

桃園市桃園區建德國民小學 112 學年度【自然科學領域】課程計畫

壹、依據

- 一、教育部民國 92 年 11 月 14 日所公布的九年一貫課程綱要。
- 二、中華民國 95 年 5 月 24 日台國(二)字第 0950075748B 號令修正第五點(學習領域)、第陸點(實施要點)。
- 三、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。
- 四、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。
- 五、國民教育階段特殊教育課程綱要總綱。
- 六、本校課發會會議決議事項。

貳、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。

參、現況分析

本校致力推廣科學教育，透過自然科學之原理運用於生活中，期許學生培養自然科學素養，訓練其動手做的能力。自十二年國教課綱施行以來，不僅教師增加相關的教學知能，學生表現亦佳，可見科學教育之推展確有成效。

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。
- 六、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。
- 七、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。

伍、實施原則與策略

- 一、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。
- 三、運用本校現有動植物、水生植物池、社區內的環境資源、鄰近自然環境等提供學生各種學習資源，以幫助學生作有效率的學習。
- 四、充實自然科技專科教室各項實驗器材與專科教室安全應急設施等。
- 五、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。
- 六、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。
- 七、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，給予適當的輔導或調整其教材教法。
- 八、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。

陸、實施內容 (含實施時間與節數、教學方法、評量方式等)

一、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

二、教學方法

- (一)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。
- (二)教學活動設計以解決問題策略為中心，依循—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。
- (三)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。
- (四)特別指導相關儀器藥品使用方法和操作安全。
- (五)善用社區、學校資源，協助學生有效率的學習。

三、評量方式

- (一)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。
- (二)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。
- (三)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。
- (四)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。
- (五)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。

柒、教學資源

一、學校資源

- (一)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。
- (二)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。
- (三)本校有四間自然科專任教室，提供全校自然科教學，並設有觸控螢幕及平板車。

二、其他：社區資源

- (一)硬體設施：婦女館、福豐國中、建國國中、建國國小、陽明運動公園、延平公園、玉山公園、龜山工業區、市民活動中心、警察局、大林圖書館。
- (二)人力資源：具特殊專長之家長及社區人士。

捌、實施效果

一、已有之成效:

- (一)自然科學領域之教學，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。
- (二)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，均有良好表現。
- (三)領域課程小組持續運作、規劃、實施並檢討各項行事計劃。

二、預估效益:

- (一)依據教育部課程綱要中學習表現之要求，加上專任教師之教學經驗和專長，對於自然科學領域之教學，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。
- (二)透過科學設團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，此外亦期許在科學展覽等相關競賽方面可以有更好的表現。

玖、逐年實施

- 一、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；六年級依據九年一貫課程綱要實施。
- 二、計畫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

桃園市桃園區建德國民小學 112 學年度三年級【自然領域】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	

		<p>■ B3 藝術涵養與美感素養</p>
	C 社會參與	<p>■ C1 道德實踐與公民意識、■ C2 人際關係與團隊合作</p> <p>□ C3 多元文化與國際理解</p>
課程理念	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	
學習重點	學習表現	<p>ah-II-1 透過各種感官了解生活週遭事物的屬性。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>ai-II-3 透過動手實作，享受以成品來表現自己構想的樂趣。</p> <p>an-II-1 體會科學的探索都是由問題開始。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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</p>

		<p>問題。</p> <p>po- II-2 能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出問題。</p> <p>tc- II-1 能簡單分辨或分類所觀察到的自然科學現象。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>
	學習內容	<p>INa- II-1 自然界（包含生物與非生物）是由不同物質所組成。</p> <p>INa- II-2 在地球上，物質具有重量，佔有體積。</p> <p>INa- II-3 物質各有其特性，並可以依其特性與用途進行分類。</p> <p>INa- II-4 物質的形態會因溫度的不同而改變。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>INb- II-1 物質或物體各有不同的功能或用途。</p> <p>INb- II-2 物質性質上的差異性可用來區分或分離物質。</p> <p>INb- II-4 生物體的構造與功能是互相配合的。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>INc- II-1 使用工具或自訂參考標準可量度與比較。</p> <p>INc- II-2 生活中常見的測量單位與度量。</p> <p>INc- II-3 力的表示法，包括大小、方向與作用點等。</p> <p>INc- II-5 水和空氣可以傳送動力讓物體移動。</p> <p>INc- II-6 水有三態變化及毛細現象。</p> <p>INc- II-7 利用適當的工具觀察不同大小、距離位置的物體。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>INd- II-4 空氣流動產生風。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>INd- II-8 力有各種不同的形式。</p> <p>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。</p> <p>INe- II-1 自然界的物體、生物、環境間常會相互影響。</p> <p>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。</p> <p>INe- II-3 有些物質溶於水中，有些物質不容易溶於水中。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>INe- II-11 環境的變化會影響植物生長。</p> <p>INf- II-3 自然的規律與變化對人類生活應用與美感的啟發。</p> <p>INf- II-4 季節的變化與人類生活的關係。</p> <p>INf- II-7 水與空氣汙染會對生物產生影響。</p> <p>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</p>

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

自然 3 上

第一單元
多采多姿的
.....

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

第二單元
生活中的力

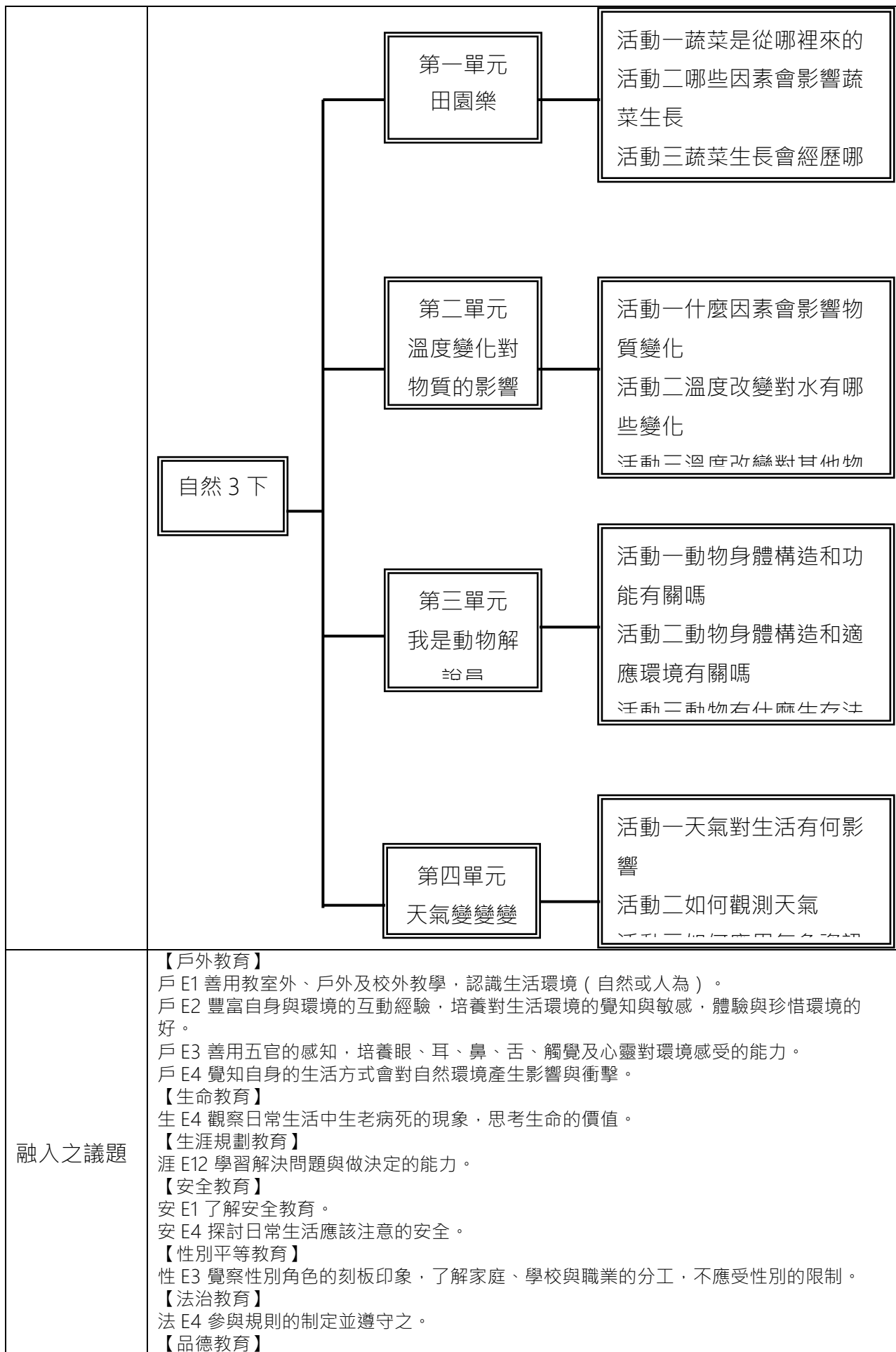
活動一力的現象有哪
些
活動二磁力有什麼特
性
活動三運用力做什麼

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

第四單元
廚房裡的科
.....

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



	<p>品 E3 溝通合作與和諧人際關係。</p> <p>品 E4 生命倫理的意涵、重要原則、以及生與死的道德議題。</p> <p>品 EJU1 尊重生命。</p> <p>【科技教育】</p> <p>科 E4 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。</p> <p>科 E9 具備與他人團隊合作的能力。</p> <p>【海洋教育】</p> <p>海 E10 認識水與海洋的特性及其與生活的應用。</p> <p>【能源教育】</p> <p>能 E8 於家庭、校園生活實踐節能減碳的行動。</p> <p>【國際教育】</p> <p>國 E4 認識全球化與相關重要議題。</p> <p>【資訊教育】</p> <p>資 E2 使用資訊科技解決生活中簡單的問題。</p> <p>資 E9 利用資訊科技分享學習資源與心得。</p> <p>資 E11 建立康健的數位使用習慣與態度。</p> <p>【閱讀素養教育】</p> <p>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。</p> <p>閱 E4 中高年級後需發展長篇文本的閱讀理解能力。</p> <p>閱 E12 培養喜愛閱讀的態度。</p> <p>【環境教育】</p> <p>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。</p> <p>環 E2 覺知生物生命的美與價值，關懷動、植物的生命。</p> <p>環 E3 了解人與自然和諧共生，進而保護重要棲地。</p> <p>環 E4 覺知經濟發展與工業發展對環境的衝擊。</p> <p>環 E5 覺知人類的生活型態對其他生物與生態系的衝擊。</p> <p>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。</p> <p>環 E16 了解物質循環與資源回收利用的原理。</p>
學習目標	<p>三上：</p> <ol style="list-style-type: none"> 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。 <p>三下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 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。

	<p>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。</p>
<p>教學與評量 說明</p>	<p>一、教材編選與資源(教科書版本、相關資源)</p> <p>(一)教材編選</p> <p>康軒版國小自然科學 3 上</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.王美鳳 (民 104) 。校園：107 種校園生物的奧祕。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.DavidA.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.DavidA.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.PhilippeNessmann 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.RobBeattie、SamPeet 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.LizHeinecke/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/ <p>康軒版國小自然科學 3 下</p> <ol style="list-style-type: none"> 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.GerdaMuller / 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/apfslt/issue_2/si/articleE5@/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) 。水資源大揭祕立體書。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=5E9@279575E05E2@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.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

	<p>4、 智慧（專科）教室（觸控白板、即時回饋系統）</p> <p>二、教學方法</p> <ol style="list-style-type: none"> 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。 <p>三、教學評量</p> <ol style="list-style-type: none"> 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
--	--

四年級

桃園市桃園區建德國民小學 <u>112</u> 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	<ul style="list-style-type: none"> ■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	<ul style="list-style-type: none"> ■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	<ul style="list-style-type: none"> ■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	<p>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。</p> <p>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</p>		

	<p>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。</p> <p>四上自然科學課程共安排了「光和能源」、「地球的夥伴—日月星辰」、「水中世界」、「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。</p>
學習重點	<p>學習表現</p> <p>四上</p> <p>ah-II-1 透過各種感官了解生活周遭事物的屬性。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>an-II-1 體會科學的探索都是由問題開始。</p> <p>an-II-3 發覺創造和想像是科學的重要元素。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>po-II-2 能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出問題。</p> <p>tc-II-1 能簡單分辨或分類所觀察到的自然科學現象。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>四下</p> <p>ah-II-1 透過各種感官了解生活週遭事物的屬性。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>po-II-2 能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出問題。</p> <p>tc-II-1 能簡單分辨或分類所觀察到的自然科學現象。</p>

	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>
學習內容	<p>四上</p> <p>INa- II-1 自然界（包含生物與非生物）是由不同物質所組成。</p> <p>INa- II-3 物質各有其特性，並可以依其特性與用途進行分類。</p> <p>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。</p> <p>INa- II-8 日常生活中常用的能源。</p> <p>INb- II-1 物質或物體各有不同的功能或用途。</p> <p>INb- II-2 物質性質上的差異性可用來區分或分離物質。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>INc- II-1 使用工具或自訂參考標準可量度與比較。</p> <p>INc- II-4 方向、距離可用以表示物體位置。</p> <p>INc- II-8 不同的環境有不同的生物生存。</p> <p>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。</p> <p>INe- II-1 自然界的物體、生物、環境間常會相互影響。</p> <p>INe- II-6 光線以直線前進，反射時有一定的方向。</p> <p>INe- II-8 物質可分為電的良好導體和電的不良導體，將電池用電線或良導體接成通路，可使燈泡發光、馬達轉動。</p> <p>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。</p> <p>INf- II-1 日常生活中常見的科技產品。</p> <p>INf- II-3 自然的規律與變化對人類生活應用與美感的啟發。</p> <p>INf- II-5 人類活動對環境造成影響。</p> <p>INf- II-7 水與空氣汙染會對生物產生影響。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>四下</p> <p>INa- II-1 自然界（包含生物與非生物）是由不同物質組成。</p> <p>INa- II-2 在地球上，物質具有重量，佔有體積。</p> <p>INb- II-1 物質或物體各有不同的功能或用途。</p> <p>INb- II-2 物質性質上的差異性可用來區分或分離物質。</p> <p>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。</p> <p>INb- II-4 生物的構造與功能是相互配合的。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>INc- II-1 使用工具或自訂參考標準可量度與比較。</p> <p>INc- II-3 力的表示法，包括大小、方向與作用點等。</p> <p>INc- II-4 方向、距離可用以表示物體位置。</p> <p>INc- II-6 水有三態變化及毛細現象。</p> <p>INc- II-7 利用適當的工具觀察不同大小、距離位置的物體。</p> <p>INc- II-8 不同的環境有不同的生物生存。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>

		<p>INd-II-5 自然環境中有砂石及土壤，會因水流、風而發生改變。</p> <p>INd-II-8 力有各不同形式。</p> <p>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。</p> <p>INe-II-1 自然界的物體、生物、環境間常相互影響。</p> <p>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。</p> <p>INf-II-3 自然的規律與變化對人類生活應用與美感的啟發。</p> <p>INf-II-5 人類活動對環境造成影響。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>
--	--	---

	<p>課程架構表：</p>	<pre> graph LR subgraph "自然4上 (第2冊)" U1[一、光和能源] --- U1_1[1.光的行進方向] U1 --- U1_2[2.太陽與能源] U2[二、地球的夥伴-日月星辰] --- U2_1[1.太陽、月亮與星星] U2 --- U2_2[2.多變的月亮] U3[三、水中世界] --- U3_1[1.水生生物的生長環境] U3 --- U3_2[2.水生生物的外形與構造] U4[四、電路好好玩] --- U4_1[1.亮不亮，有關係] U4 --- U4_2[2.電路的串聯與並聯] end subgraph "自然4下 (第1冊)" L1[一、生活中有趣的力] --- L1_1[1.生活中的各種力] L1 --- L1_2[2.力的三要素] L2[二、昆蟲家族] --- L2_1[1.認識昆蟲] L2 --- L2_2[2.昆蟲的一生] L3[三、水的移動] --- L3_1[1.水怎麼移動] L3 --- L3_2[2.用水管裝水測水平] L4[四、了解臺灣的環境] --- L4_1[1.認識地表環境] L4 --- L4_2[2.變動的地表環境] end </pre>
--	---------------	--

<p>融入之 議題</p>	<p>四上</p> <p>【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。</p> <p>【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。</p> <p>【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。</p> <p>【品德教育】 品 E3 溝通合作與和諧人際關係。</p> <p>【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。</p> <p>【能源教育】 能 E3 認識能源的種類與形式。</p> <p>【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。</p> <p>【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。</p> <p>四下</p> <p>【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。</p> <p>【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。</p> <p>【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。</p> <p>【品德教育】 品 E1 尊重生命。 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。</p> <p>【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。</p> <p>【閱讀素養教育】</p>

	<p>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。</p> <p>閱 E8 低、中年級以紙本閱讀為主。</p> <p>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。</p> <p>【環境教育】</p> <p>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。</p> <p>環 E2 覺知生物生命的美與價值，關懷動、植物的生命。</p> <p>環 E3 了解人與自然和諧共生，進而保護重要棲地。</p> <p>環 E4 覺知經濟發展與工業發展對環境的衝擊。</p> <p>環 E5 覺知人類的生活型態對其他生物與生態系的衝擊。</p> <p>環 E11 認識臺灣曾經發生的重大災害。</p> <p>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</p> <p>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。</p>
學習目標	<p>四上</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 察覺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。 2. 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。 3. 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。 4. 知道地球上許多可供人類使用的能源，臺灣主要發電方式是火力發電，若處理不當會產生空氣汙染。落實節能減碳才能讓有限的地球資源永續。 5. 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。 6. 透過觀測發現太陽與月亮有東升西落的現象，及月相變化具有規律性。 7. 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生物生活。 8. 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。 9. 觀察水生動物的外形和呼吸構造，可適應水中生活。 10. 察覺水域環境所面臨的環境問題，並學習愛護水域環境。 11. 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，斷路時不發光。 12. 能透過將不同物體連接在電路中，覺察燈泡發光，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. 學習電池（燈泡）串聯與並聯的連接方式，了解電池（燈泡）串聯、並聯對燈泡亮度的影響。 14. 認識發光二整體（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。 <p>四下</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 認識各種不同形式的力物體受力會產生形狀變化；有些會回復原狀，有些不會。 2. 知道物體受力會產生位置及運動情形改變。 3. 知道力的大小、方向與作用點及力在生活中的應用。 4. 了解浮體與沉體，認識浮體與沉體的浮力及浮力在生活中的應用。 5. 認識昆蟲的外形特徵，藉由觀察昆蟲認識昆蟲的生活方式及生長過程。 6. 認識昆蟲會藉由振動發聲進行各項行為，了解昆蟲發聲需要介質傳播聲音。 7. 認識觀察昆蟲的工具與方法，藉由不同昆蟲的棲息地，了解校園昆蟲的出沒地點。 8. 認識昆蟲、環境與人類的關係，了解保育昆蟲重要性與方法。

	<p>9.察覺水的毛細現象，並能說出毛細現象的操作定義；了解毛細現象的原理，知道日常生活中，許多物品均有利用毛細現象的作用</p> <p>10.觀察水族箱換水的情形，並發現虹吸現象的原理。</p> <p>11.觀察底部相同容器的水位高度，了解連通管原理。</p> <p>12.了解臺灣地形與大自然的長期作用有關。</p> <p>13.了解地震可能帶來的災害，知道如何做好防震準備。</p> <p>14.辨別砂石和土壤的特徵，觀察砂石和土壤如何應用在生活中。</p> <p>15.能了解人類活動對環境所造成的影響，了解自然資源是有限的要珍惜使用。</p>						
<p>教學與 評量說明</p>	<p>一、教材編選與資源(教科書版本、相關資源)</p> <p>(一)教材編選</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.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。 2.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。 3.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。 <p>(二)教材來源</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.教育部審定版之教材： <table border="1" data-bbox="373 1229 1243 1339"> <thead> <tr> <th>年級</th> <th>出版社</th> <th>冊數</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>四年級</td> <td>南一</td> <td>第三、四冊</td> </tr> </tbody> </table> 2.自編教材、校本特色教材。 <p>(三)教學資源</p> <ol style="list-style-type: none"> 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。 <p>二、教學方法</p> <ol style="list-style-type: none"> 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。 	年級	出版社	冊數	四年級	南一	第三、四冊
年級	出版社	冊數					
四年級	南一	第三、四冊					

	<p>三、教學評量</p> <p>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。</p> <ol style="list-style-type: none"> 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。
--	--

五年級

桃園市學年桃園區建德國民小學 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ol style="list-style-type: none"> 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 		

		<p>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。</p> <p>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。</p>
學習重點	學習表現	<p>ah-III-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。</p> <p>ah-III-2 透過科學探究活動解決一部分生活週遭的問題。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>
	學習內容	<p>INa-III-1 物質是由微小的粒子所組成，而且粒子不斷的運動。</p> <p>INa-III-2 物質各有不同性質，有些性質會隨溫度而改變。</p> <p>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。</p>

	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>INb-Ⅲ-1 物質有不同的結構與功能。</p> <p>INb-Ⅲ-2 應用性質的不同可分離物質或鑑別物質。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>INc-Ⅲ-1 生活及探究中常用的測量工具和方法。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>INc-Ⅲ-6 運用時間與距離可描述物體的速度與速度的變化。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>INc-Ⅲ-13 日出日落時間與位置，在不同季節會不同。</p> <p>INc-Ⅲ-14 四季星空會有所不同。</p> <p>INc-Ⅲ-15 除了地球外，還有其他行星環繞著太陽運行。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>INd-Ⅲ-10 流水及生物活動，對地表的改變會產生不同的影響。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>INe-Ⅲ-7 陽光是由不同色光組成。</p> <p>INe-Ⅲ-8 光會有折射現象，放大鏡可聚光和成像。</p> <p>INe-Ⅲ-11 動物有覓食、生殖、保護、訊息傳遞以及社會性的行為。</p> <p>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。</p> <p>INf-Ⅲ-1 世界與本地不同性別科學家的事蹟與貢獻。</p> <p>INf-Ⅲ-3 自然界生物的特徵與原理在人類生活上的應用。</p> <p>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。</p> <p>INf-Ⅲ-5 臺灣的主要天然災害之認識及防災避難。</p> <p>INg-Ⅲ-1 自然景觀和環境一旦被改變或破壞，極難恢復。</p>
--	---

課程架構表	課程架構表：	<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">自然 5 上</div> <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">第一單元 動物如何求生存</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">活動一動物如何求生存 活動二動物具有社會行為嗎 活動三動物如何延續生命</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">第二單元 探索聲光世界</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">活動一樂音與噪音有什麼不同 活動二樂器如何發出不同的</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">第三單元 空氣的組成</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">活動一空氣與燃燒有什麼關係 活動二燃燒的條件與如何滅</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">第四單元 神祕的天空</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">活動一太陽的位置和四季有關嗎 活動二太陽系有哪些成員</div> </div> </div>
	<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">自然 5 下</div> <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">第一單元 力與運動</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">活動一力有哪些種類 活動二如何測量力的大小 活動三如何保持力的平衡及 力的生活應用</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">第二單元 地層的奧秘</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">活動一地層裡有什麼 活動二地層如何變動 活動三地層變動有什麼影響</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">第三單元 植物世界</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">活動一植物如何獲取養分 活動二植物如何繁殖 活動三植物有那些結構</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">第四單元 熱的作用與</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">活動一溫度改變對物質的體積有何影響 活動二熱是如何傳播 活動三如何利用熱能</div> </div> </div>	
融入之議題	<p>【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。</p> <p>【戶外教育】</p>	

	<p>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）。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>戶 E4 覺知自身的生活方式會對自然環境產生影響與衝擊。</p> <p>【生命教育】</p> <p>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。</p> <p>【生涯規劃教育】</p> <p>涯 E12 學習解決問題與做決定的能力。</p> <p>【多元文化教育】</p> <p>多 E3 認識不同的文化概念，如族群、階級、性別、宗教等。</p> <p>【安全教育】</p> <p>安 E1 了解安全教育。</p> <p>安 E4 探討日常生活應該注意的安全。</p> <p>【防災教育】</p> <p>防 E1 災害的種類包含洪水、颱風、土石流、乾旱……。</p> <p>防 E2 臺灣地理位置、地質狀況、與生態環境與災害緊密相關。</p> <p>防 E5 不同災害發生時的適當避難行為。</p> <p>【性別平等教育】</p> <p>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。</p> <p>【法治教育】</p> <p>法 E4 參與規則的制定並遵守之。</p> <p>【品德教育】</p> <p>品 EJU1 尊重生命。</p> <p>【科技教育】</p> <p>科 E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。</p> <p>科 E4 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。</p> <p>科 E5 繪製簡單草圖以呈現設計構想。</p> <p>科 E9 具備與他人團隊合作的能力。</p> <p>【海洋教育】</p> <p>海 E10 認識水與海洋的特性及其與生活的應用。</p> <p>【能源教育】</p> <p>能 E7 蒐集相關資料、與他人討論、分析、分享能源議題。</p> <p>【國際教育】</p> <p>國 E4 認識全球化與相關重要議題。</p> <p>國 E5 國際文化的多樣性。</p> <p>【資訊教育】</p> <p>資 E11 建立康健的數位使用習慣與態度。</p> <p>資 E2 使用資訊科技解決生活中簡單的問題。</p> <p>【閱讀素養教育】</p> <p>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。</p> <p>閱 E12 培養喜愛閱讀的態度。</p> <p>閱 E4 中高年級後需發展長篇文本的閱讀理解能力。</p> <p>閱 E5 發展檢索資訊、獲得資訊、整合資訊的數位閱讀能力。</p> <p>【環境教育】</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>環 E2 覺知生物生命的美與價值，關懷動、植物的生命。</p> <p>環 E3 了解人與自然和諧共生，進而保護重要棲地。</p> <p>環 E4 覺知經濟發展與工業發展對環境的衝擊。</p>
學習目標	<p>五上：</p> <p>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。</p> <p>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</p>

	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>五下：</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>
<p>教學與評量 說明</p>	<p>一、教材編選與資源(教科書版本、相關資源)</p> <p>(一) 教材編選</p> <p>康軒版國小自然 5 上</p> <p>1.MartinKnowelden (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。</p> <p>2.JuliaRothman (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。</p> <p>3.KatieScott、JennyBroom (王心瑩譯) (民 105)。動物博物館。大家出版。</p> <p>4.RichardDawkins (趙淑妙譯) (民 107)。自私的基因。天下文化。</p> <p>5.SteveParker (郭品纖譯) (民 107)。人體百科：最全面的人體導覽書。楓書坊文化。</p> <p>6.KonradLorenz (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。</p> <p>7.廣澤瑞子 (林姿妘譯) (民 108)。趣味生物。晨星出版。</p> <p>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。</p> <p>9.MarcMartin (鄭玥綺譯) (民 110)。動物偽裝大師：是誰躲在裡面？。上誼文化。</p> <p>10.邢豔編著 (民 100)。有關物理的 100 個常識。驛站文化。</p> <p>11.山田弘 (顏誠廷譯) (民 103)。圖解物理學。易博士出版社。</p> <p>12.JohnPowell (柴婉玲、全通翻譯社譯) (民 107)。好音樂的科學。大寫出版。</p> <p>13.TrevorCox (楊惠君譯) (民 107)。聲音的奇妙旅程。馬可孛羅文化。</p> <p>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。</p> <p>15.國立清華大學 (民 109)。吉娃斯愛科學 2：光的折射。三采文化。</p>

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. Damara Strong、Helen Brown (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

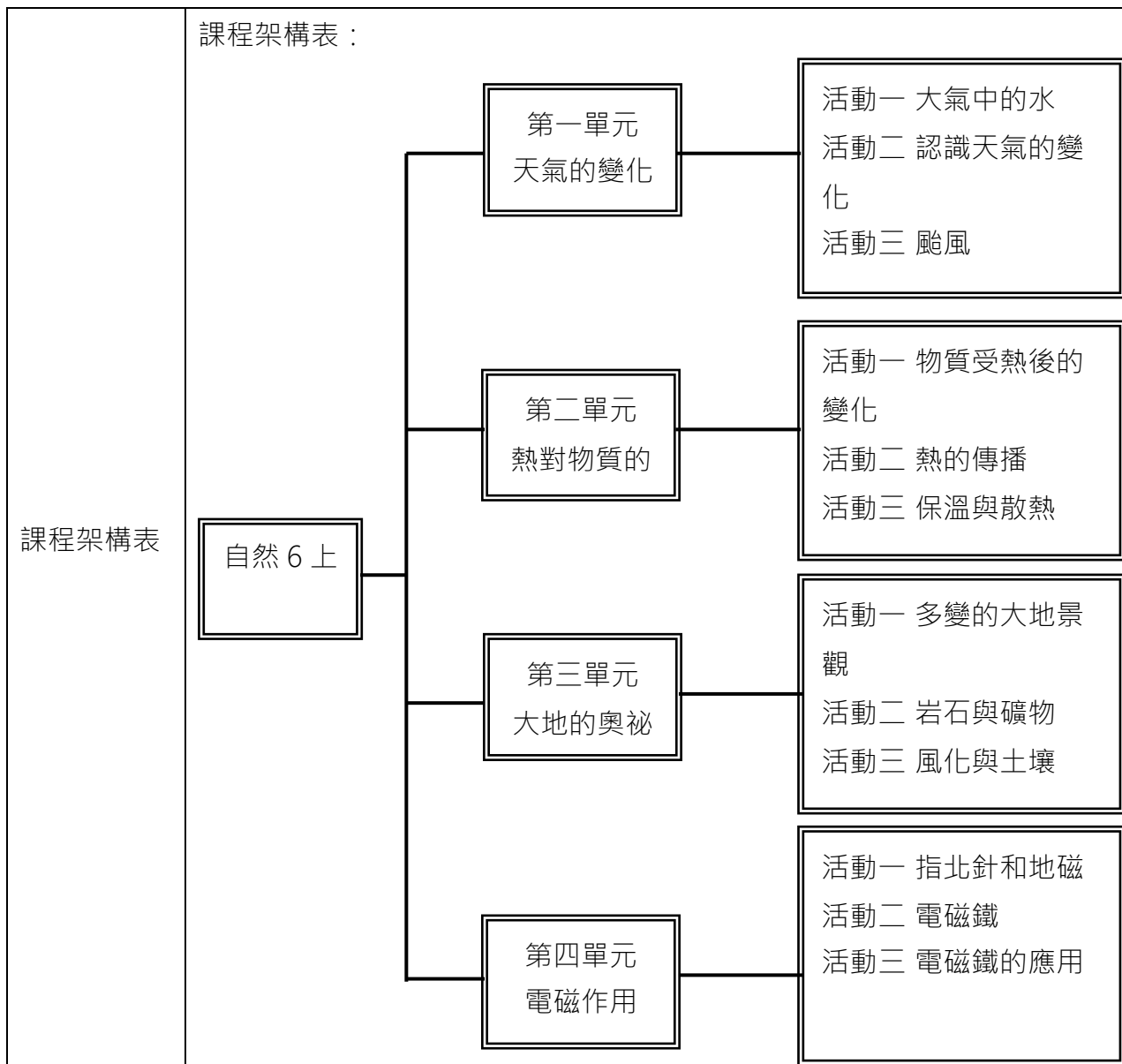
- 1.以課綱的學習重點作為教材的主要內容及依據。
- 2.關注學習表現的習作與課本的定位。
- 3.關注跨領域能力的關聯，並適時融入相關議題。
- 4.建構學習階段的縱向連貫，例如國小是「定性」的現象觀察為探究主軸，國中才是「定量」的科學實作學習。
- 5.注重科學探究與實作活動。
- 6.連結生活情境經驗與問題的解決。
- 7.關注性別與族群等多元文化觀點。
- 8.學校在地文化的彈性融入與學習。
- 9.學習活動的多樣性與評量的素養導向發展。
- 10.探究活動的真實性與安全性。
- 11.科學用語的標準化與一致。

	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
--	--

六年級

桃園市桃園區建德國民小學 112 學年度六年級【自然領域】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	<p>本課程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。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.以兒童為中心的學習活動。 2.符合兒童經驗與認知。 3.促進兒童思考智能。 4.強調解決問題的能力。 5.多元學習的活動設計。 6.科學與生活結合。 		
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。 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	

		<p>程、發現。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>po-II-2 能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出問題。</p> <p>tc-II-1 能簡單分辨或分類所觀察到的自然科學現象。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>
	學習內容	<p>INa-II-1 自然界（包含生物與非生物）是由不同物質所組成。</p> <p>INa-II-3 物質各有其特性，並可以依其特性與用途進行分類。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>INa-II-8 日常生活中常用的能源。</p> <p>INb-II-1 物質或物體各有不同的功能或用途。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>INc-II-4 方向、距離可用以表示物體位置。</p> <p>INc-II-6 水有三態變化及毛細現象。</p> <p>INc-II-7 利用適當的工具觀察不同大小、距離位置的物體。</p> <p>INc-II-8 不同的環境有不同的生物生存。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>INd-II-5 自然環境中有砂石及土壤，會因水流、風而發生改變。</p> <p>INe-II-1 自然界的物體、生物、環境間常會相互影響。</p> <p>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。</p> <p>INe-II-6 光線以直線前進，反射時有一定的方向。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>INf-II-1 日常生活中常見的科技產品。</p> <p>INf-II-2 不同的環境影響人類食物的種類、來源與飲食習慣。</p> <p>INf-II-3 自然的規律與變化對人類生活應用與美感的啟發。</p> <p>INf-II-5 人類活動對環境造成影響。</p> <p>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。</p> <p>INf-II-7 水與空氣汙染會對生物產生影響。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>



<p>融入之議題</p>	<p>【性別平等教育】 性 E1 認識生理性別、傾向性別特質與認同的多元面貌。 性 E2 覺知身體意象對身心的影響。 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。 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。</p> <p>【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 E4 表達自己對一個美好世界的想法，並聆聽他人的想法。 人 E5 欣賞、包容個別差異並尊重自己與他人的權利。 人 E6 覺察個人的偏見，並避免歧視行為的產生。</p> <p>【海洋教育】 海 E11 認識海洋生物與態。 海 E12 認識海上交通工具和科技發展的關係。</p> <p>【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 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。 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。</p>
<p>學習目標</p>	<p>六上：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.知道溫度能使水的形態發生改變，是形成雲、霧、雨、雪、露、霜的成因。 2.知道水循環的途徑。 3.認識衛星雲圖及地面天氣圖，並學習解讀圖上的訊息。 4.認識梅雨和颱風的天氣現象，蒐集資料觀察一個颱風的興衰。

	<p>5.養成關心天氣變化的習慣及解讀天氣資訊的能力。</p> <p>6.觀察發現熱會使物體溫度改變，並進一步發現有些物質受熱後，性質會改變，不可復原，而有些則只是形態改變，性質並沒有改變。</p> <p>7.察覺大部分的固體、液體、氣體等物質，受熱後，都會產生熱脹冷縮的現象，並知道熱脹冷縮在生活中的應用。</p> <p>8.認識熱在不同物質間會有傳導、對流和輻射三種不同的傳播方式。</p> <p>9.認識保溫與散熱的原理與方法。</p> <p>10.察覺水流有侵蝕、搬運、堆積等作用，會造成地形地貌的改變。</p> <p>11.從實驗與觀察中，發現水流的力量與地形之間的關聯。</p> <p>12.知道岩石由礦物所組成，不同的岩石或礦物之間，也具有不同的性質。</p> <p>13.察覺岩石會受到陽光、空氣和水的影響，而碎裂成小石頭，最後變成土壤的一部分，就是風化作用。</p> <p>14.知道地球是個大磁鐵，認識指北針的指針具有磁性，所以能指出南、北方位。</p> <p>15.察覺通電的線圈會產生磁，學習製作電磁鐵。</p> <p>16.透過實驗，觀察電磁鐵的磁力大小、磁極方向會改變等現象。</p> <p>17.學習利用電磁鐵的特性，製作簡易小馬達。</p> <p>六下：</p> <p>1.認識生活中的各種簡單機械原理與作用。</p> <p>2.藉由實驗，知道槓桿原理達到省力或使工作方便、省時的效果。</p> <p>3.知道滑輪可以改變施力的方向，也可以省力。</p> <p>4.知道輪軸可以省力，以及輪軸的應用。</p> <p>5.知道齒輪、鏈條和流體如何傳送動力。</p> <p>6.察覺微生物對人類生活的影響。</p> <p>7.從實驗與觀察中，知道影響微生物生長的因素。</p> <p>8.知道可以利用隔絕微生物的生長環境，延長食物的保存期限。</p> <p>9.察覺不同的環境中，擁有不同的生物面貌。</p> <p>10.了解生物的分布和習性會受到陽光、水分、溫度及食物的影響。</p> <p>11.知道人類活動對環境的影響。</p> <p>12.知道空氣和水汙染的影響與防治方法，並進一步培養環境保育概念。</p> <p>13.認識可再生資源與不可再生資源，並了解自然資源十分有限，進而培養保護環境的觀念，讓地球上所有生物能永續生存。</p> <p>14.認識臺灣的發電能源，並了解各種發電方式各有優缺點，進而培養節約能源的觀念。</p>
<p>教學與評量 說明</p>	<p>一、教材編選與資源(教科書版本、相關資源)</p> <p>(一) 教材編選</p> <p>康軒國小自然科學 6 上</p> <p>1.林志冠(民 89)。把氣象帶回家。臺北市：麥田出版社。</p> <p>2.任立渝(民 90)。認識颱風—遠離風災洪害。臺北市：如田傳播有限公司。</p> <p>3.新世紀編輯小組主編(民 80)。基礎化學。新北市：銀河文化。</p> <p>4.顧翼東主編(民 83)。化學辭典。臺北市：建宏出版社。</p> <p>5.時代生活(民 86)。物質與化學。臺北市：時代生活出版公司。</p> <p>6.王鑫(民 88)。臺灣特殊地理景觀。臺北市：行政院文化建設委員會。</p> <p>7.孫婉玲(民 86)。河的旅行。臺北市：親親自然雜誌社。</p> <p>8.王國和(總編)(民 85)。電和磁力。臺北市：理科出版社。</p> <p>9.錦繡文化(民 87)。科學真有趣。新北市：錦繡文化企業。</p>

康軒國小自然科學 6 下

- 1.國立編譯館編著(民 89)：國中理化第四冊第十七章——物質與能的世界。
- 2.張春華編著(民 78)：小博士教室——物理篇。新北市：智揚出版社。
- 3.中西貴之(民 101)。3 小時讀通微生物。新北市：世茂出版社。
- 4.徐明達(民 101)。細菌的世界。臺北市：二魚文化。
- 5.王鑫總編輯(民 86)。臺灣的自然生態與鄉土教學。臺北市：國語日報臺灣鄉土教育資源中心編印。
- 6.國立臺北師院數理教育所(民 89)。新世紀小學教師永續環境教育研習會手冊。臺北市：國立臺北師院環教中心。

(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
六年級	康軒	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、即時回饋系統)

二、教學方法

- 1.科學與科技兼容並蓄。
- 2.學習目標全方位。
- 3.活動彈性化。
- 4.教學活潑而有趣。
- 5.啟發研究的精神。
- 6.提升科學閱讀的興趣。

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