

5-1-1-6 自然科學

(六)自然科學領域課程計畫

1、依據

- (1)中華民國 107 年 11 月 2 日十二年國民基本教育課程綱要~自然科學領域。
- (2)國民教育階段特殊教育課程綱要總綱。
- (3)本校課發會會議決議事項。

2、基本理念

《自然科學》是一門重要基礎學科，自然可理解為自然界，也可認為是整個物質世界的總稱。學校教育的目標是通過自然教學，使學生初步認識自然界和人類對自然界的探索、利用、改造、保護，從而使他們獲得必要的自然科學常識，培養愛科學、學科學、用科學的志趣和能力，接受科學自然觀、科學態度等思想薰陶，促進身心的健康發展。培養學生學科學、用科學的能力是自然教學的重要目的之一。「能力」是作為順利地完成某種活動的必要條件的心理特徵的總和。在指導學生認識自然界的過程中，著重培養他們的觀察能力、實驗能力、邏輯思想能力、想像能力、創造能力和動手操作的能力。

1、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：

- (1)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。
- (2)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。
- (3)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。
- (4)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。
- (5)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。
- (6)身心障礙學生之能力指標參照各階段基本學力指標，採簡化、減量、分解、替代與重整方式進行學習內容的調整。
- (7)資賦優異類學生之能力指標採加深與加廣的方式，再根據調整 過後之指標編選具挑戰性的教材。

4、現況分析

本校自 92 年設校開始，即設置了 2 間自然科學實驗教室，提供學生自然科學學習的專有空間。中高年級是科任組長老師兼任，專業知能勘以擔任本領域教學。

5、實施原則及策略：

- (1)各學年、階段、單元之教學活動，宜依課程目標擬定統整式教學計畫。
- (2)教學時應利用各種教學媒體與資源進行教學，除了利用掛圖、海報等教學媒體外，電腦與網路的使用也可幫助學生學習。學校亦有平板可供借用。
- (3)運用本校教材園、自然生態水生池、社區內的環境資源、鄰近河川教育中心提供學生各種學習資源，以幫助學生作有效率的學習。

- (4)充實自然科技專科教室各項實驗室器材與專科教室安全應急設施等。
- (5)研擬創設本校科學性社團、科學營等，以促進學生研究的風氣。
- (6)資訊教育之教學，與自然科學課程分開教學。其課程以實機操作為主，詳細課程內容另由本校成立科技領域規劃之。
- (7)教師應參酌、照顧學生特殊需求及學習性向、能力等方面的個別差異，予適當的輔導或調整其教材教法。
- (8)本計劃應配合學校總體行事、學年教學計劃等配套措施執行。

6、實施內容

(1)實施時間與節數

年級 領域節數	一年級	二年級	三年級	四年級	五年級	六年級
自然科學 領域			3	3	3	3

(2)教學方式

- A. 本領域的課程教學活動設計，與其他領域橫向關聯甚密，視教材內容與配合學校現有設施、環境、設備，與其他領域共同設計教學活動。
- B. 教學活動設計以解決問題策略為中心，依循一確認問題、蒐集相關資訊、擬訂解決方案、選定並執行解決方案及進行評鑑與改進之程序實施教學。
- C. 以學生為主體引導科學探究，依解決問題流程進行設計與製作專題。
- D. 特別指導相關儀器藥品使用方法和操作安全。
- E. 善用社區、學校資源，協助學生有效率的學習。

(3)評量原則

- A. 本課程之評量內容應以是否達成課程目標來考量。包括科學知識的認知、探究能力的運用、科學態度等各向度。
- B. 本課程之評量不宜局限於同一種方式。其形式可運用觀察、口頭詢問、實驗報告、成品展示、專案報告、紙筆測驗、操作、設計實驗等多種方式做評量。
- C. 生活科技部份之教學，應以實作過程中有計畫、切實執行和作品之創意、巧妙、完整性等來評量，未必要用紙筆測驗。
- D. 教師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。
- E. 評量方式可採動態評量、檔案評量、實作評量、生態評量與課程本位評量等多元評量的方式，充分瞭解各類特殊需求學生的學習歷程與成效，以做為課程設計及改進教學的參考。

7、教學資源

(1)學校資源

- A. 本校選用民間出版社出版之教科書，並請各家出版商提供各類平面印製或立體模型的教具及學具，供老師和學生平日上課時方便使用。
- B. 本校積極推展資訊融入各科的教學，鼓勵老師利用各家出版社或學校提供之各類多媒體教材，進行生動的教學，以提高學生的學習興趣和教學品質。
- C. 本校有 2 間自然科專任教室，提供全校自然科教學，並設有觸控螢幕。

(2)其他：社區資源

- A. 硬體設施：河川教育中心、礫澗廊道、綠苑。
- B. 人力資源：具特殊專長之家長及社區人士。

8、實施成效分析

(1)已有之成效：

- A. 自然與生活科技領域之教學，各年級老師均依照課程綱要中素養學習表現之要求，於各年級中完成，並於各年級學期結束前，檢核各階段之學習表現以了解確實完成各項學習表現沒有遺漏。
- B. 本校推動資訊教育，學生從三年級開始接受每週一節的電腦課程，因此本校學生對上網查資料，文書處理、試算表、影像、圖片的處理，以及網頁製作方面，均有所表現與成長。
- C. 領域課程小組持續運作、規劃、實施並檢討各項行事計劃。

(2)預估效益：

- A. 依據教育部課程綱要中學習表現之要求，加上本校教師之教學經驗和專長，對於本學習領域之教學，應能達成課程目標無虞，同時也能培養學生具有相應程度的科學素養。
- B. 從長期的經驗看，期能透過辦理課外科學活動延伸學習觸角，對於學生學習科學的興趣應有正面的效益，期許在科學展覽等相關競賽方面亦可以有更好的表現。

9、本校自 108 學年度起逐年實施十二年國民基本教育，113 學年度一至六年級課程依據十二年國民基本教育綱要實施；六年級依據九年一貫課程綱要實施。

10、本計劃應經課程發展委員會審查通過後始得實施，修正時亦同。

【附件】各年級領域學習課程計畫如下：

【三年級自然科學領域】

桃園市新榮國民小學 114 學年度【自然科學】領域學習課程計畫				
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		
學習重點	一、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。			
	二、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。
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 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。 【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 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。 資 E9 利用資訊科技分享學習資源與心得。 【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。 【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 E16 了解物質循環與資源回收利用的原理。 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。
學習目標	三上： - 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。 - 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作法。 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。		
課程架構	教學單元	上學期	下學期
		第一單元多采多姿的植物 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	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
		第二單元生活中的力 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	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
		第三單元奇妙的空氣 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	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
		第四單元廚房裡的科學 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	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
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 自然教材編選，應鼓勵學生動手實作體驗，以增加學生學習興趣。除了強化實驗、操作與探索體驗過程中獲得過程技能外，也須培養其歸納推理，發現、解決問題，以及自我學習的能力，促進科學本質的認識。 教材的編選應根據學習重點以及學生認知特質、情意發展，強調不同學習階段的重點差異和縱向銜接，並提供高層次認知思考能力的學習素材，讓學生習得運用知識解決問題的能力。並適切融入生命、環境、能源、防災教育等議題，使教育成效更為彰顯，並針對特殊學習需求學生，可另外編寫具差異性的教材。 第二階段主要目標在於引發興趣，故著重觀察與親身體驗。學生能透過想像力與好奇心探索科學問題，並能初步根據問題特性，操作適合學習階段的物品與器材，以進行自然科學實驗。學生能測量與計算自然科學數據，並利用較簡單的方式描述其發現或成果。		

	(二) 教材來源：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. 自然科學實驗活動所需設備、器具及耗材。		
	2. 自然生態池及開心農場。		
	3. 數位教學平台、媒材及網路資源		
	4. 智慧（專科）教室（觸控白板）		
	二、教學方法		
	教學活動設計應顧及學生的能力、興趣及多元智能需求，靈活採用各種有效的教學策略，以達成教學目標。教師在選擇教學方法時，應善用不同形態的師生互動模式，循序漸進地引導學生，並以學生日常生活體驗，以及既有知識或經驗為基礎，引導學生發現問題。此外，教師在進行理論或原理的演變和推理時，最好能多舉實際生活例子，以引起學生的學習動機，進而自行推理分析，以及學習實驗程序及方法。		
	運用的教學方法包含：班級教學、小組教學、個別教學、專題探究、實作教學(講述、實驗)、體驗教學(戶外參觀、科學觀察)、資訊融入教學。		
	三、教學評量		
	學習評量應與教學緊密結合，由教學目標決定評量內容，並由評量結果導引教學。評量的目的在提供教師有效資訊，藉以調整課程設計與教學策略，以提升學生學習效能，增強學習動機。教學前應了解學生的先備知識，以利教學準備。教學時應採取多元評量方式，以了解學生的學習進展。教學後解讀學習結果的樣貌，運用評量結果調整下一步的教學。		
	評量原則包含：整體性、多元性、歷程性、差異性。		
	評量方式包含：實作評量、習作評量、口頭評量、紙筆評量、自我評量、檔案評量、教師自行設計。		

【四年級自然科學領域】

桃園市新榮國民小學 114 學年度【自然科學】領域學習課程計畫			
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	
學習重點	一、 <u>學習表現</u> ：		
	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。		
	an-Ⅱ-2 察覺科學家們是利用不同的方式探索自然與物質世界的形式與規律。		
	an-Ⅱ-3 發覺創造和想像是科學的重要元素。		
	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：來自教師）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。

二、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-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-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。

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-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-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-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-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。

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-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。

INe-II-1 自然界的物體、生物、環境間常會相互影響。

INe-II-5 生活周遭有各種的聲音；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。

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-2 不同的環境影響人類食物的種類、來源與飲食習慣。

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。

	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。
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E4 觀察日常生活中生老病死的現象，思考生命的價值。 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。 【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E9 具備與他人團隊合作的能力。 【海洋教育】 海E1 喜歡親水活動，重視水域安全。 海E4 認識家鄉或鄰近的水域環境與產業。 海E11 認識海洋生物與生態。 海E14 了解海水含有鹽等成份，體認海洋資源與生活的關聯性。 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E4 了解能源的日常應用。 能E5 認識能源於生活中的使用與安全。

	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。 【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E6 覺知人類過度的物質需求會對未來世代造成衝擊。 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。
學習目標	四年級上學期之學習目標 能透過觀察與資料，了解地球上常見的天體有太陽、月亮與星星。 能透過資料與討論，說明對太陽、月亮與星星的認識。 能藉由資料與實驗，知道光和影子的關係。 能透過觀察與實驗，知道太陽、月亮在一天中會有東升西落的現象。 能透過實驗與資料整理，建立太陽升落、月亮升落的模型概念。 能透過實驗操作，知道如何運用簡單的方法與工具來描述月亮的位置。 能藉由資料與觀察，發現月相變化有規律性及與農曆日期有關。 能透過觀察與討論，了解天體和人類日常生活息息相關。 能透過觀察與討論，認識臺灣常見的水域環境。 能透過資料與討論，將常見水域環境，簡單分類為淡水水域、鹹水水域、河海口交界水域。 能透過討論，了解觀察水域環境要攜帶的物品與注意事項，並主動探索生活周遭的水域環境。 能透過觀察與記錄，了解水域環境的特徵與水生動植物分布狀況。 能透過觀察，了解水生動植物的外形與構造以及如何適應水中生活。 能藉由觀察及操作，知道水生植物具有不同的構造可以適應水中生活。 能透過觀察，知道水生植物的生長方式和外形特徵與適應環境的關係，並加以分類。 能透過觀察，知道在水域環境生長的各種水生動物及運動方式。 能透過觀察，知道不同水生動物的呼吸方式。 能透過資料與討論，了解現在生活周遭的水域環境面臨哪些環境問題。 能透過討論，知道有哪些愛護水域環境的行為並主動落實。 能藉由資料與討論，了解愛護水域環境的重要性。

能透過觀察，認識生活中的光源。

能透過實驗與討論，知道光是直線前進。

能藉由觀察與資料，發現光照到鏡子會反射。

能藉由觀察與實驗，知道當改變光源的位置，反射的角度也會改變。

能藉由資料和討論，知道地球上許多不同的能量，及了解太陽的光和它產生的熱是地球能量的主要來源。

能透過觀察，認識生活中能源轉換成電的例子。

能藉由資料，了解可以提供能量的來源稱為「能源」，知道能源分成可再生能源和不可再生能源。

能藉由資料，知道「燃料」可以經過燃燒產生能量。

能透過閱讀與討論，知道日常生活中會造成空氣污染的原因。

能透過資料，發現生活中有許多造成空氣污染的來源。

能透過資料，知道「節能」指的是節約能源，「減碳」指的是減少二氧化碳的排放量。

能透過討論，知道在日常生活中做到節能減碳才能讓能源永續、污染減少。

能透過實驗與討論，了解通路的連接方式，並知道電路中的燈泡在通路時會發光，斷路時不會發光。

能藉由實驗與討論，知道不同物體連接在電路中，如果燈泡會發光，表示物體容易導電，如果燈泡不發光，表示物體不易導電。

能藉由實驗與資料，了解容易導電的物體稱為電的良導體。

能透過實驗與討論，知道電池串聯與並聯的連接方式，了解電池串聯、並聯對燈泡亮度的影響。

能透過實驗與討論，知道燈泡串聯與並聯的連接方式，了解燈泡串聯、並聯對燈泡亮度的影響。

能藉由資料與實驗，知道發光二極體（LED）並了解連接方式。

能透過觀察與討論，知道使用電池時的安全事項與廢電池的回收。

能透過資料與討論，知道使用電器時要注意的安全事項。

一、四年級下學期各單元學習目標

能透過觀察與日常生活經驗，了解生活中有各種力。

能透過觀察與討論，知道物體受力會產生形狀、移動方向或運動情形的改變。

能透過實驗與討論，了解物體受力改變形狀後，有些可以恢復原狀，有些不可以恢復原狀。

能透過觀察與實驗，了解物體受力時運動狀態可能會變更快、更慢或停止不動。

能透過實驗與討論，知道力的作用點、大小和方向，稱為力的三要素。

能藉由資料與討論，知道生活中有許多力的作用和現象，以及可以利用箭頭表示力的方向，圓點表示力的作用點，線段長短表示力的大小。

能藉由觀察與實驗，知道所有物體放入水中，都會受到浮力的影響。

能藉由實驗與討論，了解改變物體形狀，可以讓沉體變為浮體。

能藉由實驗與討論知道不論是沉體或浮體，都有受到水的浮力作用。

能透過觀察與討論，了解生活中有許多應用浮力的設計。

能透過觀察與討論，知道生活中有許多不同的物質。

能透過資料，知道有些生物屬於昆蟲。

能透過觀察與資料，了解昆蟲的主要身體特徵，知道昆蟲不同部位的身體構造。

能透過資料，知道昆蟲不同的運動方式。

能透過資料，了解昆蟲適應環境與延續生命的方式。

能透過日常生活經驗與討論，知道生活中有許多動物會因為不同的目的發出聲音。

能透過觀察與討論，發現物體振動時會發出聲音。

能透過觀察與討論，了解聲音可以透過氣體、液體與固體傳播。

能透過觀察，知道不同昆蟲有不同的偏好環境，了解不同昆蟲的棲息地。

能透過討論，知道觀察昆蟲的工具與方法。

能透過觀察與討論，知道昆蟲會有不同的生長情形；藉由觀察，了解昆蟲一生會經歷的生長階段。

能透過資料與比較，知道昆蟲可以分為完全變態與不完全變態。

能透過資料，知道昆蟲會利用多樣的方式來繁衍後代、延續生命。

能透過閱讀資料，知道昆蟲對人類生活的重要性。

能透過觀察與討論，了解昆蟲對其他生物間的關係與影響。

能透過資料，認識生活中的許多發明與昆蟲相關。

能透過資料與討論，知道人類活動會對昆蟲的生活環境造成影響，以及保育昆蟲的重要性與方法。

能透過觀察，知道生活周遭哪裡有水的存在。

能透過觀察與討論，知道水的移動方式。

能透過日常生活經驗與觀察，知道水除了會從高處往低處流，也會沿著物體的縫隙往四周移動。

能透過觀察與資料，知道水的毛細現象，並知道毛細現象的操作定義。

能透過實驗與討論，了解物體的縫隙大小會影響毛細現象，知道日常生活中，有許多應用毛細現象的物體。

觀察生活中容器的水位高度，不管是平放或傾斜，水面都會維持水平。

能透過觀察與討論，了解底部相連通的容器，水面會維持水平，稱為連通管原理。

能透過實驗與討論，知道裝水水管靜止時兩端的水面位置會相同。

能透過實驗，知道連通管原理在日常生活的應用。

能透過觀察，知道水的虹吸現象。

能透過實驗與討論，知道水管出水口和水流動方向的關係。

能透過資料與討論，了解臺灣的各種地表環境，並知道各種地表環境有不同的特色。

能透過資料與討論，知道不同的地表環境有不同的生物生存。

能透過資料，知道當人類開發自然環境時，也會對地表環境產生影響。

能透過資料與討論，知道自然資源是有限的，要如何做才能取得人類需求與生態保護的平衡。

能透過資料與討論，了解不同地區的土不大相同。

能透過觀察與實驗，知道土堆中有大小不同的顆粒，並可以由顆粒大小區分礫石、砂、土壤。

能透過觀察與蒐集資料，發現地震與豪雨會造成地表環境改變。

能透過實驗與討論，知道雨水會改變地表環境，並發現雨水愈大地表物質被搬運的距離愈遠。

能藉由資料，了解地震報告中的名詞與資訊，並了解如何判讀地震資料。

能透過分析資料，知道地震發生的位置與距離。

能透過資料與討論，知道地震的震度分級及地震會造成災害。

能透過資料，知道地震的防災方法。

課程架構	自然科學四年級上學期 一、地球的夥伴 —日月星辰 1.太陽、月亮與星星 2.多變的月亮 3.月相變化與生活 二、水中世界 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 三、光和能源 1.光的行進方向 2.能量和能源轉換 3.節能減碳 四、電路好好玩 1.讓燈泡亮的方式 2.電路的串聯和並聯 3.生活中的電
	自然科學四年級下學期 一、生活中有趣的力 1.生活中的各種力 2.力的表示方法 3.浮力 二、昆蟲家族 1.認識昆蟲 2.昆蟲的一生 3.昆蟲與生活 三、水的移動 1.水怎麼移動 2.認識連通管原理的特性 3.認識虹吸現象的特性 四、了解臺灣的環境 1.認識地表環境 2.變動的地表環境 3.地震與防災
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.依據領域課程綱要之學習重點安排合適的教學內容。 2.注意各種媒體之性別及族群意涵的圖像、語言與文字，並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。 3.教材編選融入科學發現過程的史實資料、科學家簡介，以增加學生學習興趣，減少知識性理解的難度； 4.兼顧本土、少數族群與不同性別科學家之史實資料，使學生得以藉助科學發現過程之了解，培養科學的態度和探究能力，促進科學本質的認識。 5.實作教材的設計強調操作的學習，除了強化實驗、操作與探索體驗過程中獲得過程技能外，並能培養其歸納推理，發現、解決問題，以及自我學習的能力。 6.教材中的專有名詞和人名翻譯，以教育部公布之自然科學領域/科目名詞為準。

(二)教材來源

以教育部審定版之教材為主：

年級	出版社	冊數
四年級	南一	三、四冊

(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)

二、教學方法

- 1.教學實施方法以培養學生擁有問題解決能力為目標。
- 2.規劃學習活動以解決問題策略為中心，並依循確認問題、蒐集有關資訊、擬訂解決方案、選定及執行解決方案，以及進行方案評鑑與改進等程序實施教學。
- 3.教學實施以培養探究能力、分工合作的學習、獲得思考智能、習得操作技能、達成課程目標為原則。教學形式應不拘於一種，視教學目標及實際情況而定，採取講述、實驗、實作、戶外參觀或科學觀察、植栽及飼養之長期實驗等多元方式。
- 4.教學設計無論為學生個人學習或團體學習，於教學進行中培養學生欣賞、包容個別差異並尊重自己與他人權利的價值觀。
- 5.進行教學設計時，對於理論或原理原則的演繹推理，多舉實例，以引起學生仿作動機，進而自行推理分析，習得演繹法的實驗程序及方法。
- 6.進行教學設計時，以學生日常生活體驗，以既有知識或經驗為基礎，引導學生發現問題。實際教學時，可彈性調整教科用書單元與活動順序，以適應各地區環境與特性。
- 7.教學設計以實驗歸納證據者，讓學生親手操作，以熟練實驗技巧，供學生自我發揮之創造空間。教師從旁協助善加引導，提供學生動手做實驗、感受發現的喜悅，並讓學生藉由分析實驗統計數據的結果，習得歸納法之實驗程序及方法。
- 8.教師就教材特性，使用教學媒體、實驗活動、田野踏察或戶外教學等，除知識傳授外，更加注重科學方法運用、科學態度的培養及科學本質的認識。
- 9.教師在教學前參考課程計畫、教學計畫，訂定學習評量計畫，評估學生學習成果以達成教學目標；且依據學生學習成效，修訂教學計畫，藉以提升教學效能與品質，達成教師自我的專業成長。
- 10.自然科學探究與實作課程內容之教學主題，由各校教師依據自然科學探究與實作學習內容、學校特性自行設計。
- 11.教學時，因應學生的多元文化背景與特殊需求，含辨色障礙、感官障礙等，提供支持性和差異化的教學，並且提供適性的輔導措施。

三、教學評量

- 1.學習評量與教學緊密結合，由教學目標決定評量內容，並由評量結果導引教學。
- 2.藉評量結果調整課程設計與教學策略，以提升學生學習效能，增強學習動機。
- 3.教學前了解學生的先備知識，以利教學準備。
- 4.教學時採取多元評量方式，了解學生的學習進展。
- 5.教學後解讀學習結果的樣貌，運用評量結果調整下一步的教學。
- 6.評量原則包含：整體性、多元性、歷程性、差異性。
- 7.評量方式包含：實驗評量、習作評量、口頭評量、紙筆評量。

【五年級自然科學領域】

桃園市新榮國民小學 114 學年度【自然科學】領域學習課程計畫			
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
學習重點	一、<u>學習表現</u> 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。 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。 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-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。	

二、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。
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 了解國際文化的多樣性。 【資訊教育】 資 E2 使用資訊科技解決生活中簡單的問題。 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 E5 發展檢索資訊、獲得資訊、整合資訊的數位閱讀能力。 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 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。
學習目標	上學期 1. 了解太陽的光和熱會影響地球生物生存。 2. 認識太陽光和熱可以轉換成生活所需的電能。 3. 透過觀察日晷，能了解不同的光源位置會對影子的長度與方位造成影響。 4. 透過一天中不同時間的測量，覺察太陽在一天中的方位和高度角有規律性變化。 5. 透過比較不同季節太陽的測量資料，察覺日出、日落的方位和高度角及溫度會隨著季節不同而有規律性的變化 6. 能觀察生活中的彩虹現象，探究出現彩虹色光的條件，並發現彩虹與太陽的相對位置關係。 7. 能透過實驗操作，發現陽光是由不同的色光所組成。 8. 能認識生活中光的折射現象及光在不同介質中的行徑變化。 9. 能透過實驗操作，理解放大鏡的聚光和成像。 10. 觀察植物為了適應不同環境所發展出來不同形態的特徵。 11. 透過討論能知道植物生長所需的養分是經由光合作用從太陽光獲得的。 12. 透過探究實驗了解植物的根吸收水分之後，經由莖輸送到葉子，最後利用蒸散作用在葉子將水分排出。 13. 透過觀察發現植物的花朵有雄蕊和雌蕊的區別，並知道雄蕊透過不同的傳播方式，將花粉傳送到雌蕊的柱頭完成授粉，最後形成果實並產生種子。 14. 透過討論了解植物的種子會利用不一樣的方式進行傳播，達到繁殖的目的。

15. 透過實際種植了解植物除了種子之外，還會利用根、莖、葉等不同部位進行繁殖。
16. 能透過實際觀察記錄植物的特徵，並根據植物的形態特徵進行分類。
17. 透過觀察海水水溶液，了解水溶液是不同物質溶解在水中，所組成的混合物。
18. 透過探究活動，發現能利用水分蒸發的方法，來分離水溶液中的固體物質。
19. 利用石蕊試紙和自製酸鹼指示劑來檢驗水溶液的酸鹼性；並依據實驗結果，定義酸性、中性和鹼性水溶液。
20. 透過實驗了解酸性和鹼性水溶液混合後，會因交互作用而改變水溶液原來的酸鹼性。
21. 覺察及了解各種酸鹼水溶液在生活環境中的應用與影響。
22. 透過實驗了解許多水溶液具有導電性，並能注意生活中的用電安全。
23. 能察覺物體向下運動是受到地球引力作用。
24. 能知道地球上的物體都會受地球引力的作用。
25. 能辨別物體受力可分為接觸力與超距力。
26. 能運用時間與距離的關係，描述物體的速度的變化。
27. 能觀察與操作了解物體，由愈高處落下，速度愈快。
28. 經由探究了解運動的物體具有動能，對同一物體而言，速度愈快動能愈大。
29. 能察覺力的大小可由物體的形變或運動狀態的改變程度得知。
30. 經由探究了解彈簧受的力量愈大，伸長也愈長。
31. 能察覺地球對物體的引力就是物體的重量。
32. 能了解同時受到二個方向相反，作用力大小不同時，會影響物體移動的情形。
33. 能分辨物質表面的結構與性質不同，其可產生的摩擦力不同。
34. 能應用摩擦力的不同，讓生活更便利。

下學期

1. 透過觀星經驗來探討星星的亮度、大小和顏色等差異。
2. 透過中西方的星座故事，認識星座的由來。
3. 能操作星座盤，以方位和高度角來描述星星的位置。
4. 能透過星座盤。知道星星在一天中或一年中的運行規則。
5. 認識四季星空及主要亮星。
6. 認識宇宙中的星球～恆星、行星、衛星。
7. 知道北極星在天空中的位置幾乎不會改變。
8. 能利用北斗七星和仙后座尋找北極星。
9. 認識空氣中主要組成氣體為氮、氧、二氧化碳、水蒸氣等。
10. 從燃燒現象了解物質燃燒需要空氣。
11. 透過實際操作，知道如何製造氧氣與二氧化碳，並了解其特性。
12. 知道氧氣和二氧化碳在日常生活中的用途。
13. 認識燃燒三要素，並利用這些條件，提出滅火的方法。
14. 學習火災發生的原因，並知道預防火災的措施和火災求生方法。
15. 能根據假設設計實驗，進行探究活動。
16. 透過實地操作發現生鏽的環境及原因，了解防鏽的方法及原理。
17. 能察覺食物腐敗的原因並歸納黴菌適宜生長的環境。
18. 能說出黴菌對人類生活的影響及其應用。
19. 能和同學合作完成黴菌實驗，並觀察記錄其差異。
20. 能說出食物保存的原理和方法。
21. 經由觀察校園常見的動物了解族群和群集的形成。
22. 了解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。
23. 知道動物有覓食、生殖、保護、訊息傳遞以及社會性的行為。
24. 了解動物是靠不同的繁殖方式來繁衍生命。

	25. 了解動物具有養育、保護後代等育幼行為。 26. 動物藉由子代一些明顯的特徵，比較與親代之間相同和不同的地方。 27. 察覺動物與人類生活上的關係。
課程架構	自然 5 上 (第 5 冊) 第一單元 太陽的祕密 1. 太陽與生活 2. 太陽的位置變化 3. 光的折射 第二單元 千變萬化的植物 1. 植物存活的本事 2. 植物繁衍大顯身手 3. 植物的特徵和分類 第三單元 神奇的水溶液 1. 水溶液中的物質 2. 水溶液的酸鹼性 3. 水溶液的導電性 第四單元 力與運動 1. 地球引力 2. 力的測量 3. 摩擦力 自然 5 下 (第 6 冊) 第一單元 探索星空的奧秘 1. 星空神話 2. 一起觀星星 3. 夜裡辨認方位 第二單元 空氣與燃燒 1. 氧氣與燃燒 2. 二氧化碳 3. 燃燒與滅火 第三單元 防止生鏽與保存食物 1. 生鏽知多少 2. 生活中的食物保存 第四單元 揭祕動物的世界 1. 校園動物偵查員 2. 動物的生存之道 3. 動物的生命延續 4. 動物與人類生活
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) 教材編選自然教材編選，應鼓勵學生動手實作體驗，以增加學生學習興趣。除了強化實驗、操作與探索體驗過程中獲得過程技能外，也須培養其歸納推理，發現、解決問題，以及自我學習的能力，促進科學本質的認識。 教材的編選應根據學習重點以及學生認知特質、情意發展，強調不同學習階段的重點差異和縱向銜接，並提供高層次認知思考能力的學習素材，讓學生習得運用知識解決問題的能力。並適切融入生命、環境、能源、防災教育等議題，使教育成效更為彰顯，並針對特殊學習需求學生，可另外編寫具差異性的教材。 第二階段主要目標在於引發興趣，故著重觀察與親身體驗。學生能透過想像力與好奇心探索科學問題，並能初步根據問題特性，操作適合學習階段的物品與器材，以進行自然科學實驗。學生能測量與計算自然科學數據，並利用較

	簡單的方式描述其發現或成果。 (二) 教材來源 以教育部審定版之教材為主： <table border="1"><tr><th>年級</th><th>出版社</th><th>冊數</th></tr><tr><td>五年級</td><td>翰林</td><td>五、六</td></tr></table> (三) 教學資源 1. 自然科學實驗活動所需設備、器具及耗材。 2. 自然生態池及開心農場。 3. 數位教學平台、媒材及網路資源 4. 智慧（專科）教室（觸控白板） 二、教學方法 教學活動設計應顧及學生的能力、興趣及多元智能需求，靈活採用各種有效的教學策略，以達成教學目標。教師在選擇教學方法時，應善用不同形態的師生互動模式，循序漸進地引導學生，並以學生日常生活體驗，以及既有知識或經驗為基礎，引導學生發現問題。此外，教師在進行理論或原理的演變和推理時，最好能多舉實際生活例子，以引起學生的學習動機，進而自行推理分析，以及學習實驗程序及方法。 運用的教學方法包含：班級教學、小組教學、個別教學、專題探究、實作教學（講述、實驗）、體驗教學（戶外參觀、科學觀察）、資訊融入教學。 三、教學評量 學習評量應與教學緊密結合，由教學目標決定評量內容，並由評量結果導引教學。評量的目的在提供教師有效資訊，藉以調整課程設計與教學策略，以提升學生學習效能，增強學習動機。教學前應了解學生的先備知識，以利教學準備。教學時應採取多元評量方式，以了解學生的學習進展。教學後解讀學習結果的樣貌，運用評量結果調整下一步的教學。 1. 評量原則包含：整體性、多元性、歷程性、差異性。 2. 評量方式包含：實作評量、習作評量、口頭評量、紙筆評量、自我評量、檔案評量、教師自行設計。	年級	出版社	冊數	五年級	翰林	五、六
年級	出版社	冊數					
五年級	翰林	五、六					

【六年級自然科學領域】

桃園市新榮國民小學 114 學年度【自然科學】領域學習課程計畫			
每週節數	3 節	設計者	六年級教學團隊
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	
學習重點	一、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-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-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。		

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。

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-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 能經由教師提問、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。

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。

二、學習內容

INa-III-2 物質各有不同性質，有些性質會隨溫度而改變。

INa-III-3 混合物是由不同的物質所混合，物質混合前後重量不會改變，性質可能會改變。

INa-III-5 不同形式的能量可以相互轉換，但總量不變。

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-7 運動的物體具有動能，對同一物體而言，速度越快動能越大。

INa-III-10 在生態系中，能量經由食物鏈在不同物種間流動與循環。

INb-III-2 應用性質的不同可分離物質或鑑別物質。

INb-III-4 力可藉由簡單機械傳遞。

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-8 生物可依其形態特徵進行分類。

	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-7 動物體內的器官系統是由數個器官共同組合，以執行某種特定的生理作用。 INc-III-8 在同一時期，特定區域上，相同物種所組成的群體稱為「族群」，而在特定區域由多個族群結合而組成「群集」。 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-12 地球上的水存在於大氣、海洋、湖泊與地下中。 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。 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-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-1 自然界的物體、生物與環境間的交互作用，常具有規則性。 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-4 物質溶解、反應前後總重量不變。 INe-III-5 常用酸鹼物質的特性，水溶液的酸鹼性質及其生活上的運用。 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。 INe-III-13 生態系中生物與生物彼此間的交互作用，有寄生、共生和競爭的關係。 INf-III-1 世界與本地不同性別科學家的事蹟與貢獻。 INf-III-2 科技在生活中的應用與對環境與人體的影響。 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。 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-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。
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。

【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E5 不同災害發生時的適當避難行為。

【性別平等教育】

性E3 察覺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。

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。

海E11 認識海洋生物與生態。

海E14 了解海水中含有鹽等成份，體認海洋資源與生活的關聯性。

海E15 認識家鄉常見的河流與海洋資源，並珍惜自然資源。

【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E4 了解能源的日常應用。

能E5 認識能源於生活中的使用與安全。

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。

【國際教育】

國E4 認識全球化與相關重要議題。

國E9 認識世界基本人權與道德責任。

【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。 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E9 覺知氣候變遷會對生活、社會及環境造成衝擊。
學習目標	六年級上學期之學習目標 能透過觀察，認識大氣中水的各種形態。 能藉由模擬雲和霧的實驗，認識雲和霧。 能透過觀察，認識雨、雹、雪、露和霜的成因。 能藉由模擬露和霜的實驗，知道露和霜形成的溫度不同。 能透過觀察，了解大自然中水循環的過程，察覺水循環與天氣變化之間的關係。 能透過觀察資料，認識地面天氣圖中的符號及其代表的意義。 能透過觀察資料，學習判讀衛星雲圖、判讀衛星雲圖和地面天氣圖之間的關聯，以及鋒面通過臺灣對天氣的影響。 能透過觀察資料，認識颱風的天氣符號、颱風路徑圖等颱風知識。 能透過討論資料，認識颱風所帶來的災害及如何做好防颱工作。 透過生活經驗，了解物質的性質會隨溫度不同而改變。 透過探究，發現液體有熱脹冷縮的現象且了解其運用。 透過探究，發現液體、氣體、固體都有熱脹冷縮的現象且了解其運用。 藉由實驗操作，發現熱會由高溫處傳到低溫處，知道這是熱的傳導。 藉由實驗操作，知道什麼是熱的對流。 藉由查資料得知什麼是熱輻射。 透過日常生活的經驗知道保溫、散熱的方法。 能藉由流水實驗，認識流水作用對地表形貌的影響。 能透過流水作用對於河流的影響，發覺河段上游、中游與下游有不同的地貌。 能藉由實驗知道河流中有凸岸與凹岸不同的地貌。 能透過觀察，知道海水的作用會造成各種不同的海岸地形。 能透過資料，認識臺灣有哪些天然災害。 能透過觀察認識岩石、礦物。 能透過資料發現岩石、礦物在生活中的應用。 能藉由岩石風化作用，了解土壤是岩石風化後產生的碎屑及生物遺體腐化分解後的物質。 能透過化石的觀察，知道古生物的樣貌。 能透過實驗，發現指北針的指針是磁鐵。 能藉由資料，發現指北針受到地磁的影響而固定指向南北。 能透過實驗，了解通電的線圈會有磁性。 能透過實驗，了解通電的漆包線線圈會產生磁性使指北針的指針偏轉。

能透過實驗認識電磁鐵。

能透過實驗，探究影響電磁鐵磁力強弱的因素為何。

能透過討論，分辨電磁鐵和一般磁鐵有哪些相同或不同的性質。

能藉由資料，認識日常生活中的磁波。

六年級下學期各單元學習目標

能透過觀察與實驗知道什麼是槓桿原理，並認識支點、施力點、抗力點、施力臂、抗力臂等名詞。

能透過槓桿裝置討論省力及費力的裝置。

能利用槓桿原理，說明各種工具是屬於省力或費力的工具。

能透過實驗，探討定滑輪與動滑輪是否省力。

了解輪軸轉動時是同步進行，知道輪軸在生活中的應用。

能透過觀察齒輪，發現齒輪的構造及傳送動力的方法。

透過觀察腳踏車的構造，了解其傳動是依靠鏈條帶動齒輪的轉動，並察覺大小齒輪的轉動方向是相同的。

能透過實驗發現空氣和水可以傳送動力。

能透過觀察生活環境，發現相同物種組成的群體成為族群。

能透過觀察，知道特定區域內多個族群結合的群體稱為群集。

能透過觀察，了解環境會影響族群的生長情形。

能透過觀察海洋環境及其生存生物，探討生物間的互動關係。

能透過觀察與討論，了解食物鏈的循環。

能透過觀察，發現生物攝取的能量大多提供生物維持各項生存，僅有部分能量能透過食物鏈傳遞。

能透過觀察資料，了解生態系是指生物與非生物相互作用，不斷進行能量流轉與物質交換，形成自給自足的系統。

能透過觀察資料，發現地球分為水域環境與陸域環境。

能透過觀察資料，認識地球上各種不同的生態系。

能透過資料查詢，認識地球上的各種自然環境特色及生物。

能藉由資料，認識臺灣多樣的自然環境，因而有多樣的物種。

能藉由資料，認識臺灣的自然環境和特有種生物。

能藉由資料，探討外來入侵種對臺灣生態的危害與影響。

能藉由資料，認識水汙染、空氣汙染的危害與防治方法。

能藉由資料，了解人類活動對自然環境的影響。

能藉由資料，知道溫室效應對全球環境暖化的影響。

能透過討論，學習因應全球氣候變遷的應對方法。

能藉由資料，認識碳足跡與水足跡所代表的環境意涵。

能藉由資料，培養學童正確對待環境態度，落實對環境友善行動。

課程架構	自然科學六年級上學期 一、多樣的天氣變化 1. 大氣中的水 2. 天氣圖與天氣變化 3. 認識颱風 二、熱對物質的影響 1. 物質受熱後的變化 2. 熱的傳播方式 3. 保溫與散熱 三、變動的大地 1. 流水的作用 2. 岩石與礦物 3. 土壤與化石 四、奇妙的電磁世界 1. 指北針與地磁 2. 神奇的電磁鐵 3. 認識電磁波			
	自然科學六年級下學期 一、巧妙的施力工具 1. 認識槓桿 2. 滑輪與輪軸 3. 傳送動力 二、地球的環境與生態 1. 族群與群集 2. 生物間的交互作用 3. 地球的生態系 三、我們只有一個地球 1. 臺灣的生態 2. 人類活動對環境的影響 3. 打造永續家園			
教學與評量說明	教材編選與資源(教科書版本、相關資源) (一) 教材編選 1. 依據領域課程綱要之學習重點安排合適的教學內容。 2. 注意各種媒體之性別及族群意涵的圖像、語言與文字，並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。 3. 教材編選融入科學發現過程的史實資料、科學家簡介，以增加學生學習興趣，減少知識性理解的難度； 4. 兼顧本土、少數族群與不同性別科學家之史實資料，使學生得以藉助科學發現過程之了解，培養科學的態度和探究能力，促進科學本質的認識。 5. 實作教材的設計強調操作的學習，除了強化實驗、操作與探索體驗過程中獲得過程技能外，並能培養其歸納推理，發現、解決問題，以及自我學習的能力。 6. 教材中的專有名詞和人名翻譯，以教育部公布之自然科學領域/科目名詞為準 (二) 教材來源 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></table>	年級	出版社	冊數
年級	出版社	冊數		

	六年級	南一	七、八冊	
	(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) 二、教學方法 1. 教學實施方法以培養學生擁有問題解決能力為目標。 2. 規劃學習活動以解決問題策略為中心，並依照科學方法：確認問題、蒐集有關資訊、擬訂解決方案、選定及執行解決方案，以及進行方案評鑑與改進等程序實施教學。 3. 教學實施以培養探究能力、分工合作方式、獲得思考智能、習得操作技能、達成課程目標為原則。教學形式應不拘於一種，視教學目標及實際情況而定，採取講述、實驗、實作、戶外參觀或科學觀察、植栽及飼養之長期實驗等多元方式。 4. 教學設計無論為學生個人學習或團體學習，於教學進行中培養學生欣賞、包容個別差異並尊重自己與他人權利的價值觀。 5. 進行教學設計時，對於理論或原理原則的演繹推理，多舉實例及實地觀察，以引起學生學習動機，進而自行推理分析，習得演繹法的實驗程序及方法。 6. 進行教學設計時，以學生日常生活體驗，以既有知識或經驗為基礎，引導學生發現問題。實際教學時，可彈性調整教科用書單元與活動順序，以適應各地區環境與特性。 7. 教學設計以實驗歸納證據者，讓學生親手操作，以熟練實驗技巧，供學生自我發揮之創造空間。教師從旁協助善加引導，提供學生動手做實驗、感受發現的喜悅，並讓學生藉由分析實驗統計數據的結果，習得歸納法之實驗程序及方法。 8. 教師就教材特性，使用教學媒體、實驗活動、田野踏察或戶外教學等，除知識傳授外，更加注重科學方法運用、科學態度的培養及科學本質的認識。 9. 教師在教學前參考課程計畫、教學計畫，訂定學習評量計畫，評估學生學習成果以達成教學目標；且依據學生學習成效，修訂教學計畫，藉以提升教學效能與品質，達成教師自我的專業成長。 10. 自然科學探究與實作課程內容之教學主題，由各校教師依據自然科學探究與實作學習內容、學校特性自行設計。 11. 教學時，因應學生的多元文化背景與特殊需求，含辨色障礙、感官障礙等，提供支持性和差異化的教學，並且提供適性的輔導措施。 12. 融合先前學習階段之相關內容，提供學生觀念連結及延續性。 三、教學評量 1. 學習評量與教學緊密結合，由教學目標決定評量內容，並由評量結果導引並加強教學。 2. 藉評量結果調整課程設計與教學策略，以提升學生學習效能，增強學習動機。教學前了解學生的先備知識，以利教學準備。 3. 教學時採取多元評量方式，了解學生的學習進展。 4. 教學後解讀學習結果的樣貌，運用評量結果調整下一步的教學。 ◇ 評量原則包含：整體性、多元性、歷程性、差異性。 ◇ 評量方式包含：實驗評量、習作評量、口頭評量、紙筆評量。			