

(六)自然科學/自然與生活科技領域領域課程計畫

桃園市新屋區蚵間國民小學 112 學年度

【自然科學／自然與生活科技】領域學習課程計畫

1、依據

- (1)教育部民國 92 年 11 月 14 日所公布的九年一貫課程綱要。
- (2)中華民國 95 年 5 月 24 日台國（二）字第 0950075748B 號令修正第伍點（學習領域）、第陸點（實施要點）。
- (3)中華民國 97 年 5 月 23 日台國（二）字第 0970082874B 號令修正總綱、閩南語以外之各學習領域、重大議題。
- (4)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。
- (5)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，使他們獲得必要的自然科學常識，進而培養學生學科學、用科學的能力，是自然教學的重要目的之一。在指導學生認識自然界的過程中，著重於培養他們的觀察力、實驗力、邏輯思想力、想像力、創造力和動手操作的能力。

3、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)身心障礙學生之學習重點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)資賦優異類學生之學習重點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 112 學年度，一至五年級依據十二年國教課綱實施、六年級依據九年一貫課程綱要實施，邀請國教輔導團到校辦理教學觀摩使授課教師增能，提升教師教學知能，結合生生平板、融入數位學習教學，亦提供少量創客體驗課程，讓學生能夠從做中學，培養學生相關能力，以深化教學效能。

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，除了利用簡報、海報及影片等教學媒體外，生生平板數位學習的使用也用於教學以幫助學生學習。
- (3)運用本校校園、社區環境及鄰近濱海植物、石滬、綠色隧道等自然環境，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設施等，以利各式教學進行。
- (5)結合遠哲教育基金會，創設假日科學營，以提升學生動手做等研究的風氣。
- (6)教師應參酌並照顧學生特殊需求及學習性向、能力等方面的個別差異，予以適當的輔導或評量，並隨時調整其教材教法。
- (7)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. 需特別指導相關儀器藥品使用方法和操作安全。
- E. 善用學校及社區資源，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、紙筆測驗、實驗設計及操作等多種方式進行評量。
- 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、完整性等面相實施評量，非必用紙筆測驗進行之。
- 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
- F. 以各項評量結果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 1 間自然科專任教室，提供全校自然科教學，並設有電腦主機及觸控螢幕，另生平板可供師生教學取用。

(2)其他：社區資源

- A. 硬體設施：綠色隧道、石滬、永安漁港、觀新藻礁保護區、大潭電廠、太平洋自行車博物館等。
- B. 人力資源：桃園石滬協會、新屋愛鄉協會、社區耆老、學生家長等。

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、影像及圖片的設計與處理，以及網頁製作方面，均有良好表現。
- C. 111 學年度結合遠哲教育基金會創辦科學營，每周六科學營課程及戶外教育參訪活動，有效提升學生學習興趣。

(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，本校透過探索科學家辦理課外活動延伸學習觸角，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，亦是學校特色及發展的重要方向。

9、本校自 108 學年度起逐年實施十二年國民基本教育，112 學年度一至五年級課程依據十二年國民基本教育綱要實施；五至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。

桃園市新屋區蚵間國民小學 112 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	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-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>	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

	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： - 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。 - 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。 - 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： - 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。 - 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。 - 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. 行政院農業委員會特有生物研究保育中心：http://www.tesri.gov.tw/ 6. 臺北植物園：http://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/ 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。碁峰圖書。 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. 行政院農業委員會臺中區農業改良場：https://www.tdais.gov.tw/show_index.php#! 6. 探究小法寶—小小豆豆用處多： https://www.eduhk.hk/apfs1t/issue_2/si/articleE50/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 (林勁容譯) (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=5E90279575E05E2@FB 12. 臺北自來水園區環境教育中心：https://twpeec.water.gov.taipei/Default.aspx 13. 陳俊中、曹毓倫 (民 106)。孩子們 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. 特有生物研究保育中心：http://tesri.tesri.gov.tw/show_index.php
18. 臺北市立動物園：<http://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. 中央氣象局全球資訊網：<http://www.cwb.gov.tw>
25. 馬爺爺科學園地：<http://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

桃園市新屋區蚵間國民小學 112 學年度【自然領域】課程計畫			
每週節數	3 節	設計者	四 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-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。 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。 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。 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。 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。 下學期 ah-II-1 透過各種感官了解生活週遭事物的屬性。 ah-II-2 能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-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。 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。 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。 上學期 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-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。 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。（水域環境） 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-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-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。 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-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-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。 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-5 人類活動對環境造成影響。 INf-II-7 水與空氣汙染會對生物產生影響。 下學期 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-3 虹吸現象可用來將容器中的水吸出；連通管可測水平。 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-4 方向、距離可用以表示物體位置。 INc-II-5 水和空氣可以傳送動力讓物體移動。 INc-II-9 地表具有岩石、沙、土壤等不同環境，各有特徵，可以分辨。 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-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-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-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。
--	---

課程架構	自然4上 (第3冊) 第一單元 閃亮的天空 1. 一天的天空 2. 月亮的位置 3. 月相的變化 第二單元 水域環境 1. 認識水域環境 2. 水生植物 3. 水生動物 4. 珍惜水域環境 第三單元 物質變變變 1. 影響物質變化的因素 2. 溫度對物質的影響 3. 酸與鹼對物質的影響 第四單元 聲光世界真有趣 1. 聲音的產生與傳播 2. 光的直進與反射 3. 聲音和光的應用 自然4下 (第4冊) 第一單元 生活中的力 · 力的作用 · 力的比較與表示 · 力的傳送 第二單元 水的奇妙現象 · 連通管 · 虹吸現象 · 引水裝置 第三單元 變動的大地 · 我們的大地 · 地表的變化 · 大地的災害 第四單元 能源與電路 · 生活中的能源 · 燈泡亮了 · 串聯和並聯 · 節約能源
融入議題	上學期 【性別平等教育】 性 E7 解讀各種媒體所傳遞的性別刻板印象。 【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 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】 海 E1 喜歡親水活動，重視水域 安全。 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 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。 【資訊教育】 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。 【多元文化教育】 多 E6 了解各文化間的多樣性與差異性。 【閱讀素養教育】 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。 閱 E14 喜歡與他人討論、分享自己閱讀的文本。 【原住民族教育】 原 E12 了解所在地區原住民族部落的自然生態環境，包括各種動植物生態。 下學期 【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 【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。 【資訊教育】 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 E1 認識並了解能源與日常生活的關連。 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 E8 於家庭、校園生活實踐節能減碳的行動。 【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。 防 E9 協助家人定期檢查急救包及防災器材的期限。 【閱讀素養教育】 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。 閱 E14 喜歡與他人討論、分享自己閱讀的文本。 【戶外教育】 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。
學習目標	上學期 1. 觀察天空中天體有東升西落的現象。 2. 觀察星星有些亮有些暗。 3. 能利用高度角觀測器與拳頭數測量月亮的高度角。 4. 能利用方位與高度角描述月亮在天空中的位置。 5. 觀察月亮在天空中的位置，發現一天中月亮在天空的位置會由東向西移動。 6. 觀察不同日期月亮的位置，發現不同日期月亮的位置與月相會改變。 7. 知道月亮有盈虧的變化。 8. 認識並知道有各種不同的水域環境，實地觀察並且記錄水域環境。 9. 探討不同水域環境與出現的生物，能理解不同的環境有不同的生物生存。 10. 發現水生植物的內部與外部構造，能適應特殊的水域環境。 11. 認識水中動物的呼吸構造與運動方式。 12. 認識常見的水域環境影響人類生活方式，包含水域娛樂活動、漁獲與鹽業等。 13. 理解人類的經濟活動亦會破壞水域環境，並且人類可以透過積極恢復、永續經營來永續利用水域環境與其資源。 14. 能察覺自然環境中有許多的物質變化，以及變化的速度來自於不同因素的影響並形成問題。

	15. 能觀察物質的形態隨著溫度改變的規律性。 16. 能運用簡單分類、製作圖表等方法，整理透過五感觀察到的酸鹼資訊。 17. 觀察生活中會發出聲音的物體，知道物體振動會產生聲音。 18. 透過操作知道聲音可以在空氣、水和固體中傳播。 19. 知道不同的動物會發出不同的聲音，並作為溝通的方式。 20. 知道本身能發光的物品稱為光源，以及生活中常見的光源種類。 21. 透過實驗知道光是直線行進的。6 利用鏡子觀察光的反射現象，並了解光的反射現象在生活中的應用。 22. 透過生活中的例子，知道聲音和光的功能，以及它們在生活中的應用。 下學期 1. 透過物體的狀態改變了解力的作用。 2. 知道力的表示法。 3. 了解力有不同形式。 4. 知道力可以透過物質傳送。 5. 知道可以利用連通管原理來測水平。 6. 知道可以利用虹吸現象幫魚缸換水。 7. 地表上具有岩石、沙和土壤等不同環境。 8. 知道大地的樣貌會受到水流、風等因素影響而改變。 9. 知道地震會帶來災害，平時要做好防震準備。 10. 認識能源及其應用。 11. 認識電池和燈泡的串聯與並聯。 12. 知道能源有很多形式。 13. 知道節約能源的方法，並落實在生活中。
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： 四 年級：翰林 (三) 教學資源 1. 電子教科書 2. 指北針、高度角觀測器、排水軟管、手電筒及膠帶 二、教學方法 上學期 1. 能從長期觀測記錄中，歸納出資料的通則，進而察覺月形變化的規律性。 2. 透過觀察與操作，了解水中生物具有特殊構造以適應環境。能愛護水域並減少汙染。 3. 藉由觀察與探索，了解物質受外在因素(溫度、酸鹼等)影響後產生的變化。 4. 了解科學探究的過程與方法。透過實際操作，能了解聲音的傳播、光的直進與反射性質。 下學期 1. 透過觀察與操作，知道力的各種特性與應用，從中建構科學概念、培養解決問題之能力。 2. 透過觀察與操作，了解水的移動方式與應用，且能經由實驗設計，養成歸納結果的能力。 3. 透過觀察與操作，知道大地的樣貌會受到各種因素影響而改變，並能了解地震的影響與防災準備。 4. 透過實際操作，認識並比較各種電路組裝方式的異同，以及知道節約能源的方法，能自省並養成良好習慣。 三、教學評量 口頭評量 小組互動表現 紙筆評量 專題報告 習作評量

	實驗操作
--	------

桃園市新屋區蚵間國民小學 112 學年度【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》所揭櫟的要點。 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-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。
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：	<pre> graph LR A[自然5上] --- B[第一單元 動物如何求生存] A --- C[第二單元 探索聲光世界] A --- D[第三單元 空氣的組成與反應面觀] A --- E[第四單元 神祕的天空] B --- B1[活動一動物如何求生存] B --- B2[活動二動物具有社會行為嗎] B --- B3[活動三動物如何延續生命] C --- C1[活動一樂音與噪音有什麼不同] C --- C2[活動二樂器如何發出不同的聲音] C --- C3[活動三光有什麼特性與現象] D --- D1[活動一空氣與燃燒有什麼關係] D --- D2[活動二燃燒的條件與如何滅火] D --- D3[活動三為何會生鏽與如何防鏽] E --- E1[活動一太陽的位置和四季有關嗎] E --- E2[活動二太陽系有哪些成員] E --- E3[活動三四季的星空有什麼不一樣] </pre>

	<pre> graph LR A[自然5下] --- B[第一單元 力與運動] A --- C[第二單元 地層的奧祕] A --- D[第三單元 植物世界面面觀] A --- E[第四單元 熱的作用與傳播] B --- B1[活動一力有哪些種類] B --- B2[活動二如何測量力的大小] B --- B3[活動三如何保持力的平衡及力的生活應用] C --- C1[活動一地層裡有什麼] C --- C2[活動二地層如何變動] C --- C3[活動三地層變動有什麼影響] D --- D1[活動一植物如何獲取養分] D --- D2[活動二植物如何繁殖] D --- D3[活動三植物有哪些妙招] E --- E1[活動一溫度改變對物質的體積有何影響] E --- E2[活動二熱是如何傳播] E --- E3[活動三如何保溫與散熱] </pre>
融入議題	【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

康軒版國小自然 5 上

1. Martin Knowelden (錢艾譯) (民 103)。放走刺蝟的 8000 個理由：動物求生的機密策略。大石國際文化。
2. Julia Rothman (王翎譯) (民 105)。自然解剖書：關於地球上各種有趣的大自然現象。遠流出版。
3. Katie Scott、Jenny Broom (王心瑩譯) (民 105)。動物博物館。大家出版。
4. Richard Dawkins (趙淑妙譯) (民 107)。自私的基因。天下文化。
5. Steve Parker (郭品纖譯) (民 107)。人體百科：最全面的人體導覽書。楓書坊文化。
6. Konrad Lorenz (游復熙譯) (民 108)。所羅門王的指環：與蟲魚鳥獸親密對話。天下文化。
7. 廣澤瑞子 (林姿妘譯) (民 108)。趣味生物。晨星出版。
8. 模王高手擬態生物圖鑑編輯部 (蔣詩綺譯) (民 108)。模王高手擬態生物圖鑑：動物在哪裡？絕對難倒你！83 種擬態生物大集合。瑞昇文化。
9. Marc Martin (鄭珣綺譯) (民 110)。動物偽裝大師：是誰躲在裡面？。上誼文化。
10. 邢豔編著 (民 100)。有關物理的 100 個常識。驛站文化。
11. 山田弘 (顏誠廷譯) (民 103)。圖解物理學。易博士出版社。
12. John Powell (柴婉玲、全通翻譯社譯) (民 107)。好音樂的科學。大寫出版。
13. Trevor Cox (楊惠君譯) (民 107)。聲音的奇妙旅程。馬可孛羅文化。
14. 早稻田大學本庄高等學院實驗開發班 (陳朕疆譯) (民 108)。比教科書有趣的 14 個科學實驗 II：滿足好奇心！開拓新視界！。臺灣東販。
15. 國立清華大學 (民 109)。吉娃斯愛科學 2：光的折射。三采文化。
16. Harriet Blackford (郭雅欣譯) (民 111)。彩虹是什麼？。快樂文化。
17. 110 年度全國住宅火災統計分析報告。
18. 倪簡白譯 (民 101)。法拉第的蠟燭科學。臺北市：臺灣商務印書館。
19. 高士峯、沈哲平 (民 105)。防災救命：地震、火災、颱風都不怕！新北市：光現出版。
20. 研プラス (李彥樺譯) (民 107)。中小學生必讀科學常備用書 3：NEW 全彩圖解觀念化學。小熊出版。
21. 尾嶋好美 (陳政疆譯) (民 110)。放學後的理科教室：33 個在家就能做的小實驗，玩出理科力！。世茂出版社。
22. 交通部中央氣象局 (民 112)。天文日曆、天文百問、氣象天文常識。
23. 日本 Newton Press (黃經良譯) (民 110)。太陽系大圖鑑：伽利略科學大圖鑑 6。人人出版。
24. 臺北市立天文科學教育館編輯 (民 112)。2023 天文年鑑。
25. 臺北市立天文科學教育館編輯 (民 111)。2022 天文觀測特刊。

康軒版國小自然 5 下

1. 羅維理 (民 105)。七堂簡單物理課 (張明哲、倪安宇譯)。天下文化。
2. 小峯龍男 (民 105)。3 小時讀通牛頓力學 (龔恬永譯)。世茂出版。
3. 桑子研 (民 106)。3 小時讀通基礎物理：力學篇 (李漢庭譯)。世茂出版。
4. 市村均、學研 PLUS (李彥樺譯) (民 107)。中小學生必讀科學常備用書：NEW 全彩圖解觀念生物、地球科學、化學、物理。小熊出版。
5. 莎拉·赫頓 (民 107)。酷物理：給孩子的神奇物理知識 (郭雅欣譯)。遠流出版。

6. 唐·雷蒙斯(民108)。用塗鴉學物理：從 51 張手繪理解 2600 年重要物理大發現(王文生譯)。商周出版。
7. 胡妙芬、LIS 科學教材研發團隊(民108)。科學史上最有趣的 20 堂物理課(上)。親子天下。
8. 廖進德(民109)。阿德老師的科學教室套書。財團法人信誼基金會信誼出版社。
9. DamaraStrong、HelenBrown(民111)。全腦開發遊戲書：有趣的科學(楊雪倫譯)。五南書局。
10. 呂特根、塔布克、塔沙(王季蘭、蔡菁芳、黃靜雅、范賢娟譯)(民107)。觀念地球科學 1~4 套書。天下文化。
11. 目代邦康、笹岡美穗(王姮婕譯)(民107)。一看就懂！有趣的地層學。臺灣東販。
12. 黃美傳(民107)。一看就懂臺灣地理。遠足文化。
13. 林書帆、黃家俊、邱彥瑜、李玟萱、王梵(民108)。地震：火環帶上的臺灣。春山出版。
14. 申東京(尹嘉玄譯)(民108)。地震跑跑跑？！從為什麼到怎麼辦，安全避難小百科(小野人STEAM繪萌館系列2)。野人文化。
15. 徐珮馨(民109)。臺灣地形全知道。世一文化。
16. 潘昌志(民109)。地震 100 問：最強圖解 X 超酷實驗破解一百個不可思議的地科祕密。親子天下。
17. Gomdorico(徐月珠譯)(民101)。科學實驗王 18 植物的器官。三采出版社。
18. 彭鏡毅(民101)。植物學百科圖典。貓頭鷹出版社股份有限公司。
19. 黃麗錦(民101)。野花 999。天下遠見出版股份有限公司。
20. 賴麗娟(民101)。臺灣野果觀賞情報。晨星出版股份有限公司。
21. 我愛科學編委會(民102)。我愛科學：植物世界。幼福出版社。
22. 花草遊戲編輯部(民103)。365 天種花寶典。麥浩斯出版。
23. 克萊兒·沃克·萊斯利(洪慈敏譯)(民105)。孩子的自然觀察筆記。采實文化。
24. 克萊兒·沃克·萊斯利(吳國慶譯)(民105)。天天都是自然課。電腦人文化。
25. 凱西·威利斯(周沛郁譯)(民106)。植物博物館。大家出版。
26. 張碧員(民107)。賞葉：葉知識百科&葉形圖鑑。商周出版。
27. Gomdorico.(民99)。科學實驗王 10—熱能的流動(徐月珠譯)。三采文化。
28. StudioAnimal(民100)。科學料理王 2—地下廚房的魔鬼訓練(徐月珠譯)。三采文化。
29. 胡凡勳、盧鴻華(民104)。熱傳遞學。高立圖書。
30. 艾力克斯·弗斯等(民106)。小小科學人：100 科學大發現(張容瑱譯)。小天下。
31. 克萊夫·吉福德、安娜·維特曼(民106)。原來科普這麼有趣(陳偉民、畢馨云譯)。小天下。
32. PaulG. Hewitt(民107)。觀念物理 3：物質三態·熱學(師明睿譯)。天下文化。
33. 東方編輯小組(民109)。光音熱大魔術。臺灣東方。
34. OmBooks 出版(民109)。天天在家玩科學(許良榮、蕭秀姍、黎敏中譯)。商周出版。

(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
----	-----	----

	五年級	康軒	五、六冊
(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. 實作評量 2. 發表評量 3. 習作評量 4. 口頭評量			

桃園市新屋區蚵間國民小學 112 學年度六年級【自然與生活科技領域】課程計畫

壹、 依據：

- 一、 教育部 92 年國民中小學九年一貫課程綱要。
- 二、 教育部 97 年國民中小學九年一貫課程綱要。
- 三、 國民教育階段特殊教育課程綱要總綱。
- 四、 學校願景及學校教育目標。
- 五、 本校課程發展委員會自然與生活科技領域學習領域課程發展小組研討會決議。

貳、 基本理念：

自然與生活科技領域注重培養國民能面對資訊爆炸、科技發達、社會快速變遷的新世代；具備人文情懷、生活能力、民主素養、本土與國際意識；並能將所學的科學與科技的探究方法及基本知能應用於當前及未來的生活。

- 一、 以兒童為中心的學習活動。
- 二、 符合兒童經驗與認知。
- 三、 促進兒童思考智能。
- 四、 強調解決問題的能力。
- 五、 多元學習的活動設計。
- 六、 科學與生活結合。

參、 現況分析：

- 一、 實施成效分析：成立自然領域課程小組：成立領域課程小組，針對目前課程實施過程中所遭遇的問題，以小組的形式進行討論並提出解決的方法，採每個月開一次會的形式，並將工作要項及進度列入行事曆。
- 二、 師資陣容：高年級自然領域以專任教師授課，部分教師畢業於自然相關系所，部分教師非本科系出身，透過領域課程小組進行課程交流，並積極參加研習提升知能，因此具備相關知能與素養，堪以擔任本領域教學共做。

肆、 課程目標：

- 一、 培養探索科學的興趣與熱忱，並養成主動學習的習慣。
- 二、 學習科學與技術的探究方法及其基本知能，並能應用所學於當前和未來的生活。
- 三、 培養愛護環境、珍惜資源及尊重生命的態度。
- 四、 培養與人溝通表達、團隊合作以及和諧相處的能力。
- 五、 培養獨立思考、解決問題的能力，並激發創造潛能。
- 六、 察覺和試探人與科技的互動關係。

伍、 實施原則與策略：

一、 實施原則：

- (一) 選編教材時要掌握統整的原則，注意領域中縱向的發展與領域間橫向的聯繫。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
- (二) 教師應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。

二、 實施策略：

- (一) 實施多元評量，學習過程評量重於結果，應特別注重真實評量。
- (二) 多運用校內環境資源、社區內的環境資源與鄰近自然環境等，提供學生各種學習資源，以幫助學生從真實情境中進行有效率的學習。
- (三) 教學時可多利用各種教學媒體與資源，如：自然相關教學 APP、平板等

數位工具，提升學習興趣，增進學生探究的能力。

陸、 實施內容：

一、 實施時間與節數：

「自然課」利用自然與生活科技領域每週授課 3 節，每節課 40 分鐘。

二、 教學方法：

- (一) 科學與科技兼容並蓄。
- (二) 學習目標全方位。
- (三) 活動彈性化。
- (四) 教學活潑而有趣。
- (五) 啟發研究的精神。
- (六) 提升科學閱讀的興趣。

三、 評量方式：

採多元評量方式。主要採取的評量方式有：習作、學習單、口頭評量、實作評量、紙筆測驗、評量歷程與檔案評量。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。

四、 評量內容：

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。難度應符合適性原則，並考量學生身心發展、個別差異及文化差異等因素，進行差異化評量。

柒、 教學資源

- 一、 教科用書及自編教材
- 二、 數位媒材及網路資源
- 三、 圖書館（室）及圖書教室
- 四、 智慧（專科）教室（觸控白板、即時回饋系統）