

(六)自然科學領域課程計畫

桃園市大園區五權國民小學自然科學領域課程計畫

壹、依據

- 一、教育部十二年國民基本教育課程綱要暨自然科學領域課程綱要。
- 二、國民教育階段特殊教育課程綱要總綱。
- 三、本校課程發展委員會決議。
- 四、本校課程發展委員會之自然科學領域課程小組會議決議。

貳、基本理念

科學源起於人類對生活周圍的好奇或需要。人類觀察研究自然界各種現象與變化，巧妙地運用科學來解決問題、適應環境及改善生活，科學在文明演進過程中持續累積，而成為文化重要內涵。生活在現代，我們的周遭充斥著不斷創新的科技產品、紛至沓來的各項資訊、以及因資源開發而衍生出的環境生態問題。因此我們的國民更需要具備科學素養，能了解科學的貢獻與限制、能善用科學知識與方法、能以理性積極的態度與創新的思維，面對日常生活中各種與科學有關的問題，能做出評論、判斷及行動。同時，我們也需要培養未來的科學人才，為人類文明與社會經濟發展奠下堅實的基礎。

科學學習的方法，應當從激發學生對科學的好奇心與主動學習的意願為起點，引導其從既有經驗出發，進行主動探索、實驗操作與多元學習，使學生能具備科學核心知識、探究實作與科學論證溝通能力。各學習階段應重視並貫徹「探究與實作」的精神與方法，提供學生統整的學習經驗，並強調跨領域/科目間的整合，以綜合理解運用自然科學領域七項跨科概念（物質與能量、構造與功能、系統與尺度、改變與穩定、交互作用、科學與生活、資源與永續性）。

科學學習的內容必須考量當今科學知識快速成長，以及科學、科技與其他領域/科目相互滲透融合等事實。在課程教材的組織與選擇要重視縱向的連貫與橫向的統整。根據各學習階段學生的特質，選擇核心概念，再透過跨科概念與社會性科學議題，讓學生經由探究、專題製作等多元途徑獲得深度的學習，以培養科學素養。所以一個有科學素養的公民，應具備科學的核心概念、探究能力及科學態度，並且能初步了解科學本質。

因此，在學習自然科學的過程中，學生應培養對自然科學的興趣，成為自發主動的學習者，以符合「自發」的理念。在參與探究與實作的過程中，學生應積極與他人及環境互動，並能廣泛的運用各種工具達到有效的溝通，以符合「互動」的理念。透過對科學本質的了解，學生應學習欣賞大自然之美，善用並珍惜自然資源，以符合「共好」的理念。

參、現況分析

一、本領域簡介

本領域課程研究會定期開會，就目前課程計劃實施層面產生的問題，加以討論並提出解決的方法，並將工作要項及進度列入行事曆。自然、科學、技術三者一脈相連，前後貫通，我們對其有以下四點基本認識：

（一）自然科學之學習應為國民教育必要的基本課程。

（二）自然科學之學習應以探究和實作的方式來進行，強調手腦並用、活動導向、設計與製作兼顧及知能與態度並重。

（三）自然科學之學習應該重視培養國民的科學與技術的精神及素養。

（四）自然科學之學習應以學習者的活動為主體，重視開放架構和專題本位的方法。

二、學生學習成就概述

（一）本校位於市郊區域，屬農業保留區型式，兒童有較多機會接觸自然，但對於科學及科技設備和訊息的刺激，則與家庭背景因素有相當的關係。

（二）本階段的兒童認知層次屬於具體運思期，因此課程設計應以實際操作或利用多媒體進行具像說明，方可達教學之成效。

三、師資

主要由專長教師擔任教學，並進行科學活動指導。

肆、課程目標

十二年國民基本教育自然科學領域課程在前述基本理念引導下，訂定課程目標如下：

- 一、啟發科學探究的熱忱與潛能：使學生能對自然科學具備好奇心與想像力，發揮理性思維，開展生命潛能。
- 二、建構科學素養：使學生具備基本的科學知識、探究與實作能力及科學態度，能於實際生活中有效溝通、參與公民社會議題的決策與問題解決，且對媒體所報導的科學相關內容能理解並反思，培養求真求實的精神。
- 三、奠定持續學習科學與運用科技的基礎：養成學生對科學正向的態度、學習科學的興趣，以及運用科技學習與解決問題的習慣，為適應科技時代之生活奠定良好基礎。
- 四、培養社會關懷和守護自然之價值觀與行動力：使學生欣賞且珍惜大自然之美，更深化為愛護自然、珍愛生命及惜取資源的關懷心與行動力，進而致力於建構理性社會與永續環境。
- 五、為生涯發展做準備：使學生不論出於興趣、生活或工作所需，都能更進一步努力增進科學知能，且經由此階段的學習，為下一階段的生涯發展做好準備。

伍、實施原則及策略

- 一、學校課程發展應配合《總綱》中自發、互動、共好的課程理念，培養學生自主學習導向的學習模式。
- 二、自然科學領域之學校課程發展應重視科目間的統整，配合三至六年級領域課程綱要之安排，達到各教育階段間之縱向連貫。
- 三、選擇合適之議題、大概念或跨科概念做統整發展課程。
- 四、教學活動應善用教學群運作，結合班級經營目標，以達本課程分段能力指標。

- 五、評量多元化，學習過程評量重於結果，應特別注重真實評量。
- 六、參酌學生的學習能力，調整其教材教法。並照顧到學生特殊需求及學習性向和能力等方面的個別差異，給予適當的輔導。
- 七、本計畫應配合學校總體行事、學年教學計劃及班級經營計畫等配套措施執行。
- 八、計劃應經課程發展委員會通過始得實施，修正時亦同。
- 九、特殊需求學生之能力指標參照各階段基本學力指標，採加深、加廣、加速、簡化、減量、
- 十、分解、替代與重整方式進行學習內容的調整。

陸、實施內容

一、實施時間與節數

領域學習時間排課，三至六年級每週3節。

二、教材選用：均為教育部審定版本。

年級 \ 選用	出版社	冊數
三年級	康軒	1、2
四年級	南一	3、4
五年級	康軒	5、6
六年級	翰林	7、8

三、教學方式與教學創新

（一）教學以學生活動為主體，引導學生做科學探究，並依解決問題流程進行設計與製作專題。

（二）教學活動的設計應以解決問題策略為中心，並循確認問題、蒐集有關資訊、擬訂、選擇及執行解決方案、及進行方案評鑑與改進等程序實施教學。

（三）教學時應提供合適的機會，讓學生說明其想法，以了解學生的概念和經驗。教學後宜評量，以了解其學習的進展。

（四）教學應以能培養探究能力、能進行分工合作的學習為原則。因此，教學形式可採取講述方式、小組實驗實作方式、個別專題探究方式、戶外的參觀、植栽及飼養的長期實驗。

（五）帶領學生從事探究的活動時，應注重科學態度的培養。

（六）在教學過程中，應特別指導對儀器、藥品的使用方法和操作安全。

（七）教師宜設計及經營學習的環境，使學生有時間、有空間從事學習活動。例如安排時間使學生從事延伸性的探究活動。鼓勵做課外的主題研究，創設科學的社團、研討會、科學營等，以促進探究的風氣。

（八）運用學校、社區或校外自然環境，提供學生各種可供學習的資源。配合教材園、社區內的環境資源、參觀博物館、農場或作野外考察、利用圖書館、教育資料館，以及提供諮詢的專家等，幫助學生作有效率的學習。

（九）教學時可利用各種教學媒體與資源來進行教學，電腦與網路的使用也可幫助學

生蒐集相關資料。

四、學生學習

(一) 除了課堂雙向對話、研討，再透過實驗實際操作，進入實際情境經驗學習。

(二) 個人或小組合作的學習模式。養成學生主動學習，及能經由合作方式獲得學習的能力。

(三) 其他的學習模式：體驗學習、自主學習、合作學習、解決問題學習、善用資源與求助學習。

五、教學評量

(一) 評量的目的：評量的目的不僅在於了解學生學習的實況，更具有提供教、學雙方自省的目的，因此評量不僅應是量化的數值，更應因應個別差異而進行質化的評量。

(二) 評量的內容：評量的內容應以課程目標為依規，強調解決問題的能力而非片面零碎的記憶性知識。

(三) 評量的方式：依據本校學習評量實施計畫採多元評量方式。主要採取的評量方式有(1)習作學習單(2)歷程檔案評量(3)口頭評量(4)實做評量(5)紙筆評量。

(四) 評量的時機：重視學習的完整歷程，兼顧教學歷程中的形成性、診斷性評量及教學後的總結性評量。

(五) 教師的自我省思：教師應於教學後進行教材編選、教學策略運用、班級經營的自我檢核，作為改善教學的依據。

柒、教學資源

一、學校資源

(一) 硬體設施：校園、自然實驗教室(含實驗器材)、平板電腦、黑板整合型觸控屏幕。

(二) 軟體設施：APP、網路、掛圖、海報等教學媒體。

二、其他：社區資源

(一) 硬體設施：苗圃、農場、陂塘、大園區公立圖書館等。

(二) 人力資源：家長或具特殊專長之社區人士。

捌、實施效果

一、已有成果

(一) 歷年指導學生參加科學展覽，成績優異。

(二) 配合本位課程計畫指導學生進行葫蘆植栽實作及觀察研究。

二、本年度需完成並呈現之成果

(一) 自然科學領域課程小組持續運作，研議規劃、實施並檢討本小組預定之各項計畫。

(二) 持續指導學生參與相關科學活動。

玖、本校一至六年級課程依據十二年國民基本教育綱要實施。

拾、本計畫經課程發展委員會通過後實施，修正時亦同。

【附件】各年級自然科學/自然科學領域學習課程計畫如下：

桃園市大園區 <u>五權國民小學 113</u> 學年度【自然科學領域】課程計畫			
每週節數	3 節	設計者	三年級教學團隊
核心素養	A 自主行動	■ A1 身心素質與自我精進、■ A2 系統思考與解決問題 □ A3 規劃執行與創新應變	
	B 溝通互動	■ B1 符號運用與溝通表達、■ B2 科技資訊與媒體素養 □ B3 藝術涵養與美感素養	
	C 社會參與	■ C1 道德實踐與公民意識、■ C2 人際關係與團隊合作 □ C3 多元文化與國際理解	
課程理念			
學習重點	學習表現	ah-II-1 透過各種感官了解生活週遭事物的屬性。 ah-II-2 透過有系統的分類與表達方式，與他人溝通自己的想法與發現。 ai-II-1 保持對自然現象的好奇心，透過不斷的探尋和提問，常會有新發現。 ai-II-2 透過探討自然與物質世界的規律性，感受發現的樂趣。 ai-II-3 透過動手實作，享受以成品來表現自己構想的樂趣。 an-II-1 體會科學的探索都是由問題開始。 pa-II-1 能運用簡單分類、製作圖表等方法，整理已有的資訊或數據。 pa-II-2 能從得到的資訊或數據，形成解釋、得到解答、解決問題。並能將自己的探究結果和他人的結果(例如：來自老師)相比較，檢查是否相近。 pa-II-2 能從得到的資訊或數據，形成解釋、得到解答、解決問題。並能將自己的探究結果和他人的結果（例如：來自老師）相比較，檢查是否相近。 pc-II-1 能專注聆聽同學報告，提出疑問或意見。並能對探究方法、過程或結果，進行檢討。 pc-II-2 能利用較簡單形式的口語、文字、或圖畫等，表達探究之過程、發現。 pe-II-1 能了解一個因素改變可能造成的影響，進而預測活動的大致結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫。 pe-II-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，並能觀測和記錄。	

		po-II-1 能從日常經驗、學習活動、自然環境，進行觀察，進而能察覺問題。 po-II-2 能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出問題。 tc-II-1 能簡單分辨或分類所觀察到的自然科學現象。 ti-II-1 能在指導下觀察日常生活現象的規律性，並運用想像力與好奇心，了解及描述自然環境的現象。 tm-II-1 能經由觀察自然界現象之間的關係，理解簡單的概念模型，進而與其生活經驗連結。 tr-II-1 能知道觀察、記錄所得自然現象的結果是有其原因的，並依據習得的知識，說明自己的想法。
	學習內容	INa-II-1 自然界（包含生物與非生物）是由不同物質所組成。 INa-II-2 在地球上，物質具有重量，佔有體積。 INa-II-3 物質各有其特性，並可以依其特性與用途進行分類。 INa-II-4 物質的形態會因溫度的不同而改變。 INa-II-5 太陽照射、物質燃燒和摩擦等可以使溫度升高，運用測量的方法可知溫度高低。 INa-II-7 生物需要能量（養分）、陽光、空氣、水和土壤，維持生命、生長與活動。 INb-II-1 物質或物體各有不同的功能或用途。 INb-II-2 物質性質上的差異性可用來區分或分離物質。 INb-II-4 生物體的構造與功能是互相配合的。 INb-II-5 常見動物的外部形態主要分為頭、軀幹和肢，但不同類別動物之各部位特徵和名稱有差異。 INb-II-6 常見植物的外部形態主要由根、莖、葉、花、果實及種子所組成。 INb-II-7 動植物體的外部形態和內部構造，與其生長、行為、繁衍後代和適應環境有關。 INc-II-1 使用工具或自訂參考標準可量度與比較。 INc-II-2 生活中常見的測量單位與度量。 INc-II-3 力的表示法，包括大小、方向與作用點等。 INc-II-5 水和空氣可以傳送動力讓物體移動。 INc-II-6 水有三態變化及毛細現象。 INc-II-7 利用適當的工具觀察不同大小、距離位置的物體。 INd-II-1 當受外在因素作用時，物質或自然現象可能會改變。改變有些較快、有些較慢；有些可以回復，有些則不能。 INd-II-2 物質或自然現象的改變情形，可以運用測量的工具和方法得知。 INd-II-3 生物從出生、成長到死亡有一定的壽命，透過生殖繁衍下一代。 INd-II-4 空氣流動產生風。 INd-II-6 一年四季氣溫會有所變化，天氣也會有所不同。氣象報告可以讓我們知道天氣的可能變化。 INd-II-7 天氣預報常用雨量、溫度、風向、風速等資料來表達天氣狀態，這些資料可以使用適當儀器測得。 INd-II-8 力有各種不同的形式。 INd-II-9 施力可能會使物體改變運動情形或形狀；當物體受力變形時，有的可恢復原狀，有的不能恢復原狀。 INe-II-1 自然界的物體、生物、環境間常會相互影響。 INe-II-2 溫度會影響物質在水中溶解的程度（定性）及物質燃燒、生鏽、發酵等現象。 INe-II-3 有些物質溶於水中，有些物質不容易溶於水中。

		INe-II-4 常見食物的酸鹼性有時可利用氣味、觸覺、味覺簡單區分，花卉、菜葉會因接觸到酸鹼而改變顏色。 INe-II-7 磁鐵具有兩極，同極相斥，異極相吸；磁鐵會吸引含鐵的物體。磁力強弱可由吸起含鐵物質數量多寡得知。 INe-II-10 動物的感覺器官接受外界刺激會引起生理和行為反應。 INe-II-11 環境的變化會影響植物生長。 INf-II-3 自然的規律與變化對人類生活應用與美感的啟發。 INf-II-4 季節的變化與人類生活的關係。 INf-II-7 水與空氣汙染會對生物產生影響。 INg-II-1 自然環境中有許多資源。人類生存與生活需依賴自然環境中的各種資源，但自然資源都是有限的，需要珍惜使用。
課程架構表	課程架構表： <pre> graph LR A[自然 3 上] --- B[第一單元 多采多姿的植物] A --- C[第二單元 生活中的力] A --- D[第三單元 奇妙的空氣] A --- E[第四單元 廚房裡的科學] B --- B1[活動一植物是什麼 活動二植物如何獲取陽光和水 活動三花、果實和種子有什麼功能] C --- C1[活動一力的現象有哪些 活動二磁力有什麼特性 活動三還有什麼不一樣的力] D --- D1[活動一空氣在哪裡 活動二空氣還有什麼特性 活動三乾淨空氣重要嗎] E --- E1[活動一如何辨認廚房中的材料 活動二怎麼辨認水溶液的酸鹼 活動三如何利用材料特性辨識材料] </pre>	

	自然 3 下 第一單元 田園樂 活動一蔬菜是從哪裡來的 活動二哪些因素會影響蔬菜生長 活動三蔬菜生長會經歷哪些變化 第二單元 溫度變化對物質的影響 活動一什麼因素會影響物質變化 活動二溫度改變對水有哪些變化 活動三溫度改變對其他物質有什麼影響 第三單元 我是動物解說員 活動一動物身體構造和功能有關嗎 活動二動物身體構造和適應環境有關嗎 活動三動物有什麼生存法寶 第四單元 天氣變變變 活動一天氣對生活有何影響 活動二如何觀測天氣 活動三如何應用氣象資訊
融入之議題	【戶外教育】 戶 E1 善用教室外、戶外及校外教學，認識生活環境（自然或人為）。 戶 E2 豐富自身與環境的互動經驗，培養對生活環境的覺知與敏感，體驗與珍惜環境的好。 戶 E3 善用五官的感知，培養眼、耳、鼻、舌、觸覺及心靈對環境感受的能力。 戶 E4 覺知自身的生活方式會對自然環境產生影響與衝擊。 【生命教育】 生 E4 觀察日常生活中生老病死的現象，思考生命的價值。 【生涯規劃教育】 涯 E12 學習解決問題與做決定的能力。 【安全教育】

	安 E1 了解安全教育。 安 E4 探討日常生活應該注意的安全。 【性別平等教育】 性 E3 覺察性別角色的刻板印象，了解家庭、學校與職業的分工，不應受性別的限制。 【法治教育】 法 E4 參與規則的制定並遵守之。 【品德教育】 品 E3 溝通合作與和諧人際關係。 品 E4 生命倫理的意涵、重要原則、以及生與死的道德議題。 品 EJU1 尊重生命。 【科技教育】 科 E4 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。 科 E9 具備與他人團隊合作的能力。 【海洋教育】 海 E10 認識水與海洋的特性及其與生活的應用。 【能源教育】 能 E8 於家庭、校園生活實踐節能減碳的行動。 【國際教育】 國 E4 認識全球化與相關重要議題。 【資訊教育】 資 E2 使用資訊科技解決生活中簡單的問題。 資 E9 利用資訊科技分享學習資源與心得。 資 E11 建立康健的數位使用習慣與態度。 【閱讀素養教育】 閱 E1 認識一般生活情境中需要使用的，以及學習學科基礎知識所應具備的字詞彙。 閱 E4 中高年級後需發展長篇文本的閱讀理解能力。 閱 E12 培養喜愛閱讀的態度。 【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。 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。 環 E8 認識天氣的溫度、雨量要素與覺察氣候的趨勢及極端氣候的現象。 環 E16 了解物質循環與資源回收利用的原理。
學習目標	三上： 1.藉由觀察與討論了解生物與非生物、動物與植物的差異，並認識植物身體各部位的構造，以及察覺各部位具有不同的外形特徵和功能，最後認識植物與我們人類及大自然其他物中的關係密切。

	2.藉由生活情境中察覺物體受力所產生的各種變化，以及如何表示力的大小、方向和作用點，再實際操作了解磁力具有強弱，以及磁鐵具有相吸、相斥的特性，最後認識生活中不同形式的力，並知道水除了具有浮力，還能傳送動力。 3.藉由情境引導、觀察與實驗，知道空氣無所不在、占有空間、沒有固定形狀、流動形成風、可以被壓縮等特性與生活應用，並能利用空氣的特性設計玩具，最後知道乾淨對生物的重要性，能在生活中實踐維護空氣清新的做法。 4.藉由觀察知道物質各有特性，例如顏色、是否能溶於水中等，並透過實驗察覺物質溶解的量是有限的，提高溫度可以讓溶解量增加，以及某些花卉、菜葉會因接觸到不同酸鹼的溶液而改變顏色，最後能利用物質的不同特性，來區分出不同的物質。 三下： 1.藉由觀察與查資料等方式，選擇適合種植的蔬菜，並指導學生蔬菜種植的相關規畫與準備工作。同時，引導學生設計蔬菜成長紀錄表，持續記錄蔬菜成長的變化。 2.藉由實驗察覺水有融化、蒸發、凝固、凝結、三態等性質，並了解熱對物質的影響有些可復原、有些不可復原。 3.簡單的將動物的身體分成頭、軀幹和附肢，再藉由觀察了解動物身體構造與功能互相配合的關係，並察覺動物的生存和保護自己的方式，最後培養愛護動物的觀念並落實行動。 4.藉由觀察、測量、記錄、討論和搜集資料等不同的學習方式，善用氣象預報來調整生活作息，培養解讀天氣變化的能力及關懷生活環境的習慣。
教學與評量說明	一、教材編選與資源(教科書版本、相關資源) (一)教材編選 康軒版國小自然科學 3 上 1. 王美鳳 (民 104)。校園：107 種校園生物的奧秘。人人出版社。 2. 沈再木 (民 105)。觀賞植物 (上)。東大出版社。 3. 向日葵工作室/著 (貝爾達譯) (民 106)。10 萬個小知識：植物好奧妙。人類文化。 4. 陳俊雄、高瑞卿 (民 108)。臺灣行道樹圖鑑 (從葉形、花色、樹形輕鬆辨識全臺 110 種常見行道樹)。貓頭鷹出版社。 5. 行政院農業部生物多樣性研究所：https://www.tbri.gov.tw/ 6. 臺北植物園：https://tpbg.tfri.gov.tw/ 7. 宋道樹 (民 104)。科學神探 2：磁力與磁場。廣東新世紀出版社。 8. Storya./著 (徐月珠譯) (民 104)。科學實驗王 31：電磁鐵與發電機。三采文化。 9. David A. Adler/著 (張東君譯) (民 108)。物理好好玩 1：好玩的密

- 度：能漂浮和不能漂浮的物體。字畝文化。
10. David A. Adler/著（張東君譯）（民 108）。物理好好玩 3：好玩的磁性：相吸或相斥。字畝文化。
11. 國立自然科學博物館 <https://www.nmns.edu.tw/ch/>
12. 許良榮等（民 105）。玩出創意：120 個創新科學遊戲。五南出版社。
13. 腦力&創意工作室（民 105）。全世界優等生都在玩的科學遊戲。老樹創意出版中心。
14. Philippe Nessmann 等/著（陳蓁美譯）（民 106）。99 個在家玩的科學實驗。聯經出版公司。
15. 陳乃琦（民 109）。Penny 老師的科學村 2：奇奇的火箭壞掉了（認識看不見的「空氣」）。快樂文化。
16. Rob Beattie、Sam Peet 著（張雅芳譯）（民 109）。STEAM 科學了不起：70 個小孩在家就可以玩的超酷科學遊戲。基峰圖書。
17. 國立臺灣科學教育館：<https://www.ntsec.gov.tw/>
18. 胡志強（民 103）。奇妙的溶解戰術。化學工業出版社。
19. 山本喜一等（民 103）。圖解化學。易博士出版社。
20. 柯佩岑等（民 106）。廚房裡的聰明科學課。木馬文化。
21. Storya./著（徐月珠譯）（民 106）。科學實驗王 37：溶劑與溶質。三采文化。
22. 辛泰勳/著（林純慧譯）（民 109）。爆笑科學王(6)：精神做實驗。文華精典。
23. Liz Heinecke/著（信誼編輯部譯）（民 109）。給孩子的廚房實驗室。信誼基金出版社。
24. 國立科學工藝博物館：<https://www.nstm.gov.tw/>

康軒版國小自然科學 3 下

1. 清水晶子／著（吳佩俞譯）（民 106）。繪圖解說——植物的世界。知己圖書。
2. Gerda Muller／著（徐麗松譯）（民 107）。水果是怎麼長出來的呢？。水滴文化。
3. 向日葵工作室／著（貝爾達譯）（民 106）。10 萬個小知識：植物好奧妙。人類文化。
4. 小紅花童書工作室（民 108）。兒童百科：植物小百科。人類文化。
5. 行政院農業部臺中區農業改良場：<https://www.tcdares.gov.tw/>
6. 探究小法寶—小小豆豆用處多：
https://www.eduhk.hk/apfslt/issue_2/si/article5/a5_1.htm
7. 楊翰宗（民 104）。水資源小學堂。書泉出版社。
8. 吳立萍（民 104）。爺爺的魔法書：保護水和土。行政院農業委員會水土保持局。

9. 馬爾科姆·蘿絲／著（李俊逸譯）（民 105）。水資源大揭秘立體書。小魯文化。
10. 蘇珊·勃舒威／著（林劭容譯）（民 106）。水的驚奇旅程。韋伯文化。
11. 水資源生態教育館：<https://feitsui-elc.gov.taipei/cp.aspx?n=5E9279575E05E2FB>
12. 臺北自來水園區環境教育中心：<https://twpeec.water.gov.taipei/>
13. 陳俊中、曹毓倫（民 106）。孩子們的 120 個大疑問：動物篇。世一文化事業股份有限公司。
14. 江伊琪（民 106）。我的小百科：動物圖鑑。小樹苗教育出版社有限公司。
15. 王永慧（民 109）。孩子最好奇十萬個為什麼：動物世界。人類文化。
16. YoyoBooks／著（林漢琳譯）（民 109）。奇妙動物：我的知識百科翻翻書。風車出版社。
17. 行政院農業部生物多樣性研究所：<https://www.tbri.gov.tw/>
18. 臺北市立動物園：<https://www.zoo.gov.taipei/>
19. 臺灣生物多樣性網路：<http://www.tbn.org.tw/>
20. BomBomStory／著（林侑毅譯）（民 105）。漫畫大英百科【生物地科 6】：天氣。三采文化。
21. 向日葵工作室／著（林美惠譯）（民 106）。10 萬個小知識：天氣多變化。人類智庫出版集團。
22. 天氣風險管理開發公司（民 107）。天氣 100 問：最強圖解 X 超酷實驗破解一百個不可思議的氣象祕密。親子天下。
23. CrocodileHouse／著（黃薇嬪譯）（民 107）。天空的繪本：認識天氣與星星。維京出版社。
24. 中央氣象署全球資訊網：<https://www.cwa.gov.tw/V8/C/>
25. 馬爺爺科學園地：<https://www.bud.org.tw/Ma.php>

（二）教材來源

1. 以教育部審定版之教材為主：

年級	出版社	冊數
三年級	康軒	一、二冊

（三）教學資源

- 1、教科用書及自編教材
- 2、數位媒材及網路資源
- 3、圖書館（室）及圖書教室

	4、智慧（專科）教室（觸控白板、即時回饋系統） 二、教學方法 1. 以課綱的學習重點作為教材的主要內容及依據。 2. 關注學習表現的習作與課本的定位。 3. 關注跨領域能力的關聯，並適時融入相關議題。 4. 建構學習階段的縱向連貫，例如國小是「定性」的現象觀察為探究主軸，國中才是「定量」的科學實作學習。 5. 注重科學探究與實作活動。 6. 連結生活情境經驗與問題的解決。 7. 關注性別與族群等多元文化觀點。 8. 學校在地文化的彈性融入與學習。 9. 學習活動的多樣性與評量的素養導向發展。 10. 探究活動的真實性與安全性。 11. 科學用語的標準化與一致。 三、教學評量 1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 觀察紀錄 4. 資料蒐集 5. 小組討論 6. 習作評量
--	--

桃園市大園區區五權國民小學 113 學年度【自然科學領域】課程計畫				
每週節數	3 節		設計者	四年級教學團隊
核心素養	A 自主行動	■A1 身心素質與自我精進 ■A2 系統思考與問題解決 ■A3 規劃執行與創新應變		
	B 溝通互動	■B1 符號運用與溝通表達 □B2 科技資訊與媒體素養 ■B3 藝術涵養與美感素養		
	C 社會參與	■C1 道德實踐與公民意識 ■C2 人際關係與團隊合作 □C3 多元文化與國際理解		
課程理念	十二年國民基本教育以「自發」、「互動」及「共好」的理念；以「成就每一個孩子——適性揚才、終身學習」為願景。 為了達成上述理念與願景，本版的自然科學課程秉持著由「生活中學科學，由科學中學生活」，以開發學生潛能、培養適應與改善生活環境的能力，成為具有科學素養的國民之編輯理念，以「學童為學習主體」、「培養學童自然科學課程核心素養」、「拓展學童對人、事、物多方面的意義」三大原則設計課程，以「學生主動探究問題及建構新知」為準則，讓學生經由「探究與實作」的過程，獲得「學習表現」與「學習內容」的理解與應用能力。。 四上自然科學課程共安排了「地球的夥伴—日月星辰」、「水中世界」、「光和能源」、「電路好好玩」等四大單元，四下自然科學課程共安排了「生活中有趣的力」、「昆蟲家族」、「水的移動」、「了解臺灣的環境」等四大單元，每個單元的自然探索活動非常多元，包含：操作、討論、注意、小知識、科學有素養、想一想等，除此之外，課程中還融入「科學閱讀」、「這也是科學」及「科學探究」等，讓學生沉浸在科學學習中，充滿學習樂趣。			
學習重點	學習表現	四上 ti-II-1 能在指導下觀察日常生活現象的規律性，並運用想像力與好奇心，了解及描述自然環境的現象。 tr-II-1 能知道觀察、記錄所得自然現象的結果是有其原因的，並依據習得的知識說明自己的想法。 tc-II-1 能簡單分辨或分類所觀察到的自然科學現象。 tm-II-1 能經由觀察自然界現象之間的關係，理解簡單的概念模型，進而與其生活經驗連結。 po-II-1 能從日常經驗、學習活動、自然環境，進行觀察，進而能察覺問題。 po-II-2 能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出問題。 pe-II-1 能了解一個因素改變可能造成的影響，進而預測活動的大致結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫。 pe-II-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，並能觀察和記錄。 pa-II-1 能運用簡單分類、製作圖表等方法，整理已有的資訊或數		

		據。 pa-II-2 能從得到的資訊或數據，形成解釋、得到解答、解決問題。並能將自己的探究結果和他人的結果（例如：來自老師）相比較，檢查是否相近。 pc-II-1 能專注聆聽同學報告，提出疑問或意見。並能對探究方法、過程或結果，進行檢討。 pc-II-2 能利用簡單形式的口語、文字或圖畫等，表達探究之過程、發現。 ai-II-1 保持對自然現象的好奇心，透過不斷的探尋和提問，常會有新發現。 ai-II-2 透過探討自然與物質世界的規律性，感受發現的樂趣。 ah-II-1 透過各種感官了解生活周遭事物的屬性。 ah-II-2 透過有系統的分類與表達方式，與他人溝通自己的想法與發現。 an-II-1 體會科學的探索都是由問題開始。 an-II-3 發覺創造和想像是科學的重要元素。 四下 ah-II-1 透過各種感官了解生活週遭事物的屬性。 ah-II-2 透過有系統的分類與表達方式，與他人溝通自己的想法與發現。 ai-II-1 保持對自然現象的好奇心，透過不斷的探尋和提問，常會有新發現。 ai-II-2 透過探討自然與物質世界的規律性，感受發現的樂趣。 pa-II-2 能從得到的資訊或數據，形成解釋、得到解答、解決問題。並能將自己的探究結果和他人的結果（例如：來自老師）相比較，檢查是否相近。 pc-II-1 能專注聆聽同學報告，提出疑問或意見。並能對探究方法、過程或結果，進行檢討。 pe-II-1 能了解一個因素改變可能造成的影響，進而預測活動的大致結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫。 pe-II-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，並能觀察和記錄。 po-II-1 能從日常經驗、學習活動、自然環境，進行觀察，進而能察覺問題。 po-II-2 能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出問題。 tc-II-1 能簡單分辨或分類所觀察到的自然科學現象。 ti-II-1 能在指導下觀察日常生活現象的規律性，並運用想像力與好奇心，了解及描述自然環境的現象。
--	--	---

		tm-II-1 能經由觀察自然界現象之間的關係，理解簡單的概念模型，進而與其生活經驗連結。 tr-II-1 能知道觀察、記錄所得自然現象的結果是有其原因的，並依據習得的知識，說明自己的想法。
	學習內容	四上 INa-II-1 自然界（包含生物與非生物）是由不同物質所組成。 INa-II-3 物質各有其特性，並可以依其特性與用途進行分類。 INa-II-6 太陽是地球能量的主要來源，提供生物的生長需要，能量可以各種形式呈現。 INa-II-8 日常生活中常用的能源。 INb-II-1 物質或物體各有不同的功能或用途。 INb-II-2 物質性質上的差異性可用來區分或分離物質。 INb-II-7 動植物的外部形態和內部構造，與其生長、行為、繁衍後代和適應環境有關。 INc-II-1 使用工具或自訂參考標準可量度與比較。 INc-II-4 方向、距離可用以表示物體位置。 INc-II-8 不同的環境有不同的生物生存。 INc-II-10 天空中天體有東升西落的現象，月亮有盈虧的變化，星星則是有些亮有些暗。 INd-II-2 物質或自然現象的改變情形，可以運用測量的工具和方法得知。 INe-II-1 自然界的物體、生物、環境間常會相互影響。 INe-II-6 光線以直線前進，反射時有一定的方向。 INe-II-8 物質可分為電的良導體和不良導體，將電池用電線或良導體接成通路，可使燈泡發光、馬達轉動。 INe-II-9 電池或燈泡可以有串聯和並聯的接法，不同的接法會產生不同的效果。 INf-II-1 日常生活中常見的科技產品。 INf-II-3 自然的規律與變化對人類生活應用與美感的啟發。 INf-II-5 人類活動對環境造成影響。 INf-II-7 水與空氣污染會對生物產生影響。 INg-II-1 自然環境中有許多資源。人類生存與生活需依賴自然環境中的各種資源但自然資源都是有限的，需要珍惜使用。 INg-II-2 地球資源永續可結合日常生活中低碳與節水方法做起。 INg-II-3 可利用垃圾減量、資源回收、節約能源等方法來保護環境。 四下 INa-II-1 自然界（包含生物與非生物）是由不同物質組成。

		INa-II-2 在地球上，物質具有重量，佔有體積。 INb-II-1 物質或物體各有不同的功能或用途。 INb-II-2 物質性質上的差異性可用來區分或分離物質。 INb-II-3 虹吸現象可用來將容器中的水吸出；連通管可測水平。 INb-II-4 生物的構造與功能是相互配合的。 INb-II-5 常見動物的外部型態主要分為頭、軀幹和肢，但不同類別動物肢各部位特徵和名稱常有差異。 INb-II-7 動植物的外部型態和內部構造與其生長、行為；繁衍後代和適應環境有關。 INc-II-1 使用工具或自訂參考標準可量度與比較。 INc-II-3 力的表示法，包括大小、方向與作用點等。 INc-II-4 方向、距離可用以表示物體位置。 INc-II-6 水有三態變化及毛細現象。 INc-II-7 利用適當的工具觀察不同大小、距離位置的物體。 INc-II-8 不同的環境有不同的生物生存。 INc-II-9 地表具有岩石、砂、土壤等不同環境各有特徵可以分辨。 INd-II-1 當受外在因素作用時，物質或自然現象可能會改變。改變有些較快、有些較慢；有些可以回復，有些則不能。 INd-II-3 生物從出生、成長到死亡有一定的壽命，透過生殖繁衍下一代。 INd-II-5 自然環境中有砂石及土壤，會因水流、風而發生改變。 INd-II-8 力有各不同形式。 INd-II-9 施力可能會使物體改變運動情形或形狀，當物體受力變形時，有的可恢復原狀，有的不能恢復原狀。 INe-II-1 自然界的物體、生物、環境間常相互影響。 INe-II-5 生活周遭有各種聲音；物體振動會產生聲音，聲音可以透過固體、液體、氣體傳播。不同的動物會發出不同的聲音，並且作為溝通的方式。 INf-II-3 自然的規律與變化對人類生活應用與美感的啟發。 INf-II-5 人類活動對環境造成影響。 INf-II-6 地震會造成嚴重的災害，平時的準備與防震能降低損害。 INg-II-1 自然環境中有許多資源。人類生存與生活需依賴自然環境中的各種資源，但自然資源都是有限的，需要珍惜使用。
--	--	--

	課程架構表： 自然 4 上 (第 3 冊) 一、地球的夥伴—日月星 二、水中世界 三、光和能源 四、電路好好玩 1. 太陽、月亮與星星 2. 多變的月亮 3. 日相變化與生活 1. 水生生物的生長環境 2. 水生生物的外形與構造 3. 愛護水域環境 1. 光的行進方向 2. 能量和能源轉換 3. 節能減碳 1. 讓燈泡亮的方式 2. 電路的串聯與並聯 3. 生活中的電 自然 4 下 (第 4 冊) 一、生活中有趣的力 二、昆蟲家族 三、水的移動 四、了解臺灣的環境 1. 生活中的各種力 2. 力的三要素 3. 浮力 1. 認識昆蟲 2. 昆蟲的一生 3. 昆蟲與生活 1. 水怎麼移動 2. 用水管裝水測水平 3. 幫水族箱換水 1. 認識地表環境 2. 變動的地表環境 3. 地震與防災
融入之 議題	四上 【人權教育】 人 E3 了解每個人需求的不同，並討論與遵守團體的規則。 人 E5 欣賞、包容個別差異並尊重自己與他人的權利。 【戶外教育】 戶 E1 善用教室外、戶外及校外教學，認識生活環境（自然或人為）。 戶 E4 覺知自身的生活方式會對自然環境產生影響與衝擊。 ◎性別平等教育 性 E4 認識身體界限與尊重他人的身體自主權。 性 E11 培養性別間合宜表達情感的能力。 【品德教育】 品 E3 溝通合作與和諧人際關係。

【科技教育】

科 E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。

【海洋教育】

海 E4 認識家鄉或鄰近的水域環境與產業。

海 E10 認識水與海洋的特性及其與生活的應用。

海 E11 認識海洋生物與生態。

海 E15 認識家鄉常見的河流與海洋資源，並珍惜自然資源。

海 E16 認識家鄉的水域或海洋的汙染、過漁等環境問題。

【能源教育】

能 E1 認識並了解能源與日常生活的關聯。

能 E2 了解節約能源的重要。

能 E3 認識能源的種類與形式。

能 E5 認識能源於生活中的使用與安全。

【資訊教育】

資 E2 使用資訊科技解決生活中簡單的問題。

資 E9 利用資訊科技分享學習資源與心得。

【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。

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 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。

四下

【人權教育】

人 E3 了解每個人需求的不同，並討論與遵守團體的規則。

人 E5 欣賞、包容個別差異並尊重自己與他人的權利。

【戶外教育】

戶 E1 善用教室外、戶外及校外教學，認識生活環境（自然或人為）。

戶 E2 豐富自身與環境的互動經驗，培養對環境的覺知與敏感，體驗與珍惜環境的好。

戶 E3 善用五官的感知，培養眼、耳、鼻、舌、觸覺及心靈對環境感受的能力。

戶 E4 覺知自身的生活方式會對自然環境產生影響與衝擊。

戶 E5 理解他人對環境的不同感受，並且樂於分享自身經驗。

【性別平等教育】

	性 E3 覺察性別角色的刻板印象，了解家庭、學校與職業的分工，不應受性別的限制。 【品德教育】 品 EJU1 尊重生命。 品 E1 良好生活習慣與德性。 品 E3 溝通合作與和諧人際關係。 品 E4 生命倫理的意涵、重要原則、以及生與死的道德議題。 品 E6 同理分享。 品 E7 知行合一。 【海洋教育】 海 E10 認識水與海洋的特性及其與生活的應用。 海 E12 認識海上交通工具和科技發展的關係。 海 E15 認識家鄉常見的河流與海洋資源，並珍惜自然資源。 【閱讀素養教育】 閱 E1 認識一般生活情境中需要使用的，以及學習學科基礎知識所應具備的字詞彙。 閱 E8 低、中年級以紙本閱讀為主。 閱 E10 中、高年級：能從報章雜誌及其他閱讀媒材中汲取與學科相關的知識。 【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。 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。 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 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。 【防災教育】 防 E2 臺灣地理位置、地質狀況、與生態環境與災害緊密相關。 防 E3 臺灣曾經發生的重大災害及其影響。 防 E5 不同災害發生的適當避難行為。 防 E9 協助家人定期檢查急救包及防災器材的期限。
學習目標	四上 1. 認識地球上常見的天體：太陽、月亮和星星；能利用方位與高度角描述天體在天空中的位置。 2. 歸納太陽與月亮有東升西落的現象，及月相變化具有規律性。 3. 認識臺灣常見的水域環境並將其分類；探索水域環境並察覺在水域環境中有水生中生物生活。 4. 認識水生植物和水生動物，並知道其有特殊的外形和構造，可以適應水中的生活環境。 5. 認識水生動物的外形和呼吸構造，可適應水中生活。 6. 發現水域環境所面臨的環境問題，並學習愛護水域環境。

	7. 認識光線才能看見物品和環境，光被阻擋會形成影子，影子的方向和光源方向相反。 8. 察覺光是直線行進的，光照射到無法穿透的物體會產生反射。 9. 知道太陽的光和熱是地球能量的主要來源，太陽能可以運用在科技產品上。 10. 知道地球上許多可供人類使用的能源，落實節能減碳才能讓有限的地球資源永續。 11. 認識通路的連接方式，並知道電路中的燈泡在通路時會發光，斷路時不發光。 12. 歸納電路中連接物體，如果燈泡發光表示物體易導電，如果燈泡不發光，表示物體不易導電。了解可以導電的物品稱為電的導體。 13. 說明電池（燈泡）串聯與並聯的連接方式，歸納電池（燈泡）串聯、並聯對燈泡亮度的影響。 14. 認識發光二極體（LED）與連接方式；應用本單元所學的知識，自行製作一個電路作品。 15. 認識日常生活中電池的種類與用途以及廢電池的正確回收方式；認識日常生活中的用電安全守則。 四下 1. 知道物體受力的變化，指出物體受力時形狀的變化、運動的變化情形。 2. 知道力的大小和方向，利用圖像表示力的三要素。 3. 認識浮體和沉體都會受到浮力，將浮力應用在日常生活中。 4. 知道大自然中有生物與非生物，並知道區別的方法。 5. 認識昆蟲的外形構造及其功能，了解昆蟲為適應環境，各自演化出有不同的身體構造與行為，能利用昆蟲的特徵，來辨別哪些動物是昆蟲。 6. 發現藉由振動會產生聲音，了解聲音可以藉由固體、液體、氣體來傳播。 7. 了解校園昆蟲的出沒地點，藉此發現不同的昆蟲有不同的偏好環境。 8. 認識觀察昆蟲的工具與方法，藉由觀察了解昆蟲的成長變化；認識昆蟲的生長過程可以分為成全變態與不完全變態。 9. 認識生活中的許多發明與昆蟲相關，了解保育昆蟲重要性與方法。 10. 知道生活中有許多現象均有利用毛細現象的作用，察覺水的毛細現象，並能說出毛細現象的操作定義。 11. 了解連通管原理；理解連通管原理在日常生活中的應用。 12. 發現虹吸現象的原理。 13. 認識臺灣有各式各樣的地表環境，各種環境有不同的生物生存其中；能了解人類活動對環境所造成的影響與自然資源是有限的要珍惜使用。 14. 辨別岩石、砂和土壤；且了解雨水會改變地表的環境。 15. 認識地震的震度分級，了解地震可能帶來的災害，知道如何做好防震準備。
教學與評量說明	一、教材編選與資源(教科書版本、相關資源) (一)教材編選 - 教材符合領綱基本理念，依學習階段之學習重點，編製適切的內容且避免不必要的重複。 - 依據十二年國民基本教育自然科學領域課程綱要精神與內容，編排適合學習年段的實作課程，鼓勵學童生動手實作體驗，適時設計示範實驗、戶外教學等活動。 - 實作教材強調操作的學習，除了強化從過程獲得技能的學習外，並養成其歸納推理，發現、解決問題，以及自我學習的能力。

4. 教材考量該學習階段實際授課節數、注意整體學習內容及分量的適切性。
5. 教材降低知識性理解的難度，融入科學發現過程的史實資料、科學家簡介；兼顧本土、少數族群與不同性別科學家之史實資料；使用性別與族群平等的語言與文字進行書寫，避免傳遞特定的刻板印象。
6. 實驗教材應包含實驗活動、藥品特性、處理方法和器材安全等的詳盡說明；專有名詞和譯名以教育部公之自然科學領域/科目名詞為準，其中未規定者則參照國內科學刊物及習慣用語，各冊須一致，且與其他相關科目相配合。

(二)教材來源

1. 教育部審定版之教材：

年級	出 社	冊數
四年級	南一	第三、四冊

2. 自編教材、校本特色教材。

(三)教學資源

1. 審定教科用書、自編教材等。
2. 圖書館（室）、圖書設備、數位媒材及網路資源等。
3. 專科教室、自然科學活動實驗室、實驗活動場所及其相關的教學設備與物品。
4. 模型、掛圖、實驗藥品、標本等。
5. 教學資源分享平臺、學習所需之各種軟、硬體設備。
6. 其他。

二、教學方法

1. 依教學目標、教材特性及實際情況，採取講述、實驗、實作、專題探究、戶外參觀或科學觀察、植栽及飼養之長期實驗等多元方式。
2. 5E 教學法，預測、觀察、解釋（POE）教學法，5Why 鷹架式提問教學法，6E 教學法，預測、觀察、科學解釋能力（PO+E）教學法、POE&科學解釋文字鷹架（POEST）教學法、POQE 教學法。

三、教學評量

評量與教學緊密結合，由教學目標決定評量內容，由評量結果導引教學。採用多元評量方式，以了解學童的學習進展，並運用評量結果調整下一步的教學。

1. 依據自然科學領域之課程目標、核心素養、學習表現及學習內容編製評量，兼顧總結性與歷程性之評量目的，採用專題報告、成品展示、紙筆測驗、口頭報告、實驗設計以及學習歷程檔案等多元形式，用以診斷學習問題，並檢視學習成效。
2. 評量的內容考量學生身心發展、個別差異及文化差異，配合核心素養及學習表現內涵，不出現零碎的知識記憶，而是兼重高層次的認知、情意、技能表現及其在實際生活中的運用。秉持真實性評量理念，採用多元方式實施，除由教師進行考評，亦輔以學童自我評量等方式。

	3. 每學年至少實施 1 次科學報告之撰寫及口頭表達，做為高層次能力之總結性評量方法。 4. 教學者進行評量後，須分析評量結果，以作為教學反思、調整及補救教學的參考。 5. 評量方式：觀察評量、發表評量、操作評量、口語評量、態度評量。
--	--

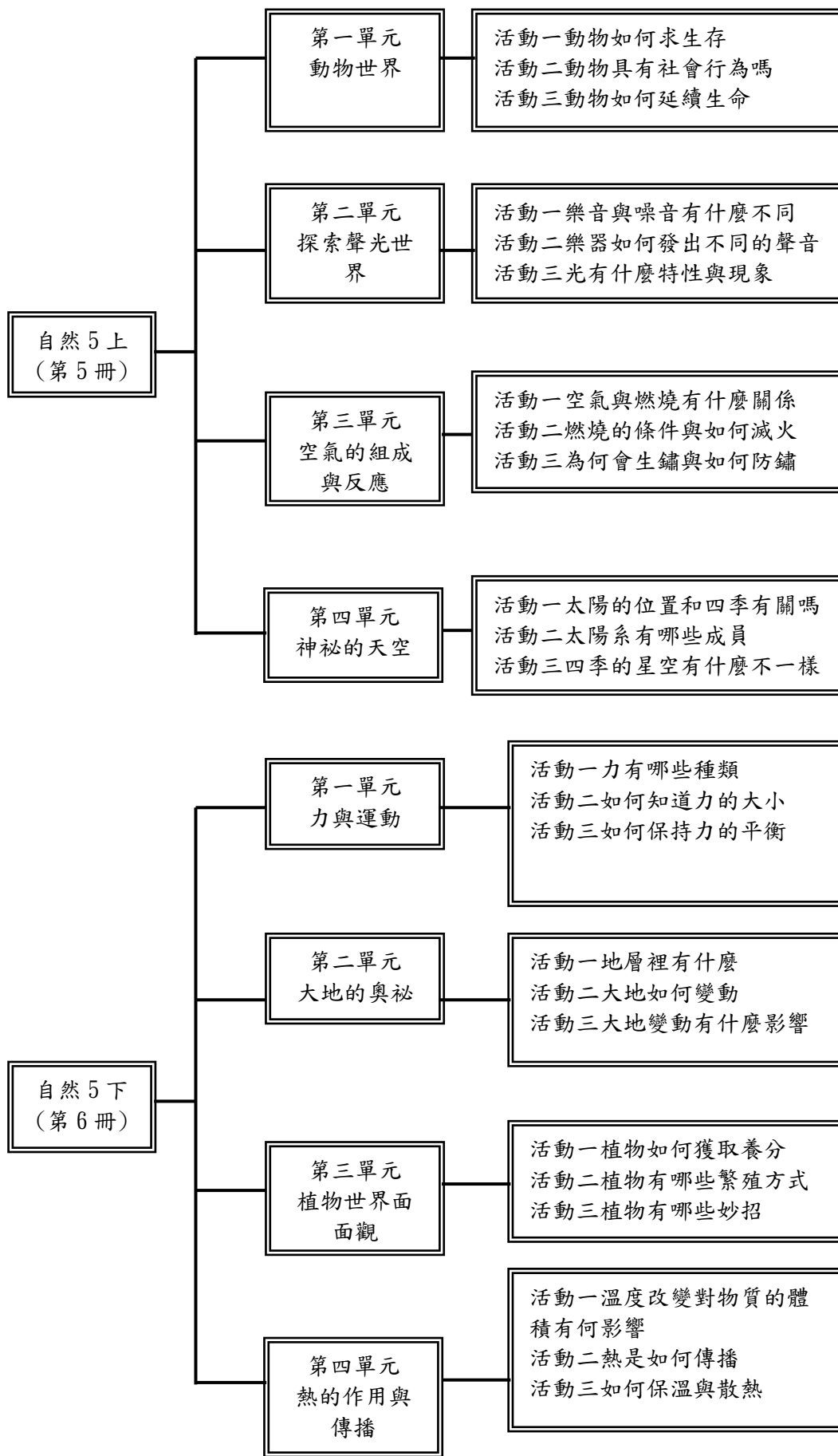
桃園市大園區五權國民小學 113 學年度五年級【自然科學領域】課程計畫			
每週節數	3 節	設計者	五年級教學團隊
核心素養	A 自主行動	■ A1 身心素質與自我精進、■ A2 系統思考與解決問題 □ A3 規劃執行與創新應變	
	B 溝通互動	■ B1 符號運用與溝通表達、■ B2 科技資訊與媒體素養 □ B3 藝術涵養與美感素養	
	C 社會參與	■ C1 道德實踐與公民意識、■ C2 人際關係與團隊合作 □ C3 多元文化與國際理解	
課程理念	1.發揚十二年國教總綱的精神，及《十二年國教自然科學領域課綱》與《自然科學領域課程手冊》所揭櫫的要點。 2.站在九年一貫課綱的基礎上，精進轉化到十二年國教課綱的精神與內涵。 3.符合大部分學生該學的、能學的內容為主，搭配延伸學習的教材為輔。 4.以課綱的學習內容為主要架構，搭配學習表現為輔，同時透過課綱所揭示的內容，作為縱向核心素養的連結。 5.在課綱跨領域（科）、大概念及議題融入的課程統整發展揭示下，在學習活動中同時關注跨領域（科），以及議題融入的可能，提供整冊相關跨科大概念的統整，建立學生橫向統整的核心素養。 6.以「生活進、生活出」的探究與實作策略為主，在課綱的課程目標下選擇學生將要探究的新經驗，並且依照貼近學生生活情境脈絡下組織這些新經驗。 7.激發學生探究自然的好奇心與興趣，讓每一位學生都能快樂學自然。當學生喜歡上自然課時，才能有主動學習的意願進而提升學習效果。 8.兼顧科學探究方法與態度的學習，在相關的探究活動中編輯一致性的探究方法體例，讓學生不斷經歷科學家探究自然的方法（找到問題：察覺現象、提出問題；規畫：預測或假設、計畫（實驗設計或觀察規畫）、觀察或實驗操作；傳達：討論、結論），並依照學習階段與先備經驗增減探究方法的細緻性，期待學生養成如科學家探究自然現象的精神與態度，建立終身學習的科學素養。 9.關注實驗室內外的安全教育、實驗或觀察記錄的技巧、科普閱讀能力的養成、性平議題的檢視，增進學生全方位科學素養的養成。		
學習重點	學習表現	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決一部分生活週遭的問題。 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。 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。 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。 an-III-1 透過科學探究活動，了解科學知識的基礎是來自於真實的經驗	

	和證據。 an-III-2 發覺許多科學的主張與結論，會隨著新證據的出現而改變。 pa-III-1 能分析比較、製作圖表、運用簡單數學等方法，整理已有的資訊或數據。 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。 pc-III-1 能理解同學報告，提出合理的疑問或意見。並能對「所訂定的問題」、「探究方法」、「獲得之證據」及「探究之發現」等之間的符應情形，進行檢核並提出優點和弱點。 pc-III-2 能利用較簡單形式的口語、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。 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，並進而能根據問題的特性、資源（設備等）的有無等因素，規劃簡單的探究活動。 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。 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。 po-III-2 能初步辨別適合科學探究的問題，並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。 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。 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。 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。
學習內容	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-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。 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。 INa-III-9 植物生長所需的養分是經由光合作用從太陽光獲得。 INb-III-1 物質有不同的結構與功能。 INb-III-2 應用性質的不同可分離物質或鑑別物質。 INb-III-3 物質表面的結構與性質不同，其可產生的摩擦力不同；摩擦

		力會影響物體運動的情形。 INb-III-5 生物體是由細胞所組成，具有由細胞、器官到個體等不同層次的構造。 INb-III-6 動物的形態特徵與行為相關，動物身體的構造不同，有不同的運動方式。 INb-III-7 植物各部位的構造和所具有的功能有關，有些植物產生特化的構造以適應環境。 INc-III-1 生活及探究中常用的測量工具和方法。 INc-III-2 自然界或生活中有趣的最大或最小的事物（量），事物大小宜用適當的單位來表示。 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。 INc-III-5 力的大小可由物體形變或運動狀態的改變程度得知。 INc-III-6 運用時間與距離可描述物體的速度與速度的變化。 INc-III-10 地球是由空氣、陸地、海洋及生存於其中的生物所組成的。 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。 INc-III-13 日出日落時間與位置，在不同季節會不同。 INc-III-14 四季星空會有所不同。 INc-III-15 除了地球外，還有其他行星環繞著太陽運行。 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-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。 INd-III-3 地球上的物體（含生物和非生物）均會受地球引力的作用，地球對物體的引力就是物體的重量。 INd-III-4 生物個體間的性狀具有差異性；子代與親代的性狀具有相似性和相異性。 INd-III-5 生物體接受環境刺激會產生適當的反應，並自動調節生理作用以維持恆定。 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。 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。 INd-III-10 流水及生物活動，對地表的改變會產生不同的影響。 INd-III-13 施力可使物體的運動速度改變，物體受多個力的作用，仍可能保持平衡靜止不動，物體不接觸也可以有力的作用。 INe-III-2 物質的形態與性質可因燃燒、生鏽、發酵、酸鹼作用等而改變或形成新物質，這些改變有些會和溫度、水、空氣、光等有關。改變要能發生，常需要具備一些條件。 INe-III-3 燃燒是物質與氧劇烈作用的現象，燃燒必須同時具備可燃物、助燃物，並達到燃點等三個要素。 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。 INe-III-7 陽光是由不同色光組成。 INe-III-8 光會有折射現象，放大鏡可聚光和成像。 INe-III-11 動物有覓食、生殖、保護、訊息傳遞以及社會性的行為。 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。 INF-III-1 世界與本地不同性別科學家的事蹟與貢獻。 INF-III-3 自然界生物的特徵與原理在人類生活上的應用。 INF-III-4 人類日常生活中所依賴的經濟動植物及栽培養殖的方法。 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。
--	--	--

課程架構表

課程架構表：



融入之議題	【人權教育】 人 E5 欣賞、包容個別差異並尊重自己與他人的權利。 【戶外教育】 戶 E1 善用教室外、戶外及校外教學，認識生活環境（自然或人為）。 戶 E2 豐富自身與環境的互動經驗，培養對生活環境的覺知與敏感，體驗與珍惜環境的好。 戶 E3 善用五官的感知，培養眼、耳、鼻、舌、觸覺及心靈對環境感受的能力。 戶 E4 覺知自身的生活方式會對自然環境產生影響與衝擊。 【生命教育】 生 E6 從日常生活中培養道德感以及美感，練習做出道德判斷以及審美判斷，分辨事實和價值的不同。 【生涯規劃教育】 涯 E12 學習解決問題與做決定的能力。 【多元文化教育】 多 E3 認識不同的文化概念，如族群、階級、性別、宗教等。 【安全教育】 安 E1 了解安全教育。 安 E4 探討日常生活應該注意的安全。 【防災教育】 防 E1 災害的種類包含洪水、颱風、土石流、乾旱…。 防 E2 臺灣地理位置、地質狀況、與生態環境與災害緊密相關。 防 E5 不同災害發生時的適當避難行為。 【性別平等教育】 性 E3 覺察性別角色的刻板印象，了解家庭、學校與職業的分工，不應受性別的限制。 【法治教育】 法 E4 參與規則的制定並遵守之。 【品德教育】 品 EJU1 尊重生命。 【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 E4 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。 科 E5 繪製簡單草圖以呈現設計構想。 科 E9 具備與他人團隊合作的能力。 【海洋教育】 海 E10 認識水與海洋的特性及其與生活的應用。 【能源教育】 能 E7 蒐集相關資料、與他人討論、分析、分享能源議題。 【國際教育】 國 E4 認識全球化與相關重要議題。
-------	--

	國 E5 國際文化的多樣性。 【資訊教育】 資 E11 建立康健的數位使用習慣與態度。 資 E2 使用資訊科技解決生活中簡單的問題。 【閱讀素養教育】 閱 E1 認識一般生活情境中需要使用的，以及學習學科基礎知識所應具備的字詞彙。 閱 E12 培養喜愛閱讀的態度。 閱 E4 中高年級後需發展長篇文本的閱讀理解能力。 閱 E5 發展檢索資訊、獲得資訊、整合資訊的數位閱讀能力。 【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。 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 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 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。 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。
學習目標	五上： 1. 認識動物的身體構造、行為與覓食及適應環境的關係，再觀察動物的自我保護方法及社會行為，了解動物的繁殖行為及方式，最後覺察動物間的性狀具有差異，子代與親代的性狀具有相似性和相異性。 2. 認識生活環境的噪音與樂音，知道減少噪音的方法，再藉由觀察各種樂器的發聲原理，覺察聲音三要素，進一步製作簡易樂器，最後觀察光會有折射現象，了解放大鏡可以聚光和成像，覺察陽光是由不同色光所組成。 3. 藉由觀察燃燒的現象，了解燃燒需要氧氣，透過查找資料，知道空氣的成分和特性，並了解燃燒三要素，認識預防火災及滅火的方法，最後認識造成鐵生鏽的因素，了解鐵生鏽需要水和氧氣。 4. 藉由觀察太陽察覺不同季節太陽位置的變化，再了解太陽是恆星，且太陽系是由太陽和八大行星所組成，最後知道星星的位置會隨著時間、季節有規律的變化，進一步了解北極星幾乎固定不動，利用北斗七星和仙后座可以尋找北極星。 五下： 1. 從生活中察覺接觸力與超距力作用的特性，並能設計圖表，分析並預測力的大小與物體形狀變化、運動快慢的關係。 2. 了解地層的構成、礦物的不同特徵與應用，認識常見的地層變動現象與背後可能的自然作用，知道地表環境變動可能造成災害，懂得做好防災準備。

	3. 認識植物身體各部位的構造、功能及適應環境的方式，察覺植物有趣的特性以及對人類生活的影響。 4. 知道物質受熱後體積可能會改變，並認識熱的傳播方式、日常生活中有些物品或方法可以達到保溫或散熱的效果。						
教學與評量說明	一、教材編選與資源(教科書版本、相關資源) (一) 教材編選 1. 活動編寫原則從整體觀察，進而分析與學習，並且能在生活中應用。 2. 為提升兒童對本領域之興趣，活動設計以活潑具創意為原則。 3. 加深兒童對自然事物與現象的感受和察覺。 4. 能提升兒童的問題解決能力。 (二) 教材來源 1. 以教育部審定版之教材為主： <table><tr><td>年級</td><td>出版社</td><td>冊數</td></tr><tr><td>五年級</td><td>康軒</td><td>五、六冊</td></tr></table> (三) 教學資源 1、教科用書及自編教材 2、數位媒材及網路資源 3、圖書館（室）及圖書教室 4、智慧（專科）教室（觸控白板、即時回饋系統） 二、教學方法 1. 以課綱的學習重點作為教材的主要內容及依據。 2. 關注學習表現的習作與課本的定位。 3. 關注跨領域能力的關聯，並適時融入相關議題。 4. 建構學習階段的縱向連貫，例如國小是「定性」的現象觀察為探究主軸，國中才是「定量」的科學實作學習。 5. 注重科學探究與實作活動。 6. 連結生活情境經驗與問題的解決。 7. 關注性別與族群等多元文化觀點。 8. 學校在地文化的彈性融入與學習。 9. 學習活動的多樣性與評量的素養導向發展。 10. 探究活動的真實性與安全性。 11. 科學用語的標準化與一致。 三、教學評量 1.實作評量 2.發表評量 3.習作評量 4.口頭評量	年級	出版社	冊數	五年級	康軒	五、六冊
年級	出版社	冊數					
五年級	康軒	五、六冊					

桃園市大園區五權國民小學 113 學年度六年級【自然科學領域】課程計畫				
每週節數	3 節		設計者	六年級自然領域團隊
核心素養	A 自主行動	■A1.身心素質與自我精進 ■A2.系統思考與問題解決 ■A3.規劃執行與創新應變		
	B 溝通互動	■B1.符號運用與溝通表達 ■B2.科技資訊與媒體素養 ■B3.藝術涵養與美感素養		
	C 社會參與	■C1.道德實踐與公民意識 ■C2.人際關係與團隊合作 ■C3.多元文化與國際理解		
課程理念	1. 與生活結合，達到學以致用之目的。 2. 培養科學探究、創新思考與解決問題的能力。 3. 以循序漸進的學習活動方式，帶領學童由淺入深學習，並達到應用之目的。 4. 從生活中開始學習，讓科學與生活不脫節。			
學習重點	學習表現	上學期 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決一部分生活週遭的問題。 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。 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。 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。 an-III-1 透過科學探究活動，了解科學知識的基礎是來自於真實的經驗和證據。 pa-III-1 能分析比較、製作圖表、運用簡單數學等方法，整理已有的資訊或數據。 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。 pc-III-1 能理解同學報告，提出合理的疑問或意見。並能對「所訂定的問題」、「探究方法」、「獲得之證據」及「探究之發現」等之間的符應情形，進行檢核並提出優點和弱點。 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、模型等，表達探究之過程、發現或成果。 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，並進而能根據問題的特性、資源（設備等）的有無等因素，規劃簡單的探究活動。 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。 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。 po-III-2 能初步辨別適合科學探究的問題，並能依據觀察、蒐集資		

	料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。 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。 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。 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。 下學期 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決一部分生活週遭的問題。 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。 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。 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。 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。 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、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。 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、模型等，表達探究之過程、發現或成果。 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。 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。 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。 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。 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。
--	--

	學習內容	上學期 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-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。 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。 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。 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。 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。 INc-III-12 地球上的水存在於大氣、海洋、湖泊與地下中。 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-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。 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。 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。 INd-III-10 流水及生物活動，對地表的改變會產生不同的影響。 INd-III-11 海水的流動會影響天氣與氣候的變化。氣溫下降時水氣凝結為雲和霧或昇華為霜、雪。 INd-III-12 自然界的水循環主要由海洋或湖泊表面水的蒸發，經凝結降水，再透過地表水與地下水等傳送回海洋或湖泊。 INe-III-9 地球有磁場，會使指北針指向固定方向。 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。 INf-III-5 臺灣的主要天然災害之認識及防災避難。 INf-III-6 生活中的電器可以產生電磁波，具有功能但也可能造成傷害。 INg-III-1 自然景觀和環境一旦被改變或破壞，極難恢復。 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。 下學期 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。 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、海洋及生存於其中的生物所組成的。 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。 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-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。 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。 INf-III-1 世界與本地不同性別科學家的事蹟與貢獻。 INg-III-1 自然景觀和環境一旦被改變或破壞，極難恢復。 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。 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。 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。
--	---

課程 架構	自然 6 上 (第 7 冊) 第一單元 熱的影響與傳播 1. 物質的變化與組成 2. 熱的傳播 3. 保溫與散熱 第二單元 多變的天氣 1. 水與天氣的關係 2. 天氣圖與天氣變化 3. 颱風與防災 第三單元 發現大地的奧祕 1. 大地的變動與影響 2. 岩石、礦物與土壤 3. 防災與地景保育 第四單元 電磁與生活 1. 地球是個大磁鐵 2. 認識電磁鐵 3. 生活中電磁鐵的應用 自然 6 下 (第 8 冊) 第一單元 簡單機械 1. 槓桿 2. 輪軸 3. 滑輪 4. 力的傳送 第二單元 生活中的聲音 1. 有聲的世界 2. 聲音的性質 3. 製作簡易樂器 第三單元 寰宇永續護地球 1. 生物與環境 2. 人類活動對生態的影響 3. 資源開發與永續經營
融入 議題	上學期 【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。 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。 【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。 環 E10 覺知人類的行為是導致氣候變遷的原因。 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擴大。

【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 E3 體會科技與個人及家庭生活的互動關係。

科 E4 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。

【資訊教育】

資 E2 使用資訊科技解決生活中簡單的問題。

資 E6 認識與使用資訊科技以表達想法。

資 E9 利用資訊科技分享學習資源與心得。

【能源教育】

能 E5 認識能源於生活中的使用與安全。

【安全教育】

安 E1 了解安全教育。

安 E5 了解日常生活危害安全的事件。

【防災教育】

防 E1 災害的種類包含洪水、颱風、土石流、乾旱…。

【閱讀素養教育】

閱 E2 認識與領域相關的文本類型與寫作題材。

閱 E3 熟悉與學科學習相關的文本閱讀策略。

閱 E5 發展檢索資訊、獲得資訊、整合資訊的數位閱讀能力。

閱 E9 高年級後可適當介紹數位文本及混合文本作為閱讀的媒材。

閱 E10 中、高年級：能從報章雜誌及其他閱讀媒材中汲取與學科相關的知識。

閱 E13 願意廣泛接觸不同類型及不同學科主題的文本。

【戶外教育】

戶 E2 豐富自身與環境的互動經驗，培養對生活環境的覺知與敏感，體驗與珍惜環境的好。

戶 E3 善用五官的感知，培養眼、耳、鼻、舌、觸覺及心靈對環境感受的能力。

戶 E7 參加學校校外教學活動，認識地方環境，如生態、環保、地質、文化等的戶外學習。

下學期

【性別平等教育】

性 E8 了解不同性別者的成就與貢獻。

【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。

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。

環 E13 覺知天然災害的頻率增加且衝擊擴大。

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】

海 E15 認識家鄉常見的河流與海洋資源，並珍惜自然資源。

海 E16 認識家鄉的水域或海洋的汙染、過漁等環境問題。

【科技教育】

科 E2 了解動手實作的重要性。

科 E4 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。

科 E9 具備與他人團隊合作的能力。

【資訊教育】

資 E2 使用資訊科技解決生活中簡單的問題。

資 E6 認識與使用資訊科技以表達想法。

資 E9 利用資訊科技分享學習資源與心得。

【能源教育】

能 E2 了解節約能源的重要。

能 E3 認識能源的種類與形式。

能 E6 認識我國能源供需現況及發展情形。

能 E7 蒐集相關資料、與他人討論、分析、分享能源議題。

能 E8 於家庭、校園生活實踐節能減碳的行動。

【防災教育】

防 E2 臺灣地理位置、地質狀況、與生態環境與災害緊密相關。

【閱讀素養教育】

閱 E2 認識與領域相關的文本類型與寫作題材。

閱 E3 熟悉與學科學習相關的文本閱讀策略。

閱 E5 發展檢索資訊、獲得資訊、整合資訊的數位閱讀能力。

閱 E6 發展向文本提問的能力。

閱 E9 高年級後可適當介紹數位文本及混合文本作為閱讀的媒材。

閱 E10 中、高年級：能從報章雜誌及其他閱讀媒材中汲取與學科相關的知識。

閱 E14 喜歡與他人討論、分享自己閱讀的文本。

【戶外教育】

戶 E2 豐富自身與環境的互動經驗，培養對生活環境的覺知與敏感，體驗與珍惜環境的好。

戶 E3 善用五官的感知，培養眼、耳、鼻、舌、觸覺及心靈對環境感受的能力。

戶 E4 覺知自身的生活方式會對自然環境產生影響與衝擊。

	戶 E6 學生參與校園的環境服務、處室的服務。
學習 目標	上學期 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。 下學期 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。
教學與評量說明	一、教材編選與資源(教科書版本、相關資源) (一) 教材編選 1. 活動編寫原則從整體觀察，進而分析與學習，並且能在生活中應用。 2. 為提升兒童對本領域之興趣，活動設計以活潑具創意為原則。 3. 加深兒童對自然事物與現象的感受和察覺。 4. 能提升兒童的問題解決能力。 (二) 教材來源 1. 以教育部審定版之教材為主： 六年級：翰林 (三) 教學資源 1. 教學影片、平板 2. 課本、習作、電子教科書或簡報 3. 實驗器材 二、教學方法 上學期 1. 了解熱的傳播原理與應用，並進一步關注節能減碳和氣候變遷的議題，以培養學生具備環境永續的素養。 2. 藉由解讀衛星雲圖和地面天氣圖，讓學生可以看懂氣象報告中圖像的資訊。明白颱風帶來的威脅和損害，並能採取行動做好防颱準備。 3. 知道改變地貌景觀的原因、岩石與礦物的特徵及生活中的運用。認識常見災害及地震防災準備，建立正確的防災觀念，並讓學生透過災害對環境的破壞明白自然景觀和環境保育的重要性。 4. 認識地磁的存在與特性，並藉由電磁鐵實作活動，充分了解電磁鐵的特性。從生活中應用電磁鐵的產品，知道馬達中有電磁鐵的裝置。認識生活中的電磁波及其影響。 下學期 1. 透過觀察與操作，知道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。 2. 透過觀察與操作，了解藉由滑輪組合可以傳送力。 3. 透過觀察與操作，能分辨樂音和噪音，並知道音量的測量以及如何防制噪音。 4. 透過實際觀察，知道環境破壞與氣候變遷對人類與生態的影響及永續經營生活環境，避免自然資源的耗竭。 三、教學評量 口頭報告 小組互動表現 習作評量 實驗操作 課堂問答 觀察記錄

