和礦物有不同特徵,各有不同用途。 INd-III-8 土壤是由岩石風化成的碎屑及生物遺骸所組成。化石是地層中古代生物的遺骸。	1. 能了解岩石受到外力影響,由堅硬變得鬆散、碎裂,經過長時間的作用,就形成土壤。 2. 能知道土壤保育的重要性。 3. 能知道化石是生物的遺骸或活動痕跡,透過化石可以推測生物當時的生長環境及習性,並推測地層的年代。	活動一: 岩石與土壤 一、引起動機 1. 教師提問: 岩石和土壤有什麼關係? 2. 學生發表。 3. 教師說明: 土壤的發育是先由堅硬的岩石長期受到風化作用,逐漸變成細粒的泥、砂與碎石,最後形成土壤。 二、發展活動 1. 教師提問: 岩石是如何逐漸形成土壤的呢? 2. 學生討論: 小組發表 (1)植物根系的生長可使岩石裂縫擴大,導致岩石破壞分裂。 (2)動物挖掘洞穴,可使岩石破碎,土粒變細。 (3)岩石表面與內部受熱不均、脹縮交替,反覆進行而產生裂縫,崩解成像洋蔥層層的剝落。 (4)蘚苔分泌酸性物質腐蝕堅硬岩石表面,促進岩石分解。 3. 教師說明: 岩石暴露於地表,若受到外力影響,如樹根撐裂、日晒和風沙吹襲,甚至人為破壞,會逐漸變得鬆散、碎裂。岩石風化後的殘餘物質,以及生物腐化分解後形成的腐植質,經過長時間的作用,就形成土壤。 4. 教師提問: 什麼是土地沙漠化? 對人類生活會造成什麼影響?	口頭發表 小組互動表現 習作評量	【性別平等教育】 性E6 了解圖像、語言與文字的性別意涵,使用性別平等的語言與文字進行溝通。 【科技教育】 【閱讀素養教育】	
第十五週	三、發現大地的奧秘 3. 防災與地景保育	3	自-E-A1 能運用五官,敏銳的觀察周遭環境,保持好奇心、想像力持續探索自然。 自-E-A2 能運用好奇心及想像能力,從觀察、閱讀、思考所得的資訊或數據中,提出適合科學探究的問題或解釋資料,並能依據已知的科學知識、科學概念及探索科學的方法去想像可能發生的事情,以及理解科學事實	tr-III-1 能將自己及他人所觀察、記錄的自然現象與習得的知識互相連結,察覺彼此間的關係,並提出自己的想法及知道與他人的差異。	INf-III-5 臺灣的主要天然災害之認識及防災避難。 INg-III-1 自然景觀和環境一旦被改變或破壞,極難恢復。	1. 能知道臺灣的主要天然災害包含颱風、地震、洪水、山崩、土石流與乾旱等,災害可能造成地貌的改變。 2. 能判讀地震報告上面的資訊,以及防災逃生	活動一: 天然災害對地貌有什麼影響? 一、引起動機 1. 教師提問: 日常生活可能面臨哪些天然災害危險? 2. 學生發表。 3. 教師說明: 臺灣的主要天然災害包含颱風、地震、洪水、山崩、土石流與乾旱等。 二、發展活動 1. 教師提問: 臺灣這些天然災害的形成與什麼有關? 會造成什麼影響呢? 2. 學生討論: (1)颱風所造成的損害: 夾帶大量豪雨造成淹水河川水位暴漲、雨水沖刷坡地造成崩塌、雨水沖刷溪谷造成土石流、強大風力吹斷樹木或交通號誌造成停電交通中斷。	口頭報告 小組互動表現 習作評量	【環境教育】 環E11 認識臺灣曾經發生的重大災害。 環E12 養成對災害的警覺心及敏感度,對災害有基本的了解,並能避免災害的發生。 環E13 覺知天然災害的頻率增加且衝擊	

			會有不同的論點、證據或解釋方式。 自-E-B3 透過五官知覺觀察周遭環境的動植物與自然現象，知道如何欣賞美的事物。			的方法。 3. 能欣賞地景之美，並知道地景保育的重要性。	(2) 坡地災害：選址不當、坡地過度開發、邊坡保護不足與不當以及人為的不當開發，或邊坡保護不足致使坡地崩塌。 (3) 土石流所造成的損害：所謂的土石流，是指泥、砂石、礫石及巨石等和水混合後，受到重力作用的影響，沿著斜坡或河道、溝渠等路徑，由高處流到低處的自然現象。形成條件包括：豐富的堆積物、足夠的坡度、充分的水量。土石流所造成的損害沖毀下游房屋、農田、造成人命傷亡、沖毀橋樑、造成電力中斷。 三、綜合活動 歸納：雖然天然災害無法預知發生時間，但如果能判別周遭環境可能會遇到的災害類型，並認識防災避難的要領，就可減低災害的影響。		擴大。 【科技教育】	
第十六週	四、電磁與生活 1. 地球是個大磁鐵	3	自-E-A1 能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。 自-E-A2 能運用好奇心及想像能力，從觀察、閱讀、思考所得的資訊或數據中，提出適合科學探究的問題或解釋資料，並能依據已知的科學知識、科學概念及探索科學的方法去想像可能發生的事情，以及理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式。	tr-III-1 能將自己及他人所觀察、記錄的自然現象與習得的知識互相連結，察覺彼此間的關係，並提出自己的想法及知道與他人的差異。	INe-III-9 地球有磁場，會使指北針指向固定方向。	1. 能知道指北針的指針具有的磁性和方向性。 2. 能認識指北針的 N 極與 S 極。	活動一：磁力影響指北針 一、引起動機 1. 複習舊經驗：以前曾使用過指北針嗎？ 2. 生活中，我們利用指北針來辨識方位，指北針的指針能自由旋轉，當它靜止時候會指向南北方向。 (1) 想一想為什麼指北針會指向南北方向？ (2) 說一說指針是受到什麼吸引呢？ (3) 它的材質是由什麼製成呢？ 二、發展活動 1. 透過舊經驗，利用磁鐵與指北針之間的相吸相斥現象，讓學生觀察指北針指針的特性。 (1) 拿磁鐵的兩極分別靠近指北針並觀察，會看到什麼現象呢？ (2) 利用磁鐵的 N 極靠近指北針，觀察指北端會有什麼變化？ (3) 利用磁鐵的 S 極靠近指北針，觀察指北端會有什麼變化？ 三、綜合活動 學生由操作實驗結果，歸納出磁鐵兩極會影響指北針。指北針的指針即為一個小磁鐵，具有磁性和方向性。	課堂問答 小組互動表現 習作評量	【性別平等教育】 性 E1 認識生理性別、性傾向、性別特質與性別認同的多元面貌。	
第十七週	四、電磁與生活 1. 地球是個大磁鐵	3	自-E-A1 能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。 自-E-A2 能運用好奇心及想像能力，從觀	tr-III-1 能將自己及他人所觀察、記錄的自然現象與習得的知識	INe-III-9 地球有磁場，會使指北針指向固定方向。	1. 能知道地球就是一個大磁鐵。 2. 能知道懸掛的磁鐵靜止時會指向	活動一：認識地磁 一、引起動機 1. 指北針的指針靜止時，為什麼總是指向南北呢？ • 具有磁性且可作為方位的辨認，是不是有其他磁鐵或具有磁性的物體吸引它，所以指針總是指向北方？ 二、發展活動	課堂問答 小組互動表現 習作評量	【性別平等教育】 【科技教育】	

			察、閱讀、思考所得的資訊或數據中，提出適合科學探究的問題或解釋資料，並能依據已知的科學知識、科學概念及探索科學的方法去想像可能發生的事情，以及理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式。	互相連結，察覺彼此間的關係，並提出自己的想法及知道與他人的差異。		南北。	1. 指北針具有磁性，像一個小磁鐵。 (1) 學生利用長條小磁鐵，將其懸空吊掛起來，來觀察小磁鐵的磁極方向，並且比對指北針指針方向。 (2) 學生利用長條小磁鐵，將其放入水盆中，並使其漂浮水面上，來觀察小磁鐵的磁極方向，並且比對指北針指針方向。 (3) 學生利用強力磁鐵豎立於桌面上，觀察它的磁極方向，並同時比對指北針指針方向。 2. 觀察小磁鐵的實驗裡，指北針可能受到地球磁場的影響。 三、綜合活動 1. 指北針具有磁性，是利用磁鐵所製成的，我們利用它來辨認方位。 2. 指北針的指針會受到地磁影響，指針 N 極被地磁的 S 極吸引而指向北方；指針 S 極則被地磁 N 極吸引而指向南方。 3. 地球內部就好像有一個大磁鐵，具有磁性，稱為地磁			
第十八週	四、電磁與生活 2. 認識電磁鐵	3	自-E-A1 能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。 自-E-A2 能運用好奇心及想像能力，從觀察、閱讀、思考所得的資訊或數據中，提出適合科學探究的問題或解釋資料，並能依據已知的科學知識、科學概念及探索科學的方法去想像可能發生的事情，以及理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式。 自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學	tr-III-1 能將自己及他人所觀察、記錄的自然現象與習得的知識互相連結，察覺彼此間的關係，並提出自己的想法及知道與他人的差異。	INe-III-10 磁鐵與通電的導線皆可產生磁力，使附近指北針偏轉。改變電流方向或大小，可以調控電磁鐵的磁極方向或磁力大小。 INc-III-3 本量與改變量不同，由兩者的比例可評估變化的程度。 INc-III-4 對相同事物做多次測量，其結果	1. 能知道通電的電線會產生磁場，並利用指北針來觀察。 2. 能認識電磁鐵的特性。	活動一：電流所產生的磁性 一、引起動機 1. 複習：說一說，當磁鐵靠近指北針時，會有什麼影響？磁鐵的磁力會使指北針的指針偏轉。 2. 介紹丹麥科學家漢斯·厄斯特意外發現電磁現象。 二、發展活動 1. 觀察通電前、後的電線對指北針有影響嗎？ (1) 準備一組連接的電線與電池盒，將沒有通電的電線置放在靜止的指北針上方，觀察指針會不會偏轉？ (2) 改用通電的電線放在指北針上方，觀察指北針偏轉情形。 (3) 改變電線的位置，放在指北針下方，在沒有通電情況下，觀察指針是否有偏轉情形。 (4) 改用通電的電線放在指北針下方，觀察指北針偏轉情形。 2. 想一想，通電的電線會使指北針偏轉。如果改變電池連接的方向，也就是改變電流方向或電線的擺放位置，會影響指北針的偏轉方向嗎？ (1) 改變電流方向，將通電的電線放在指北針上方，觀察指北針偏轉情形。 (2) 同上操作，將通電的電線放在指北針下方，觀察指北針偏轉情形。	課堂問答 實作評量 小組互動表現 習作評量	【性別平等教育】 性 E1 認識生理性別、性傾向、性別特質與性別認同的多元面貌。	

			習階段的器材儀器、科技設備及資源，進行自然科學實驗。 自-E-B1 能分析比較、製作圖表、運用簡單數學等方法，整理已有的自然科學資訊或數據，並利用較簡單形式的口語、文字、影像、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現或成果。		間可能有差異，差異越大表示測量越不精確。		三、綜合活動 1. 實驗討論： (1)通電的電線具有什麼特性？ (2)裝上電池通電後，電線分別放在指北針的上下方時，指針的偏轉情形有什麼不同呢？ (3)電線方向不變，改變電流方向時，指針偏轉情形有什麼不同？ 2. 結果歸納： (1)通電後的電線具有磁性，會影響指北針的偏轉情形。 (2)當改變電線擺放的位置時，指北針的指針偏轉方向會相反。 (3)改變電流方向時，指北針的指針偏轉方向也會相反			
第十九週	四、電磁與生活 2. 認識電磁鐵	3	自-E-A1 能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。 自-E-A2 能運用好奇心及想像能力，從觀察、閱讀、思考所得的資訊或數據中，提出適合科學探究的問題或解釋資料，並能依據已知的科學知識、科學概念及探索科學的方法去想像可能發生的事情，以及理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式。 自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備及資源，進行自然科學實驗。 自-E-B1 能分析比較、製作圖表、運用簡	tr-III-1 能將自己及他人所觀察、記錄的自然現象與習得的知識互相連結，察覺彼此間的關係，並提出自己的想法及知道與他人的差異。 pe-III-1 能了解自變項、應變項並預測改變時可能的影響和進行適當次數測試的意義。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	INe-III-10 磁鐵與通電的導線皆可產生磁力，使附近指北針偏轉。改變電流方向或大小，可以調控電磁鐵的磁極方向或磁力大小。 INc-III-3 本量與改變量不同，由兩者的比例可評估變化的程度。 INc-III-4 對相同事物做多次測量，其結果間可能有差異，差異越大表示測量越不精確。	1. 能製作電磁鐵，知道纏繞的線圈數會影響電磁鐵的磁力強弱。 2. 電池的數量對電磁鐵磁力的影響。	活動一：電磁鐵的磁力強弱 一、引起動機 1 想一想，電磁鐵通電後和磁鐵一樣具有磁性，而且改變線圈和電池連接方式，可以改變電磁鐵的 N 極和 S 極。電磁鐵的磁力強弱也能改變嗎？ 2. 有哪些因素會影響電磁鐵的磁力強弱呢？ (1)學生想一想並發表，如何讓電磁鐵的磁力愈強？ · 吸引迴紋針愈多，表示電磁鐵的磁力愈強。 (2)電磁鐵由纏繞的線圈組成，線圈纏繞圈數愈多，會不會影響它的磁力強弱呢？ (3)電池串聯愈多，電力會愈強。電磁鐵串聯的電池數量愈多，會吸引愈多迴紋針嗎？ 二、發展活動 1. 進行電磁鐵的線圈數會影響電磁鐵的磁力探究實驗 (1)提出問題：線圈數會影響電磁鐵的磁力強弱嗎？ (2)蒐集資料：學生學習舊經驗裡，了解到磁鐵的磁力強弱，能吸引更多迴紋針的，表示磁力愈強。另外，學生可以透過網路搜尋，發現電磁鐵的線圈數量會影響磁力強弱。 (3)提出假設：電磁鐵的線圈數會影響電磁鐵的磁力。 (4)設計實驗：利用相同的漆包線，分別在吸管上纏繞不同圈數，製作不同線圈數的電磁鐵。 (5)實驗結果：不同線圈數的電磁鐵通電後，觀察吸引迴紋針的情形，並將結果作記錄。 2. 進行串聯電池數量會影響電磁鐵的磁力探究實驗。 (1)提出問題：電池數量會影響電磁鐵的磁力強弱？ (2)蒐集資料：學生學習舊經驗裡，學過電池的連接方	課堂問答 實作評量 小組互動表現 習作評量	【性別平等教育】 性 E1 認識生理性別、性傾向、性別特質與性別認同的多元面貌。	

			單數學等方法，整理已有的自然科學資訊或數據，並利用較簡單形式的口語、文字、影像、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現或成果。	題的特性、資源（設備等）的有無等因素，規劃簡單的探究活動。			式有串聯和並聯的不同。透過網路蒐集資料，發現電池串聯愈多，電流愈大使得燈泡更亮。 (3)提出假設：相同纏繞線圈數下，串聯的電池數量不同，電磁鐵能吸引迴紋針的數量也會不同。 (4)設計實驗：利用同一個線圈，分別串聯連接不同數量的電池。觀察並比較通電後的電磁鐵吸引迴紋針的情形。 (5)實驗結果：不同電池數量的電磁鐵通電後，觀察吸引迴紋針的情形，並將結果作記錄。 三、統整活動 1. 實驗討論： (1)依據實驗結果進行討論，電磁鐵線圈的圈數，和磁力強弱有什麼關係？ (2)依據實驗結果進行討論，電池串聯數量，和磁力強弱有什麼關係？			
第二十週	四、電磁與生活 3. 生活中電磁鐵的應用	3	自-E-A1 能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。 自-E-A2 能運用好奇心及想像能力，從觀察、閱讀、思考所得的資訊或數據中，提出適合科學探究的問題或解釋資料，並能依據已知的科學知識、科學概念及探索科學的方法去想像可能發生的事情，以及理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式。 自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備及資源，進行自然科學實驗。	tr-III-1 能將自己及他人所觀察、記錄的自然現象與習得的知識互相連結，察覺彼此間的關係，並提出自己的想法及知道與他人的差異。	INa-III-6 能量可藉由電流傳遞、轉換而後為人類所應用。利用電池等設備可以儲存電能再轉換成其他能量。 INe-III-10 磁鐵與通電的導線皆可產生磁力，使附近指北針偏轉。改變電流方向或大小，可以調控電磁鐵的磁極方向或磁力大小。	1. 能察覺生活中有許多應用電磁鐵的裝置。 2. 能知道馬達的內部有電磁鐵，許多會轉動的電器或玩具內部，具有馬達的裝置。 3. 能利用電磁鐵的原理，完成自製的電磁鐵玩具。	活動一：生活中的電磁鐵 一、引起動機 1. 電磁鐵通電後會產生磁力，是常見的電磁作用，生活中處處可見這些原理的運作，找一找有哪些物品應用到電磁鐵呢？ (1)複習舊經驗，磁鐵與電磁鐵的差異。 (2)日常生活用具中，有些應用到了一般磁鐵的特性，有些則是利用通電的電磁鐵裝置的特性。 二、發展活動 1. 尋找生活中的電磁鐵？ (1)學生查詢資料，說出生活中哪些日常用具是有利用一般的磁鐵。 2. 學生查詢資料，說出生活中哪些日常用具是有應用到電磁鐵的。 3. 生活中日常用具，外觀看似簡單，若是拆開來看，則可以看到內部結構，以及不同的構造和功能。 4. 現代新興科技發展的物品，許多也應用了電磁鐵的原理。例如電動汽機車等，帶來生活中許多的便利性。 三、綜合活動 1. 人類利用電能生磁的原理發展出電磁鐵，為了讓生活更便利，將電磁鐵裝置應用在許多電器產品上。 2. 具有電磁鐵裝置的家電用品，大部分都有可以轉動的功能。	課堂問答 實作評量 習作評量	【性別平等教育】 性 E1 認識生理性別、性傾向、性別特質與性別認同的多元面貌。 【科技教育】	

嘉義縣布袋鎮新岑國民小學

114 學年度第 二 學期 六 年級普通班 自然科學 領域課程計畫

設計者：郭育彰 謝貞如

第二學期

全校學生人數未滿五十人需實施混齡，本課程是否實施混齡教學：是 ☐ (五 年級和 六 年級) 否 ☒

教材版本			翰林版國小自然 6 下教材			教學節數		每週(3)節，本學期共(54)節			
課程目標			1. 槓桿包含支點、施力點和抗力點三個力點。 2. 施力大小與施力臂、抗力臂的長短有關。 3. 輪軸是一種槓桿的應用。 4. 定滑輪與動滑輪可以組合使用，可兼具省時（操作方便）與省力的優點。 5. 藉由滑輪組合可以傳送力。 6. 腳踏車是許多簡單機械的組合與應用。 7. 能分辨樂音和噪音的差異，並知道音量大小的單位就是分貝以及測量方式。 8. 了解噪音的定義，並認識生活中常見的噪音，能知道噪音對人體的危害並知道落實噪音的防制。 9. 能夠透過探究活動，尋找生活周遭噪音的來源，設計降低噪音的探究活動，減少噪音對生活的影響。 10. 地球有多樣的水域和陸域生態系，認識外來種與外來入侵種生物。 11. 環境破壞與氣候變遷對人類與生態的影響。 12. 永續經營生活環境，避免自然資源的耗竭。								
教學進度週次	單元名稱	節數	學習領域 核心素養	學習重點		學習目標	教學重點(學習引導內容及實施方式)	評量方式	議題融入	跨領域統整規劃	
				學習表現	學習內容						
第一週	一、簡單機械 1. 槓桿	3	自-E-A1 能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。 自-E-A2 能運用好奇心及想像能力，從觀察、閱讀、思考所得的資訊或數據中，提出適合科學探究的問題或解釋資料，並能依據已知的科學知識、科學概念及探索科學的方法去想像可能發生的事情，以及理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式。 自-E-A3 具備透過實地操作探究活動	tm-III-1 能經由提問、觀察及實驗等歷程，探索自然界現象之間的關係，建立簡單的概念模型，並理解到有不同模型的存在。 po-III-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等察覺問題。 ah-III-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。 ah-III-2 透過科學探究活動解	INb-III-4 力可藉由簡單機械傳遞。 INc-III-1 生活及探究中常用的測量工具和方法。	1. 能由觀察操作活動，體會不同施力位置的差異性。 2. 能由操作與探究了解槓桿包含支點、施力點和抗力點三個力點。 3. 能了解槓桿原理。	活動一：槓桿 一、引起動機 1. 生活中的省力工具 連接學生生活情境，學生分享生活經驗： (1)透過生活中的省力工具，想一想，如果不使用工具也能完成這些動作嗎？例如：拔釘器可以用比較小的力量將釘子從木板中拔除；開瓶器可以用比較小的力量來打開瓶蓋，提高了使用的便利性。 (2)引導學生自由發表，可觀察課本所提的情境或生活經驗，說出這工具的便利性。 二、探索活動：模擬用工具抬起重物 1. 教師提問與預測：教師提問並引導學生思考，我們可以自己試試看，利用桿子或直尺模擬工具，找出它們省力的祕密。 2. 實驗規劃與操作（一）： 拿掃把竹桿當成工具，把桿子靠在椅背上，一端掛起重物，另一端用手往下壓，模擬如何移動庭院裡大石頭的情境？ (1)師生共同準備操作材料：書包、椅子、掃把桿。 (2)預測：請學生預測橡皮擦位置不變，手壓位置與支撐點的遠近不同，用的力量也會不一樣。	口頭報告 紙筆評量 實作評量	【科技教育】 【閱讀素養教育】		

			探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備及資源，進行自然科學實驗。	決一部分生活週遭的問題。 tr-III-1 能將自己及他人所觀察、記錄的自然現象與習得的知識互相連結，察覺彼此間的關係，並提出自己的想法及知道與他人的差異。			(3)操作：引導學生依照課本情境。 (4)討論：手壓位置與支撐點的遠近不同，用的力量有什麼不一樣？ 3. 實驗規劃與操作（二）： 將直尺靠在鉛筆上，一端放上橡皮擦當成重物，從另一端施力就可以抬起重物，模擬如何移動庭院裡大石頭的情境？ (1)師生共同準備操作材料： (2)預測：請學生預測橡皮擦位置不變，手壓位置與支撐點的遠近不同，用的力量也會不一樣 (3)操作：引導學生依照課本。 (4)討論：橡皮擦位置不變，手壓位置與支撐點的遠近不同，用的力量有什麼不一樣？ 4. 總結：施力位置與重物擺放位置會影響施力的大小。 三、延伸學習與統整活動 1. 老師提問：生活中有哪些物品是利用「以木桿移動重物，可以省力」相同原理的工具。 2. 鼓勵學生分享與討論。			
第二週	一、簡單機械 1. 槓桿	3	自-E-A1 能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。 自-E-A2 能運用好奇心及想像能力，從觀察、閱讀、思考所得的資訊或數據中，提出適合科學探究的問題或解釋資料，並能依據已知的科學知識、科學概念及探索科學的方法去想像可能發生的事情，以及理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式。 自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步	tm-III-1 能經由提問、觀察及實驗等歷程，探索自然界現象之間的關係，建立簡單的概念模型，並理解到有不同模型的存在。 po-III-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等察覺問題。 ah-III-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。	INb-III-4 力可藉由簡單機械傳遞。 INc-III-1 生活及探究中常用的測量工具和方法。 INc-III-3 本量與改變量不同，由兩者的比例可評估變化的程度。 INc-III-4 對相同事物做多次測量，其結果間可能有差異，差異越大表示測量越不精確。	1. 能由操作與探究了解察覺施力大小與施力臂、抗力臂的長短有關。 2. 能從日常生活經驗的觀察，認識生活中應用槓桿原理的工具。 3. 透過實驗操作後的推理了解，應用改變施力臂的長度長短，讓生活更便利。	活動一：槓桿是省力工具嗎？ 一、引起動機 1. 提問：連接學生生活經驗，引導學生想一想並體驗：使用槓桿工具通常是為了省力，要怎麼知道是真的省力呢？讓我們設計實驗裝置來進行探究。 2. 觀察：使用槓桿工具時，通常施力臂會比抗力臂長。 3. 蒐集資料： (1)利用關鍵字、查閱書籍或舊經驗等方式蒐集資料，並從資料中提取與主題相關的內容。 (2)模擬工具抬起重物的體驗中，抗力點和支點不動時，施力點離支點愈遠，感覺愈省力。 (3)翹翹板的支點在中間，體重比較重的要坐在靠近支點的位置，體重較輕的則是要離支點遠一點，翹翹板才能反覆翹起和落下。 (4)以前學過，天秤平衡時，表示兩側的物體重量相同，天秤也是一種槓桿，由此可以得知槓桿平衡時，施力會等於抗力。 4. 假設：施力臂比抗力臂長時可以省力。 5. 進行開放式實驗規劃：由學生依其想像與印證假設需求，由教師指導進行實驗器材設計並準備器材： (1)利用衣架自製槓桿，可以自行調整抗力點和施力點的位置。 (2)利用木桿自製槓桿，可以自行調整抗力點和施力點的位置。 (3)使用槓桿實驗器，可以快速知道抗力臂和施力臂的	口頭評量 紙筆評量 實作評量	【科技教育】 【閱讀素養教育】	

			驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備及資源，進行自然科學實驗。				長短。 二、探索活動 1. 依據實結果，歸納抗力及抗力臂固定時，施力臂長短和施力大小有什麼關係？並填寫在習作中。 2. 小組分享：進行槓桿是省力工具嗎？的探究分享，引導學生依自行設計實驗操作器材操作的實驗記錄進行分享歸納，提出自己的法和建議。 3. 結論： (1)槓桿工具有「支點」、「施力點」、「抗力點」三個力點。 (2)當抗力及抗力臂固定時，施力臂愈長施力愈小。 (3)施力臂愈長，施力愈小，使用時會愈省力；施力臂愈短，施力愈大，使用時會愈費力。			
第三週	一、簡單機械 2. 輪軸	3	自-E-A1 能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。 自-E-A2 能運用好奇心及想像能力，從觀察、閱讀、思考所得的資訊或數據中，提出適合科學探究的問題或解釋資料，並能依據已知的科學知識、科學概念及探索科學的方法去想像可能發生的事情，以及理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式。 自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備及資源，進行自然科學實驗。	pe-III-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-III-1 透過科學探索了解現象發生的原因或機制，滿足好奇心。 ah-III-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。	INb-III-4 力可藉由簡單機械傳遞。 INc-III-1 生活及探究中常用的測量工具和方法。 INc-III-3 本量與改變量不同，由兩者的比例可評估變化的程度。	1. 能由觀察操作活動，了解輪軸的應用。 2. 能察覺輪軸是一種槓桿的應用。 3. 經由觀察操作活動，了解施力在輪與軸上的差別。 4. 能從日常生活經驗的觀察，認識生活中應用輪軸的工具。 5. 透過實驗操作後的推理了解，應用輪軸的工具，讓生活更便利。	活動一：認識輪軸 一、引起動機 連接學生生活經驗，學生分享生活經驗：老師準備先行固定螺絲釘的木板與螺絲起子，讓學生體驗用手與螺絲起子轉出螺絲的難易程度。並思考為什麼用螺絲起子會比用手轉出螺絲省力。 說明螺絲起子是輪軸應用的一種工具。 二、實驗觀察活動 1. 老師提問並引導學生思考：螺絲起子轉動過程中，轉出螺絲需要力量是固定的，但施力的圓弧大小與用力大小有什麼關係？ 認識輪軸介紹：說明輪軸原理。 2. 引導學生設計實驗：觀察與操作輪軸實驗時，拉起重物與施力會不一樣。 3. 師生共同準備操作材料：輪軸實驗組 4. 預測：施力在輪上會比較省力。 5. 操作：操作輪軸實驗時，施力在輪上會比較省力。 引導學生想一想規劃實驗操作步驟或參考課本提示的實驗操作步驟，並進行學生分組實驗操作 步驟 1：組裝輪軸實驗組，並測量輪與軸的半徑。 步驟 2：準備數個等重的砝碼，先在軸的棉線上掛 4 個砝碼當成重物；也可以自行定重物（如彈珠）。 步驟 3：觀察需在輪的棉線上掛幾個砝碼，才能使輪軸不再轉動，達到平衡狀態。 步驟 4：改在輪上掛 2 個砝碼當成重物，觀察當輪軸平衡時，軸上所掛的砝碼數量。 步驟 5：將重物掛在軸上，施力在輪上，往下拉動一段距離，觀察重物的移動距離。 步驟 6：將重物掛在輪上，施力在軸上，往下拉動一段距離，觀察重物的移動距離。	口頭評量 紙筆評量 實作評量	【科技教育】	

							步驟 7：將實驗結果記錄在習作中。 三、綜合活動 1. 依據實驗紀錄，歸納以下結果： (1) 重物掛在軸，施力在輪時，是一種省力的裝置；重物掛在輪，施力在軸時，是一種費力裝置的裝置。 (2) 重物掛在軸，施力在輪時，重物上升的高度比繩子下降的長度短，是一種省力費時的裝置；重物掛在輪，施力在軸時，重物上升的高度比繩子下降的長度長，是一種費力省時的裝置。 2. 小組分享：進行輪軸實驗的觀察實驗分享，引導學生依自行設計實驗操作器材操作的實驗記錄進行分享歸納，提出自己的法和建議。 3. 總結：輪軸與槓桿原理的關係 搭配課本輪軸是一種槓桿的變形示意圖進行說明。			
第四週	一、簡單機械 3. 滑輪	3	自-E-A1 能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。 自-E-A2 能運用好奇心及想像能力，從觀察、閱讀、思考所得的資訊或數據中，提出適合科學探究的問題或解釋資料，並能依據已知的科學知識、科學概念及探索科學的方法去想像可能發生的事情，以及理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式。 自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備及資源，進行自然科學實驗。	po-III-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等察覺問題。 pe-III-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-III-1 透過科學探索了解現象發生的原因或機制，滿足好奇心。 ah-III-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。	INb-III-4 力可藉由簡單機械傳遞。 INc-III-1 生活及探究中常用的測量工具和方法。 INc-III-3 本量與改變量不同，由兩者的比例可評估變化的程度。 INc-III-4 對相同事物做多次測量，其結果間可能有差異，差異越大表示測量越不精確。	1. 經由日常生活經驗的觀察或圖片認識滑輪裝置。 2. 能由進行定滑輪操作及觀察。	活動一：認識滑輪 一、引起動機 連接學生生活經驗，學生分享生活經驗：升旗時，在下方拉動繩子，就可以使國旗升到頂端，仔細觀察旗桿上的裝置，說一說，你發現了什麼？（人在地面上拉繩子或在樓上拉繩子？） 二、探索活動 1. 老師提問並引導學生思考：說明升旗上的裝置是如何使國旗升到頂端？ 2. 在窗簾的頂端也看過一樣的裝置。 3. 認識滑輪介紹：說明滑輪原理（含定滑輪、動滑輪）。 (1) 滑輪是一個側面有凹槽的輪子，繩子通過滑輪，拉動繩子時，輪子會轉動。 (2) 滑輪可分為定滑輪和動滑輪，定滑輪使用時位置固定，不會隨物體移動；動滑輪的位置不固定，會隨著物體移動。 三、實驗觀察活動：認識定滑輪 1. 老師提問並引導學生思考：觀察與操作定滑輪實驗時，拉起重物與施力會不一樣。 2. 引導學生設計實驗：觀察與操作定滑輪實驗時，利用定滑輪來移動重物，觀察施力大小和重物的移動情形。 3. 師生共同準備操作材料：定滑輪實驗 4. 預測：掛的重物與施力在定滑輪力量是一樣的。 5. 師生共同準備操作材料：定滑輪實驗組 6. 預測：掛的重物與施力在定滑輪力量和重物上升的高度和與施力向下拉動繩子的長度是一樣的。 7. 操作：操作定滑輪實驗時，懸掛的重物施力大小一樣。引導學生想一想規劃實驗操作步驟或參考課本提	口頭評量 紙筆評量 實作評量	【科技教育】	

						示的實驗操作步驟，並進行學生分組實驗操作 8. 討論： (1)重物移動的方向和施力的方向有什麼關係？ (2)重物的重量和施力大小有什麼關係？ (3)重物移動的距離和施力拉動繩子的長度有什麼關係？ (4)定滑輪可以省力或省時嗎？ 四、綜合活動 1. 依據實驗紀錄，歸納以下結果： (1)重物移動的方向和施力的方向相反。 (2)重物的重量和施力大小是一樣的。 (3)重物移動的距離和施力拉動繩子的長度都一樣。 (4)定滑輪是一種不省力也不省時，但改變力傳送方向。 2. 小組分享：進行定滑輪實驗的觀察實驗分享，引導學生依自行設計的實驗操作器材操作實驗記錄進行分享歸納，提出自己的法和建議。				
第五週	一、單機械 3. 滑輪	3	自-E-A1 能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。 自-E-A2 能運用好奇心及想像能力，從觀察、閱讀、思考所得的資訊或數據中，提出適合科學探究的問題或解釋資料，並能依據已知的科學知識、科學概念及探索科學的方法去想像可能發生的事情，以及理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式。 自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階	po-III-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等察覺問題。 pe-III-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-III-1 透過科學探索了解現象發生的原因或機制，滿足好奇心。 ah-III-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。	INb-III-4 力可藉由簡單機械傳遞。 INc-III-1 生活及探究中常用的測量工具和方法。 INc-III-3 本量與改變量不同，由兩者的比例可評估變化的程度。 INc-III-4 對相同事物做多次測量，其結果間可能有差異，差異越大表示測量越不精確。	1. 能進行動滑輪的操作及觀察。 2. 能察覺滑輪是一種槓桿的應用。 3. 經由觀察操作活動，了解施力在定滑輪與動滑輪的差別。 4. 能從日常生活經驗的觀察，認識生活中應用滑輪組的工具。	活動一：認識滑輪 一、實驗觀察活動：認識動滑輪 1. 老師提問並引導學生思考：觀察與操作動滑輪來移動重物，觀察施力大小和重物的移動情形。 2. 引導學生設計實驗：觀察與操作動滑輪實驗時，利用動滑輪來移動重物，觀察施力大小和重物的移動情形。 3. 師生共同準備操作材料：動滑輪實驗 4. 預測：掛的重物與施力在動滑輪力量會不一樣。 5. 師生共同準備操作材料：動滑輪實驗組 6. 預測：掛的重物與施力在動滑輪力量和重物上升的高度和與施力向下拉動繩子的長度也不一樣。 7. 操作：操作定滑輪實驗時，掛的重物與施力在動滑輪力量和重物上升的高度和與施力向下拉動繩子的長度也不一樣。引導學生想一想規劃實驗操作步驟或參考課本提示的實驗操作步驟，並進行學生分組實驗操作 8. 討論： (1)重物移動的方向和施力的方向有什麼關係？ (2)觀察重物的重量和施力大小，動滑輪是省力或費力呢？ (3)觀察重物移動距離和拉動繩子的長度，動滑輪是省時或費時？ 二、綜合活動 1. 依據實驗紀錄，歸納以下結果： (1)重物移動的方向和施力的方向相同反。	口頭評量 觀察記錄 實作評量 紙筆評量	【科技教育】	

			段的器材儀器、科技設備及資源，進行自然科學實驗。				(2)施力比物品和動滑輪重量小。 (3)重物移動的距離和施力拉動繩子的長度短。 (4)動定滑輪是一種費力但是省時的工具。 (5)使用動滑輪可以省力，但是重物上升的高度比繩子移動距離短，是一種費時的裝置。 2. 小組分享：進行定動滑輪實驗的觀察實驗分享，引導學生依自行設計的實驗操作器材操作實驗記錄進行分享歸納，提出自己的法和建議。 3. 總結：滑輪與槓桿原理的關係。 滑輪的原理與槓桿相同，將軸心當作支點，輪的半徑或直徑作為抗力臂或施力臂。搭配課本滑輪與槓桿原理關係的變形示意圖與「支點、抗力點、施力點、抗力臂和施力臂的示意圖」進行說明。 (1)定滑輪：重物移動方向與施力方向不同，可以改變力的作用方向。抗力臂大於施力臂，施力小於抗力是一種省力裝置。重物移動距離大於手拉動繩子長度是一種費時裝置。 (2)動滑輪：重物移動方向與施力方向相同，無法改變力的作用方向。抗力臂小於施力臂，施力大於抗力是一種費力裝置。手拉動繩子長度大於重物移動是一種省時裝置。			
第六週	一、簡單機械 4. 力的傳送	3	自-E-A1 能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。 自-E-A2 能運用好奇心及想像能力，從觀察、閱讀、思考所得的資訊或數據中，提出適合科學探究的問題或解釋資料，並能依據已知的科學知識、科學概念及探索科學的方法去想像可能發生的事情，以及理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式。 自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能	tm-III-1 能經由提問、觀察及實驗等歷程，探索自然界現象之間的關係，建立簡單的概念模型，並理解到有不同模型的存在。 po-III-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等察覺問題。 pe-III-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	INb-III-4 力可藉由簡單機械傳遞。 INc-III-4 對相同事物做多次測量，其結果間可能有差異，差異越大表示測量越不精確。	1. 能由從日常生活經驗的觀察，相互扣住的兩齒輪，運轉方向的關係及用鏈條連接的兩齒輪，運轉的關係。 2. 能察覺齒輪的連接或用鏈條連接的兩齒輪，可以進行動力的傳送。腳踏車是依靠鏈條連接兩齒輪來進	活動一：認識齒輪 一、引起動機 連接學生生活經驗，學生分享生活經驗：學生發表用過修正帶、削鉛筆機或調過鬧鐘時間的經驗。並觀察修正帶、削鉛筆機或鬧鐘、腳踏車它們有什麼共同的裝置。 二、實驗觀察活動：認識齒輪 1. 說明齒輪。 2. 引導學生設計實驗：老師提問並引導學生思考，齒輪在時鐘、修正帶、削鉛筆、腳踏車是如何運作的。與引導學生了解身邊的玩具中，齒輪在玩具中有什麼作用？是如運作的？ (1)它們都有鋸齒狀的圓輪，彼此會以鋸齒互相扣住。 (2)一個圓輪轉動時，其他圓輪也會轉動。 (3)腳踏車是用鏈條把兩個鋸齒狀圓輪套在一起。 3. 師生共同準備操作材料：齒輪實驗組 4. 預測： (1)互相扣住的兩個齒輪運轉情形。 (2)以鏈條連接的兩個輪轉動情形。 5. 操作：操作齒輪實驗組。操作齒輪實驗組時，觀察與操作互相扣住的兩個齒輪運轉與以鏈條連接的兩個輪轉動情形。引導學生想一想規劃實驗操作步驟或參	口頭報告 觀察記錄 實驗操作 習作評量	【科技教育】	

			力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備及資源，進行自然科學實驗。	值量測並詳實記錄。 ai-III-1 透過科學探索了解現象發生的原因或機制，滿足好奇心。 ah-III-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。		行動力的傳送，使腳踏車前進。	考課本提示的實驗操作步驟，並進行學生分組實驗操作。 6. 討論： (1)互相扣住的兩個齒輪，齒輪轉動方向相同嗎？大齒輪和小齒輪的轉動圈數有什麼關係？ (2)利用塑膠鏈條連接的兩個齒輪，齒輪轉動方向相同嗎？大齒輪和小齒輪的轉動圈數有什麼關係？ 7. 總結： (1)相互扣住的兩齒輪，轉的方向相反。 (2)用鏈條連接的兩齒輪，運轉的方向相同。 (3)利用齒輪的連接可以進行動力的傳送。			
第七週	二、生活中的聲音 1. 有聲的世界	3	自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備及資源，進行自然科學實驗。 自-E-B2 能了解科技及媒體的運用方式，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等，察覺問題或獲得有助於探究的資訊。 自-E-C2 透過探索科學的合作學習，培養與同儕溝通表達、團隊合作及和諧相處的能力。	tc-III-1 能就所蒐集的數據或資料，進行簡單的記錄與分類，並依據習得的知識，思考資料的正確性及辨別他人資訊與事實的差異。 ai-III-2 透過成功的科學探索經驗，感受自然科學學習的樂趣。 ah-III-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。	INc-III-1 生活及探究中常用的測量工具和方法。 INd-III-2 人類可以控制各種因素來影響物質或自然現象的改變，改變前後的差異可以被觀察，改變的快慢可以被測量與了解。 INe-III-6 聲音有大小、高低與音色等不同性質，生活中聲音有樂音與噪音之分，噪音可以防治。	1. 能分辨樂音和噪音的差異，並知道音量大小的單位就是分貝以及測量方式。 2. 了解噪音的定義，並認識生活中常見的噪音，能知道噪音對人體的危害並知道落實噪音的防制。	活動一：生活中的聲音 一、引起動機 1. 請學生閉上眼睛，聆聽各種聲音，請學生聽到的聲音？ 二、探索活動 1. 教師提問：「這些聲音是怎麼產生的呢？」引導學生回憶聲音是因為物體振動而產生。 2. 教師提問：「日常生活中，有哪些方法可以發出聲音？」鼓勵學生從自身肢體活動開始發現，例如：拍手可以發出聲音。 3. 教師提問：「聲音產生時，可以觀察到什麼現象？」引導學生從自身的發聲部位進行發現，例如：說話或唱歌時，將手輕輕放在喉嚨兩旁，可以感受到輕微而快的振動。 4. 引導學生觀察校園內不同聲音產生聲音的方式為何？ 5. 教師提問：「這些聲音產生時，會有什麼共同現象呢？」引導學生了解物體振動會產生聲音。 6. 教師提問：「這些聲音停止時，剛剛的現象還會出現嗎？」引導學生了解振動停止，聲音也跟著停止。 7. 教師歸納：「物體振動會產生聲音。」 8. 教師提問：「這些聲音是如何傳到我的耳朵的呢？」 9. 教師歸納：「聲音需要利用介質來傳播，包括固體、液體和氣體。」 三、統整活動 1. 教師提問並引導思考：聲音的產生和傳播是怎產生的？ 2. 總結：聲音是物體振動產生，聲音可以藉由固體、液體或氣體傳播。	口頭報告 小組互動 表現 習作評量	【環境教育】 環 E5 覺知人類的生活型態對其他生物與生態系的衝擊。 【科技教育】 【資訊教育】	
第八週	二、生活中的聲音	3	自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備及資源，進行自然科學實驗。	tc-III-1 能就所蒐集的數據或資料，進行簡單的記錄與分類，並依據習得的知識，思考資料的正確性及辨別他人資訊與事實的差異。	INc-III-1 生活及探究中常用的測量工具和方法。	1. 能夠透過探究活動，尋找生活動力的傳送，使腳踏車前進。	活動一：噪音不要來 一、引起動機 1. 校園中，來自四面八方的聲音，有些聲音讓人覺得	口頭報告 小組互動	【環境教育】 環 E5 覺知	

	1. 有聲的世界		力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備及資源，進行自然科學實驗。	的記錄與分類，並依據習得的知識，思考資料的正確性及辨別他人資訊與事實的差異。 ai-III-2 透過成功的科學探索經驗，感受自然科學學習的樂趣。 ah-III-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。	的測量工具和方法。 INd-III-2 人類可以控制各種因素來影響物質或自然現象的改變，改變前後的差異可以被觀察，改變的快慢可以被測量與了解。	活周遭噪音的來源，設計降低噪音的探究活動，減少噪音對生活的影響。	不舒服，進而影響上課的心情，請學生說一說自己聽到哪些是會影響上課心情的聲音呢？ 二、探索活動 1. 教師提問：「這些影響上課心情的噪音來自哪裡呢？」 2. 教師提問：「上面這些的聲音變成噪音的原因是什麼呢？」 3. 教師提問：「我們可以改變哪些行為，來減少噪音？」 4. 蒐集資料：引導學生蒐集資料。 6. 學生做法：「四年級學過，聲音是因為物體振動而產生。而且聲音可以透過固體、液體或氣體等物質來傳播。」 7. 提出假設：教室內的主要噪音來源是什麼？我可以怎麼做來降低音量就能改變教室的噪音呢？ 請學生討論說出自己的假設，並記錄在習作。 三、統整活動 1. 教師提問：「在上面完成的探究活動，大家都找到減少噪音的方法，在日常生活中，人們是怎麼躲避噪音帶來的傷害呢？」 2. 教師提問並引導思考： 3. 總結：不同噪音所造成的影響會因地點有限，面對不一樣的噪音，我們可以根據聲音的產生方式、傳播方式，提供適當的防護方式，降低噪音所帶來的不便。	動表現 習作評量 實驗操作	人類的生活型態對其他生物與生態系的衝擊。 【科技教育】	
第九週	二、生活中的聲音 2. 聲音的性質	3	自-E-B2 能了解科技及媒體的運用方式，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等，察覺問題或獲得有助於探究的資訊。 自-E-C2 透過探索科學的合作學習，培養與同儕溝通表達、團隊合作及和諧相處的能力。	tr-III-1 能將自己及他人所觀察、記錄的自然現象與習得的知識互相連結，察覺彼此間的關係，並提出自己的想法及知道與他人的差異。 pa-III-2 能從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、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他人的結果（例如：來自同學）比較對照，	INe-III-6 聲音有大小、高低與音色等不同性質，生活中聲音有樂音與噪音之分，噪音可以防治。	1. 能了解不同發音類型樂器的基本發聲構造，並能分辨不同樂器的發聲原理。	活動一：不同樂器的名稱 一、引起動機 1. 連結學生的生活經驗，請學生分享曾經演奏過的樂器。 二、探索活動 1. 教師提問：「課本上有很多樂器，請學生分享認識哪一種樂器？這些樂器的聲音有什麼特色呢？」 2. 教師提問：「各種樂器的演奏方式有什麼相似或相同之處呢？」 三、統整活動 1. 討論：不同樂器所發出聲音，有什麼不一樣呢？ 2. 教師歸納：不同樂器所發出的聲音具有不同特質，這種聲音的特質稱為音色。根據音色，我們可以分辨樂器所發出的聲音，也能辨認出人們的說話聲。 活動二：聲音的大小 一、引起動機 1. 連結學生的生活經驗，請學生拍打出大小不同的聲音。 二、探索活動 1. 教師提問：「課本上有三種樂器，如何使樂器發出	口頭報告 小組互動 表現 習作評量	【科技教育】 【資訊教育】	

				檢查相近探究是否有相近的結論。			大小不同的聲音呢？」 2. 教師提問：「猜猜看，烏克蘭麗麗或吉他都有一個中空的音箱，它的功用是什麼？」 三、統整活動 1. 討論：如何讓同一個樂器發出大小不同的聲音？ 2. 教師歸納：聲音的大小也稱作音量，演奏樂器時，用力的大小不同，樂器發出的聲音大小也不同。			
第十週	二、生活中的聲音 2. 聲音的性質	3	自-E-B2 能了解科技及媒體的運用方式，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等，察覺問題或獲得有助於探究的資訊。 自-E-C2 透過探索科學的合作學習，培養與同儕溝通表達、團隊合作及和諧相處的能力。	tr-III-1 能將自己及他人所觀察、記錄的自然現象與習得的知識互相連結，察覺彼此間的關係，並提出自己的想法及知道與他人的差異。 pa-III-2 能從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、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他人的結果（例如：來自同學）比較對照，檢查相近探究是否有相近的結論。	INe-III-6 聲音有大小、高低與音色等不同性質，生活中聲音有樂音與噪音之分，噪音可以防治。	1. 能知道聲音有音色、大小與高低等性質。 2. 能透過演奏樂器，讓樂器發出高低不同的聲音。	活動一：聲音的高低 一、引起動機 1. 連結學生的生活經驗，請學生分享曾經演奏樂器的經驗。 二、探索活動 1. 教師提問：「直笛是怎麼發出聲音的？」 2. 教師歸納：「直笛的管身中空，裡面的管狀空間充滿空氣，稱為空氣柱，吹奏時，管內空氣柱會振動而發出聲音。」 3. 教師提問：「怎麼讓直笛發出高低不同的聲音？直笛內空氣柱的長短會影響吹奏時聲音的高低嗎？」 4. 教師歸納：「按住全部的音孔，吹氣時振動的空氣柱比較長，聲音較低；按住的音孔較少，吹氣時振動的空氣柱比較短，聲音較高。」 5. 教師提問：「鐵琴是怎麼發出聲音的？」 6. 教師歸納：「鐵琴是利用琴槌敲打琴鍵，產生振動而發出聲音。」 7. 教師提問：「怎麼讓鐵琴敲出高低不同的聲音？鐵琴的琴鍵長短會影響敲打時聲音的高低嗎？」 8. 教師歸納：「敲打最長的琴鍵，可以發出較低的聲音；敲打最短的琴鍵，可以發出較高的聲音。」 三、統整活動 發聲物體發出獨特聲音的特性稱為音色，因為每個發聲物體的音色各有不同，透過音色，可以分辨不同樂器或動物的聲音。聲音的高低稱為音調，發聲物體愈短、愈細，或拉得愈緊，音調就愈高，反之則音調愈低。發聲物體發出的聲音大小又稱為響度，也稱為音量，物體振動的程度愈大，響度也愈大。聲音的大小、音色、高低，稱為聲音三要素。	口頭報告 小組互動 表現 習作評量	【科技教育】 【資訊教育】	
第十一週	二、生活中的聲音 3. 自製簡易樂器	3	自-E-B2 能了解科技及媒體的運用方式，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等，察覺問題或獲得有助於	pc-III-2 能利用簡單形式的口語、文字、影像（例如：攝影、錄影）、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、	INe-III-6 聲音有大小、高低與音色等不同性質，生活中聲音有樂音與	1. 可自行收集材料、設計出簡易樂器。	活動一：自製樂器 一、引起動機 1. 教師引導學生觀看課本的自製簡易樂器圖，請學生思考這些簡易樂器的設計理念及發聲方式。 二、探索活動 1. 教師提問：「這些簡易樂器的設計原理及發聲方式是什麼？」	口頭報告 小組互動 表現 習作評量	【環境教育】 環E5 覺知人類的生活型態對其他生物與生態系的衝擊。	

			探究的資訊。 自-E-C2 透過探索科學的合作學習，培養與同儕溝通表達、團隊合作及和諧相處的能力。	模型等，表達探究之過程、發現或成果 ai-III-3 參與合作學習並與同儕有良好的互動經驗，享受學習科學的樂趣。 ah-III-2 透過科學探究活動解決一部分生活週遭的問題。	噪音之分，噪音可以防治。		2. 教師歸納：「這些簡單樂器都是利用聲音這單元學的知識所製作出來的，請各組上網查資料，製作出一個獨一無二的樂器。」 三、統整活動 1. 請各組上網蒐集資料畫出樂器的設計圖。 2. 請組各組分享樂器設計圖。 3. 教師根據學生的分享提供回饋。	實驗操作	【資訊教育】	
第十二週	二、生活中的聲音 3. 自製簡易樂器	3	自-E-B2 能了解科技及媒體的運用方式，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等，察覺問題或獲得有助於探究的資訊。 自-E-C2 透過探索科學的合作學習，培養與同儕溝通表達、團隊合作及和諧相處的能力。	pc-III-2 能用簡單形式的口語、文字、影像（例如：攝影、錄影）、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現或成果。 ai-III-3 參與合作學習並與同儕有良好的互動經驗，享受學習科學的樂趣。 ah-III-2 透過科學探究活動解決一部分生活週遭的問題。	INe-III-6 聲音有大小、高低與音色等不同性質，生活中聲音有樂音與噪音之分，噪音可以防治。	1. 利用自製的簡易樂器，發出大小、高低不同的聲音，並與同學分享。	活動一：各種簡易樂器 一、引起動機 請學生拿出自己設計的樂器設計圖。 二、探索活動 1. 教師提問：「請根據各自樂器的設計圖，實際製作出屬於自己的樂器。」 三、統整活動 1. 請各組上臺利用自製樂器演奏。 2. 討論：自製的建議樂器能夠彈奏出不同高低的聲音嗎？ 3. 教師提問引導思考：要彈奏出不同高低的聲音需要哪些條件？ 4. 結論：要製作出可以彈奏出不同高低的聲音的樂器可以考慮「管樂器利用空氣柱的差異」或是「弦樂器利用弦的長短、粗細、鬆緊」來達到目標。	口頭報告 小組互動 表現 習作評量 實驗操作	【環境教育】 環 E5 覺知人類的生活型態對其他生物與生態系的衝擊。 【科技教育】	
第十三週	三、寰宇永續護地球 1. 生物與環境	3	自-E-A1 能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。 自-E-B2 能了解科技及媒體的運用方式，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等，察覺問題或獲得有助於探究的資訊。 自-E-B3 透過五官	ti-III-1 能用好奇心察覺日常生活現象的規律性會因為某些改變而產生差異，並能依據已知的科學知識科學方法想像可能發生的事情，以察覺不同的方法，也常能做出不同的成品。 tm-III-1 能經由提問、觀察及	INc-III-9 不同的環境條件影響生物的種類和分布，以及生物間的食食物關係，因而形成不同的生態系。 INc-III-10 地球是由空氣、陸地、海洋及	1. 認識地球的氣候和地形多變，造就出各種不同的環境與多樣性的生物與生態系。 2. 認識水域和陸域生態系的環境特色、棲息生	活動一：地球多樣的生態系 一、引起動機—生態系的組成 1. 連結舊經驗：教師請學生分享地球有哪些環境？為什麼會有這些不同的環境？ 2. 教師說明生態系的定義：環境和棲息在其中的生物形成生態系。環境提供生物生存所需的各種營養和活動空間，各種生物則扮演不同的角色。例如：海洋生態系中的魚蝦貝藻類等生物與陽光、海水、空氣等環境之間，彼此會相互影響，並達到自給自足的平衡狀態。 3. 教師引導學生思考：生態系維持平衡的方式。 二、發展活動—地球有多樣自然環境與生物 1. 教師導學：地球是由空氣、陸地、海洋及生存其中的生物所組成。地球表面有 70% 水與 30% 陸地，分	口頭報告 專題報告 習作評量	【環境教育】 環 E2 覺知生物生命的美與價值，關懷動、植物的生命。 環 E3 了解人與自然和諧共生，進而保護重要棲地。 環 E4 覺知經濟發展與	

			知覺觀察周遭環境的動植物與自然現象，知道如何欣賞美的事物。	實驗等歷程，探索自然界現象之間的關係，建立簡單的概念模型，並理解到有不同模型的存在。 ai-III-3 參與合作學習並與同儕有良好的互動經驗，享受學習科學的樂趣。	生存於其中的生物所組成的。 INd-III-6 生物種類具有多樣性；生物生存的環境亦具有多樣性。 INe-III-12 生物的分布和習性，會受環境因素的影響；環境改變也會影響生存於其中的生物種類。	物和生物間的食物關係。	為水域與陸域兩大生態系。 2. 組內共學：觀看課本世界地圖，請學生分組查詢資料，認識某種生態的自然環境與棲息生物。 3. 組間互學： (1)教師請學生分組上臺發表，介紹某種生態的自然環境與棲息生物。個別組別對於其他組的匯報答案做出評估。 (2)師生據分組報告而解釋歸納：地球上有多樣的生態，也住著各種不同的生物，這些生物都具有適合生存在當地自然環境的特徵。愛護生物並保護環境，地球才能保有豐富多元的生態。 三、綜合活動—生物與環境的關係 1. 教師提問引導學生思考：從極地到赤道生物多樣性會逐漸增加，查一查資料，為什麼生物會這樣分布？你的想法和同學一樣嗎？ 2. 師生推論總結：生物的生長與分布會受到陽光、空氣、水和溫度等不同因素之間交互作用的影響。各地的環境不同，所提供給生物的生存條件也不同，而有不同的生物組成與分布，以及生物間的食物關係，因而形成多樣的生態系。		工業發展對環境的衝擊。 環 E5 覺知人類的生活型態對其他生物與生態系的衝擊。 【海洋教育】	
第十四週	三、寰宇永續護地球 1. 生物與環境	3	自-E-A2 能運用好奇心及想像能力，從觀察、閱讀、思考所得的資訊或數據中，提出適合科學探究的問題或解釋資料，並能依據已知的科學知識、科學概念及探索科學的方法去想像可能發生的事情，以及理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式。 自-E-C1 培養愛護自然、珍愛生命、惜取資源的關懷心與行動力。	ti-III-1 能運用好奇心察覺日常生活現象的規律性會因為某些改變而產生差異，並能依據已知的科學知識科學方法想像可能發生的事情，以察覺不同的方法，也常能做出不同的成品。 tm-III-1 能經由提問、觀察及實驗等歷程，探索自然界現象之間的關係，建立簡單的概念模型，並理解到有不同模型的存在。 ai-III-3 參與合作學習並與同	INg-III-2 人類活動與其他生物的活動會相互影響，不當引進外來物種可能造成經濟損失和生態破壞。	1. 認識臺灣常見的外來種與影響，了解外來入侵種的危害及其防治方法。	活動一 一、引起動機—認識外來種與外來入侵種生物 1. 教師鼓勵學生課前查閱臺灣外來種與外來入侵種生物的資料。 2. 教師播放影片引導學生認識臺灣的外來種與外來入侵種生物。 二、發展活動—外來種的引入原因和利用 1. 教師說明外來種與外來入侵種生物的定義。 (1)外來種生物是原產於其他地區的生物，被人類活動的引入原本沒有分布的地區。 (2)外來入侵種生物是指適應良好的外來種，且破壞當地生態環境、危害人類經濟或健康，則稱為外來入侵種生物。 2. 教師解釋：外來種不一定會成為入侵種，只有引入後造成負面影響，才會被列為外來入侵種。 3. 教師引導學生閱讀課本「外來種的利用」，從農林發展、水土保持和都市景觀綠化等面向想像臺灣引入外來種的原因，以及外來種的影響。 4. 請分組查詢資料，與同學們分享一項臺灣常見的外來種，並說明其影響。 三、綜合活動—入侵種的危害與防治 1. 教師引導學生閱讀課本「福壽螺是美食？還是掠食？」、「大花咸豐草是好草？還是壞草？」等短文。	口頭報告 專題報告 習作評量	【環境教育】 環 E2 覺知生物生命的美與價值，關懷動、植物的生命。 環 E3 了解人與自然和諧共生，進而保護重要棲地。 環 E4 覺知經濟發展與工業發展對環境的衝擊。 環 E5 覺知人類的生活型態對其他生物與生態系的衝擊。 【海洋教	

				儕有良好的互動經驗，享受學習科學的樂趣。			2. 學生分組討論外來種是由哪些方式入侵臺灣？牠們有哪些共同的特徵？又會造成哪些影響？ 3. 教師引導學生整理資料與解釋歸納。 4. 指導學生完成習作，閱讀小花蔓澤蘭的資料，並回答問題。 5. 教師提問引導學生思考：在臺灣目前已發現數百種對生態造成明顯危害的外來入侵種，例如：蘇鐵白輪盾介殼蟲造成臺東蘇鐵的危害，是外來入侵種對於原生種造成危害的重要例證。上網查一查，我們應該怎麼做，才能減低外來入侵種對本土生態的傷害？ 6. 師生推論總結：積極防治外來入侵種生物。		育】	
第十五週	三、寰宇永續 2. 人類活動對生態的影響	3	自-E-A2 能運用好奇心及想像能力，從觀察、閱讀、思考所得的資訊或數據中，提出適合科學探究的問題或解釋資料，並能依據已知的科學知識、科學概念及探索科學的方法去想像可能發生的事情，以及理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式。 自-E-C1 培養愛護自然、珍愛生命、惜取資源的關懷心與行動力。	po-III-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等察覺問題。 ah-III-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。	ING-III-1 自然景觀和環境一旦被改變或破壞，極難恢復。 ING-III-3 生物多樣性對人類的重要性，而氣候變遷將對生物生存造成影響。 ING-III-4 人類的活動會造成氣候變遷，加劇對生態與環境的影響。	1. 知道人類活動會造成環境改變而影響到生物的生活，思考保護生態的方法。 2. 了解人類排放過多的溫室氣體造成氣候變遷，人類活動和自然生態也會受到氣候變遷的影響，覺察減緩與調適的重要性。	活動一：環境破壞 一、引起動機—需求慾望導致環境破壞 1. 教師導學說明：人類為了滿足需求和慾望，大量開發土地，易忽略環境保護，因而產生各種環境問題。 2. 教師導學：展示環境破壞圖片的情境圖片，引導學生說出環境遭到破壞的事件，以及人類做出這些行為的可能原因。 二、發展活動—環境改變與影響 1. 組內共學：教師請學生分組查詢資料，指導學生整理資料與歸納。 (1) 思考人類活動會造成哪些環境改變？ (2) 環境改變又會有何影響？ 2. 組間互學：學生分組上臺發表，介紹人類活動造成的環境改變與影響，並探討人類做出這些行為的原因 3. 教師導學解釋：開發雖然讓生活更便利，但會危害生態，最終人類容易自食惡果。 三、綜合活動—家鄉的環境破壞事件 1. 教師導學：教師請學生觀察家鄉附近環境改變情況。 2. 組內共學：學生分組查詢資料，家鄉附近有哪些地方因人類活動而改變？這些改變有可能恢復原貌嗎？ 3. 組間互學：學生分組上臺發表，學生擬答：登山客引發玉山森林大火、淡水紅樹林成垃圾林、太魯閣礦場挖山取石、墾丁珊瑚白化、離島海岸充滿垃圾、雲林地層下陷陸沉封路、建築物密集改變高山風景等。 4. 教師導學：教師引導學生反省。 (1) 解釋歸納：自然景觀和環境一旦被改變或破壞，極難恢復。 (2) 推論總結：人類開發行為宜從兼顧社會進步、經濟開發和環境保護三個面向重新思考，全盤討論各種影響。	口頭報告 專題報告 習作評量	【環境教育】 環 E3 了解人與自然和諧共生，進而保護重要棲地。 環 E4 覺知經濟發展與工業發展對環境的衝擊。 環 E5 覺知人類的生活型態對其他生物與生態系的衝擊。 環 E9 覺知氣候變遷會對生活、社會及環境造成衝擊。 環 E10 覺知人類的行為是導致氣候變遷的原因 環 E13 覺知天然災害的頻率增加且衝擊擴大。	
第十六週	三、寰宇永續	3	自-E-A2 能運用好奇心及想像能力，從	pa-III-2 能從（所得的）資訊	ING-III-4 人類的活	1. 認識自然資源的	活動一：自然資源 一、引起動機—自然資源與生活	口頭報告	【環境教育】	

護地球 3. 資源開發與永續經營		觀察、閱讀、思考所得的資訊或數據中，提出適合科學探究的問題或解釋資料，並能依據已知的科學知識、科學概念及探索科學的方法去想像可能發生的事情，以及理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式。 自-E-C1 培養愛護自然、珍愛生命、惜取資源的關懷心與行動力。 自-E-C3 透過環境相關議題的學習，能了解全球自然環境的現況與特性及其背後之文化差異。	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他人的結果（例如：來自同學）比較對照，檢查相近探究是否有相近的結果。 an-III-2 察覺許多科學的主張與結論，會隨著新證據的出現而改變。	動會造成氣候變遷，加劇對生態與環境的影響。 INg-III-5 能源的使用與地球永續發展息息相關。 INg-III-7 人類行為的改變可以減緩氣候變遷所造成的衝擊與影響。	種類與特性，討論人類利用資源該有的態度。 2. 認識「再生能源」和「非再生能源」種類與優缺點，了解臺灣的發電概況。	1. 連結舊經驗：請學生分享日常生活會到哪些自然資源？ 2. 教師引導學生覺察：地球上的生物、能源和礦物等資源，供應人們日常生活所需。 二、發展活動—不可再生資源和再生資源 1. 教師請學生思考或分組討論：哪些資源會用盡耗竭呢？哪些資源可以循環利用？ 2. 教師引導學生整理資料與歸納。 3. 教師舉例說明：樹木是常見的再生資源，被廣泛利用於造紙、建築、家具和各項日用品，合法且適量的伐木能便利人類生活。如為了開發，砍樹後永遠不重新種植，無法恢復原有風貌的毀林，則可視為不可再生資源。 4. 教師引導學生解釋：有些資源可以再生，只要我們合理使用，便能在大自然中循環，生生不息。有些資源則蘊藏量有限，遲早有用盡的一天。 5. 教師引導學生推論：可再生資源跟不可再生資源都是「有限資源」，要善用、勿濫用！ 三、綜合活動—漁業資源保護與海鮮選擇 1. 教師說明：近年來過度捕撈、汙染和棲地破壞等讓全球漁產量迅速衰退。 2. 提問：我們如何保護漁業資源？ 學生擬答：設立海洋保護區、禁限捕撈某些體型、性別、種類的魚類和總量管制。 3. 教師請學生閱讀《臺灣海鮮選擇指南》，思考如何買對魚，吃對魚、才能年年有魚。 活動二：能源 一、引起動機—能源與生活 1. 教師導學說明：有些自然資源可以提供能量，進而轉換成電力或產生動力，稱為能源。 2. 連結舊經驗：請學生分享有哪些自然資源，可以用來作為能源呢？日常生活中哪些地方會用到能源？ 二、發展活動—非再生能源和再生能源 1. 組內共學：教師請學生分組查詢資料，並和同學分享查詢結果。 (1)各種發電方法是使用哪些自然資源？ (2)使用不同的能源來發電有哪些優缺點？ 2. 組內共學：教師引導學生整理資料與歸納，並完成習作。 3. 組間互學：教師請學生分組上臺發表。 4. 教師導學：利用任何資源時，我們應該有怎樣的態度？ 學生擬答：利用任何資源時，應該避免浪費，發揮資	小組互動表現習作評量	環 E5 覺知人類的生態型對其他生物與生態系的衝擊。 環 E9 覺知氣候變遷會對生活、社會及環境造成衝擊。 環 E10 覺知人類的行為是導致氣候變遷的原因 環 E14 覺知人類生存與發展需要利用能源及資源，學習在生活中直接利用自然能源或自然形式的物質。 環 E15 覺知能資源過度利用會導致環境汙染與資源耗竭的問題。 環 E16 了解物質循環與資源回收利用的原理。 環 E17 養成日常生活節約用水、用電、物質的行為，減少資源的消耗。 【海洋教育】。	
-----------------------------	--	---	---	--	---	---	-------------------	---	--

							源最大用途。 三、綜合活動—我國能源結構與生活節能 1. 學生自學：閱讀「我國電力結構比例圖」，思考以下問題。 (1) 燃燒化石燃料的火力發電高達八成，其次是一成的核能發電。如果火力發電的比例持續增加或維持現況，會對環境造成什麼影響？ (2) 再生能源的比例很低，只有 8.6%。如果我們要增加再生能源的比例，需要做哪些努力？可能會遇到哪些困難？ 2. 教師導學：補充說明汽電共生和抽蓄水力。			
第十七週	三、寰宇永續護地球 3. 資源開發與永續經營	3	自-E-A2 能運用好奇心及想像能力，從觀察、閱讀、思考所得的資訊或數據中，提出適合科學探究的問題或解釋資料，並能依據已知的科學知識、科學概念及探索科學的方法去想像可能發生的事情，以及理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式。 自-E-C1 培養愛護自然、珍愛生命、惜取資源的關懷心與行動力。 自-E-C3 透過環境相關議題的學習，能了解全球自然環境的現況與特性及其背後之文化差異。	pa-III-2 能從（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他人的結果（例如：來自同學）比較對照，檢查相近探究是否有相近的結果。 an-III-2 察覺許多科學的主張與結論，會隨著新證據的出現而改變。	INg-III-4 人類的活動會造成氣候變遷，加劇對生態與環境的影響。 INg-III-5 能源的使用與地球永續發展息息相關。 INg-III-6 碳足跡與水足跡所代表環境的意涵。 INg-III-7 人類行為的改變可以減緩氣候變遷所造成的衝擊與影響。	了解碳足跡與水足跡所代表環境的意涵。	活動一：碳足跡與水足跡 一、引起動機—碳足跡與水足跡 1. 教師播放碳足跡與水足跡影片，說明碳足跡和水足跡的定義。 2. 連結舊經驗：請學生分享日常生活有哪些行為會產生碳足跡和水足跡。 二、發展活動—排骨便當的碳足跡與水足跡 1. 教師請學生思考：「排骨便當」在生產消費的過程中，哪些行為會產生碳足跡與水足跡？ 學生擬答：原料取得、運輸配送、加工製造、消費使用、丟棄回收。 2. 教師再次請學生思考：可以如何改變飲食習慣來降低「排骨便當」產生的碳足跡與水足跡。 三、綜合活動—碳足跡標籤和省水標章 (1) 教師說明碳足跡標籤和省水標章，鼓勵學生優先支持低碳商品，減緩氣候變遷，使用省水產品，讓節約用水觀念融入日常生活。 (2) 鼓勵同學分享生活中哪些物品有碳足跡標籤或省水標章。 (3) 引導學生完成習作，請學生檢視自己的生活行為是否符合節水減碳，能有效的利用自然資源，永續經營我們的生活環境。	口頭報告 小組互動表現 實驗操作 習作評量	【環境教育】 環 E3 了解人與自然和諧共生，進而保護重要棲地。 環 E5 覺知人類的的生活型態對其他生物與生態系的衝擊。 環 E9 覺知氣候變遷會對生活、社會及環境造成衝擊。 環 E10 覺知人類的行為是導致氣候變遷的原因	
第十八週	三、寰宇永續護地球 3. 資源開發與永續經營	3	自-E-A2 能運用好奇心及想像能力，從觀察、閱讀、思考所得的資訊或數據中，提出適合科學探究的問題或解釋資料，並能依據已知的科學知識、科學概念及探索科學的方法	an-III-3 體認不同性別、族群等文化背景的人，都可成為科學家。 pa-III-2 能從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、	INf-III-1 世界與本地不同性別科學家的事蹟與貢獻。 INg-III-4 人類的活動會造成	了解 2050 淨零排放的重要性，認同循環經濟的理念，落實綠色消費的低碳行為。	活動一：淨零排放與永續環境 一、引起動機—淨零排放 1. 教師播放《淨零排放：Do our best, remove the rest!》影片，說明淨零排放的定義與目的。 2. 教師說明：臺灣在西元 2023 年通過了氣候變遷因應法，明定 2050 年要達到溫室氣體淨零排放。溫室氣體排放量以建築、運輸、工業和電力產業占比最多，約為總排放量的四分之三，若能有效減少這些產業的排放量，就更容易達成淨零排放的目標。 二、發展活動—線性經濟與循環經濟	口頭報告 小組互動表現 實驗操作 習作評量	【性別平等教育】 【環境教育】 環 E3 了解人與自然和諧共生，進而保護重要棲地。	

			去想像可能發生的事情，以及理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式。 自-E-C1 培養愛護自然、珍愛生命、惜取資源的關懷心與行動力。 自-E-C3 透過環境相關議題的學習，能了解全球自然環境的現況與特性及其背後之文化差異。	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他人的結果（例如：來自同學）比較對照，檢查相近探究是否有相近的結果。 an-III-2 察覺許多科學的主張與結論，會隨著新證據的出現而改變。	氣候變遷，加劇對生態與環境的影響。 INg-III-5 能源的使用與地球永續發展息息相關。 INg-III-6 碳足跡與水足跡所代表環境的意涵。 INg-III-7 人類行為的改變可以減緩氣候變遷所造成的衝擊與影響。	1. 教師引導學生思考可以採取哪些行動，來減少溫室氣體的排放量，以減緩氣候變遷的發生？ 2. 教師播放影片引導學生認識線性經濟與循環經濟。 (1) 70 年後天然資源將會消失…除非我們現在開始認識【循環經濟】 (2) 什麼是循環經濟？ 15 個回收寶特瓶就能做一件新衣服！ 3. 教師說明線性經濟與循環經濟的定義。 (1) 線性經濟指開採大量自然資源，生產與消費大量無法回收再利用的廢棄物，造成自然資源竭盡，廢棄物也破壞環境。 (2) 循環經濟則指形成「資源、產品、再生資源」的循環，讓資源可重複使用，減少廢棄物，達到淨零排放。 三、綜合活動—綠色消費的低碳行為 1. 教師引導學生思考：淨零是全球環保趨勢，生活中如何落實？請學生以衣服為例說明。 2. 鼓勵學生與同儕分享生活中實踐過的綠色消費低碳行為：舊物再製(Remake)、原料再生(Recycle)、減少購買(Reduce)、重複再用(Reuse)、重新思考(Rethink)、舊物修補(Repair)。 3. 師生總結：「綠色消費」是友善環境的低碳行為，適度消費並優先選擇對環境衝擊較低的綠色產品，來降低環境汙染。只要我們每個人都做出一點點改變，就能為淨零排放做出貢獻。		環 E5 覺知人類的生 活型態對其他生物與生態系的衝擊。 環 E6 覺知人類過度的物質需求會對未來世代造成衝擊。 環 E9 覺知氣候變遷會對生活、社會及環境造成衝擊。 環 E10 覺知人類的行為是導致氣候變遷的原因	
--	--	--	--	---	--	--	--	--	--