

桃園市桃園區建德國民小學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 號令修正第伍點(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<包含實施時間與節數,教學方法,評量方式等等..>

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

本校自 108 學年度起逐年實施十二年國民基本教育，111 學年度一至四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。

拾、審查後實施

本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：

三年級教學團隊

桃園市桃園區建德國民小學 111 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、 ■ 3. 藝術涵養與美感素養	
	C 社會參與	■ C1. 道德實踐與公民意識、□ C2. 人際關係與團隊合作、	

		■ C3. 多元文化與國際理解
課程理念	十二年國民基本教育以「自發」、「互動」及「共好」的理念；以「成就每一個孩子——適性揚才、終身學習」為願景。 為了達成上述理念與願景，本版的自然科學課程秉持著由「生活中學科學，由科學中學生活」，以開發學生潛能、培養適應與改善生活環境的能力，成為具有科學素養的國民之編輯理念，以「學童為學習主體」、「培養學童自然科學課程核心素養」、「拓展學童對人、事、物多方面的意義」三大原則設計課程，以「學生主動探究問題及建構新知」為準則，讓學生經由「探究與實作」的過程，獲得「學習表現」與「學習內容」的理解與應用能力。	
學習重點	學習表現	ah-Ⅱ-1透過各種感官了解生活周遭事物的屬性。 ah-Ⅱ-2透過有系統的分類與表達方式，與他人溝通自己的想法與發現。 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。 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-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-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。 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，並運用想像力及好奇心，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。

	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-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-5水和空氣可以傳送動力讓物體移動。 INc-II-8不同的環境有不同的生物生存。 INd-II-4空氣流動產生風。 INd-II-8力有各種不同的形式。 INe-II-1自然界的物體、生物、環境間常會相互影響。 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。 INf-II-1日常生活中常見的科技產品。 INf-II-3自然的規律與變化對人類生活應用與美感的啟發。 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	教師視課程內容適時融入以下議題： 【人權教育】、【戶外教育】、【性別平等教育】、【海洋教育】、【環境教育】	

學習目標	三上： 1. 能察覺植物有根、莖、葉、花、果實和種子等部位，其各有不同的形態與特徵，並能指出植物的不同部位的名稱。 2. 能知道人類生存與生活需依賴自然環境中的植物資源，進而能尊重生命、關懷生活周遭環境與自然生態。 3. 能觀察大自然的規律與變化，並向大自然學習將植物融入人類生活應用與美感創作。 4. 透過討論，了解人類維持生命需要陽光、食物、空氣和水。 5. 經由觀察，了解食物和水等物質占有空間，透過操作證明空氣占有空間；透過操作及感受，了解食物、空氣和水等物質具有重量。 6. 透過操作及觀察，了解空氣和水沒有固定的形狀，可以充滿在各種容器中。 7. 經由觀察與討論，了解空氣和水都可以傳送動力，並將生活經驗和同學分享。 8. 能透過觀察知道空氣流動會形成風，認識空氣的特性及其如何被應用於生活中，可以利用空氣的特性設計和製作創意玩具。 9. 能察覺並指出動物的身體的不同部位及其名稱；指出不同的動物有不同的身體部位及提出不同環境的動物有不同的外形特徵。 10. 能知道動物的外形與運動方式，及其和生活習性之相關；指出不同動物身體構造和運動方式的關係。 11. 能討論尊重生命的具體做法，並愛護動物並向大自然學習。 12. 能知道磁鐵吸引鐵製品的特性；了解磁鐵不直接接觸鐵製品，也能吸引鐵製品。 13. 能知道磁鐵磁力最強的地方是在兩端的磁極上；磁鐵磁極有同極性互相排斥、異極性互相吸引的特性；利用現有的磁鐵及知識，來判斷未知名的磁極；了解磁鐵兩旁加上鐵片，可以增加磁鐵的吸力。 14. 能應用單元中所學到的磁鐵特性，設計並製作出創意玩具。 三下： 1. 透過觀察，知道蔬菜需要養分、陽光、空氣、水和土壤等條件，才能持續生長，維持生命；發現蔬菜的生長情形，可以運用測量的工具與方法得知。 2. 透過日常生活中的觀察，發覺蔬菜的不同特性，並能依蔬菜構造分辨食用部位；了解不同環境影響人類食物的種類、來源與飲食習慣，進而了解珍惜食物的意義。 3. 經由觀察農夫種菜流程，發現種菜的步驟；能資料查詢、比較和解讀，並能由資料判斷蔬菜的種植方式、種子發芽的環境，並思考後續生長所需的條件及如何照顧蔬菜。 4. 藉由種植蔬菜，發現蔬菜從出生到死亡有一定的壽命，而且會利用種子孕育下一代；透過種植蔬菜，發現自然界的生物、植物、環境之間常會互
------	---

	相影響。 5. 透過日常生活中的觀察，察覺水有不同形態與變化；了解溫度會造成水的三態變化；找出日常生活中水蒸氣、水和冰的用途。 6. 經由觀察察覺生活中水會變成水蒸氣的現象；知道水遇冷會凝固成冰。 7. 透過實驗活動了解冰遇熱會融化成水；經由觀察與操作，察覺水蒸氣會凝結成水。 8. 認識各種查詢天氣預報的方法與資料所代表的涵義，學習如何讀取天氣預報的資訊，並了解提前知道天氣狀態的對生活有哪些好處。 9. 透過討論和觀察，推論天氣的變化與雲量的關係；透過常見的下雨、淹水等相關新聞報導，能夠認識測量雨量的方法，並了解雨量觀測在活中的重要性。 10. 能知道氣溫計正確的使用方法，並實際測量與觀察一天的氣溫變化；透過風向袋在工地使用的相關新聞報導，能夠知道風向與風力在生活中的重要性；學習使用指北針確認方位，並透過自製簡易風向風力計來實際觀測風向和風力。 11. 能認識生活中常見的天氣預報種類，並知道不同種類的天氣預報用途；了解天氣變化對我們生活的影響，並知道該如何預防及面對各種天氣狀態。 12. 藉由觀察紫色高麗菜汁等汁液接觸到酸鹼液體而變色，察覺物質會因接觸不同環境而改變。 13. 透過日常生活中的觀察，探究溶解的意義；能利用查詢資料及討論，認識生活中應用溶解的例子。 14. 經由觀察與操作，察覺有些物質會溶於水，有些不會溶於水。 15. 經由操作活動知道食鹽可以溶解的量是有限的；透過觀察與實驗，察覺提高水溫、增加水量會影響食鹽可以溶解的量。						
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融入核心素養的內涵，進行適切的縱向銜接與學科間的橫向統整，避免不必要的重複。 2. 將「學習表現」與相關的「學習內容」結合，設計符合整合性、脈絡性、策略性及活用性的學習教材，讓學生得以發展社會領域核心素養。 3. 具時代性與前瞻性，考量學生生活經驗及社會脈動，結合相關議題並兼顧多元觀點，回應不同族群與文化的特性，避免刻板印象、偏見、歧視與威權內容，不落入單一族群或性別的觀點。 4. 能反映當今學界的重要研究成果，避免過多艱澀的定義，或類型化、表淺化、零碎化與教條化的學習素材。 (二) 教材來源 1. 以教育部審定版之教材為主： <table><tr><td>年級</td><td>出版社</td><td>冊數</td></tr><tr><td>三年級</td><td>南一</td><td>一、二冊</td></tr></table>	年級	出版社	冊數	三年級	南一	一、二冊
年級	出版社	冊數					
三年級	南一	一、二冊					

	(三) 教學資源 南一版自然科學教科用書及自編教材 南一版電子書及網路資源 圖書館(室)及圖書教室 智慧(專科)教室(觸控白板、即時回饋系統) 二、教學方法或策略 1. 教學要領或方法是大原則的提領導向；基本策略的熟練融會，是學習導引的重要手段，茲列如下：觀察、發表、操作、體驗、示範演練、調查、欣賞、反省、思考、讚美肯定、討論、綜合方法、運用資訊。 2. 透過各種教學內容與探究活動，如科學閱讀、這也是科學、科學探究等設計，讓教師能彈性應用。 三、教學評量 觀察評量、發表評量、操作評量、口語評量、態度評量
--	--

四年級教學團隊

桃園市桃園區建德國民小學 111 學年度【自然科學領域】課程計畫			
每週節數	3 節	設計者	四年級教學團隊
核心素養	A 自主行動	■ A1. 身心素質與自我精進、■ A2. 系統思考與問題解決、 ■ A3. 規劃執行與創新應變	
	B 溝通互動	■ B1. 符號運用與溝通表達、■ B2. 科技資訊與媒體素養、 ■ 3. 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	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。 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。 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。 ah-Ⅱ-1 透過各種感官了解生活週遭事物的屬性。 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。 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。 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。
	學習內容	四上： - 藉由觀察與討論了解組成地表環境的物質及它們之間的差異，並觀察改變地表環境的現象，最後認識地震對地表與我們生活的影響，做好防災準備。 - 藉由觀察與記錄認識生物生存環境的差異，再針對水域環境中的各種水生植物、動物做觀察，了解牠們適應水域環境的方式，並察覺環境提供豐富的資源，進一步培養愛護水域環境的觀念並落實行動。 - 藉由觀察、測量、記錄、討論和搜集資料等不同的學習方式，察覺物體振動產生聲音的特性與聲音的傳播方式，再觀察生活中光的現象，了解光的直線行進、反射等特性，最後結合聲與光的特性製作玩具並認識生活中的應用。 - 藉由觀察與查資料等方式，認識電路組成的元件與物品的導電性，再實際操作了解電池與燈泡串聯、並聯對於電路中燈泡亮度的影響，並認識小馬達的连接方式與應用，最後思考生活中的電能來源與用電安全行為。

		四下： 1. 藉由觀察白天和夜晚的天空，發現星星有的亮、有的暗，月亮在白天和夜晚都可能出現。 2. 從實驗探索中了解光和影子的關係，進一步能學會利用影子推測太陽的位置。 3. 引導學生藉由觀察物體影子的變化，察覺太陽的位置會隨著時間改變。發現在地面上觀測，太陽大約是由東向西運行，而且升落方位會改變。 4. 透過觀測，察覺月亮和太陽一樣有東升西落的現象。 5. 藉由資料發現月相變化具有規律性。 6. 由生活情境中察覺水的毛細現象。 7. 透過活動，了解毛細現象的特性和生活應用。 8. 透過活動，了解虹吸現象的特性和生活應用。 9. 由生活情境中察覺水平現象。 10. 透過活動，了解連通管原理的特性和生活應用。 11. 觀察並認識昆蟲身體的特徵，並知道以方位及距離表示昆蟲的位置。 12. 觀察常見的昆蟲，了解昆蟲的構造、功能和行為及環境適應有關。 13. 蒐集資料認識昆蟲的習性，藉由飼養觀察並記錄其生長變化與不同生活階段的特徵，了解昆蟲的一生。 14. 觀察昆蟲適應環境的不同策略，了解昆蟲在自然生態、人類生活中的大影響。 15. 體察生活中能量的作用和知道能量會有各種不同的形式。 16. 認識常見的能源。 17. 知道人類如何利用生物資源和非生物資源。 18. 覺察開發資源所造成的負面衝擊，並思考學習如何降低此負面衝擊。
融入之議題	環境教育、科技教育。	
學習目標	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。
教學與評量說明	※教學說明： 1. 從扉頁的生活情境開始引導單元活動的要點，及探究的現象。從真實生活情境的探究活動，透過依據觀察實驗的結果討論，形成有所依據的實驗結論，讓學生養成實事求是、求真求實的科學本質精神。 2. 以「科學研究方法」的體例進行探究活動，培養學生具備像科學家一樣探索自然的能力。 3. 利用「我的學習密技」和「小小科學家」適時提供科學觀察、記錄、統整等多元的策略。 4. 利用習作提供課本內觀察和實驗活動的探究目的、實驗方法、實驗結果，以及「素養導向練習」的多元評量，做為記錄探究結果，及評量學習效果和鞏固核心概念的機制。 5. 本教材透過主題小人物的提示與提醒，培養學生重視操作過程的安全，及面對問題、解決問題的科學態度。
	※評量： 口頭評量 實作評量 習作評量

五年級教學團隊

桃園市桃園區建德國民小學 <u>111</u> 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、 ☒ 3. 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. 教導學生提出問題、研商處理問題的策略、學習操控變因、觀察事象的變化並推測可能的因果關係。 2. 幫助學生學習資料整理、設計表格、圖表來表示資料。學習由變量與應變量之間相應的情形，提出假設或做出合理的解釋。 3. 引導學生面對問題時，能做多方思考，提出解決方法。 4. 把學習到的科學知識和技能應用於生活中。			
學習重點	1. 由實際觀測一天太陽的升落，知道太陽東升西落的規律變化。 2. 觀察、實驗，認識植物各部位的功能；透過收集和觀察，根據果實和種子的特徵或構造，認識植物的傳播方式與種子和植物繁殖的關係。			

	- 藉由實驗與操作，知道溶質溶於溶劑後，水溶液的重量會增加，並進一步探討水溶液的酸鹼性質及水溶液的導電性。 - 透過體驗與觀察，知道力的大小會對物體產生不同的影響，並知道力與重量的關係。 - 認識星座的由來，並學習使用星座盤觀星，再藉由觀察北斗七星發現星星在天空中由東向西移，並知道四季星空的不同。最後，介紹利用北斗七星及仙后座尋找北極星的方法。 - 藉由實驗，了解並探討氧氣和二氧化碳的性質；認識燃燒的條件，知道滅火的方法，並學習預防火災；再藉由操作鐵生鏽的實驗，探討使鐵生鏽的因素，知道鐵生鏽與燃燒一樣都會消耗氧氣。 - 認識動物有各式各樣的構造來運動、覓食、維持體溫和避敵，社會性動物透過訊息的傳遞來合作；再認識卵生和胎生動物的繁殖方式，並了解動物透過繁殖延續生命。最後練習如何選擇合適的分類標準進行動物分類。 - 認識生活中常見的噪音和樂音，並了解噪音會對人體造成危害。知道樂器發聲和振動有關。發現不同的樂器所發出的聲音高低、大小、音色都會不同。簡化樂器構造，製作簡易樂器。藉由動手實驗及製作，了解樂器發聲的科學原理。
融入之議題	環境教育、海洋教育、能源教育、家庭教育、生命教育、性別平等教育、人權教育、資訊教育、安全教育、國際教育、多元文化教育、生涯規劃教育等。
學習目標	- 藉由日常生活經驗與觀察，進而產生好奇心並發揮想像力，提高對自然探究的興趣。 - 透過探究與實作，將知識融入生活當中，加深對事物和現象本質的理解，建構自然科學基本素養。 - 具備系統思考與解決問題的能力，進而應用於日常生活中，能理解與判斷媒體報導中與科學相關之內容。 - 養成關懷大自然、欣賞自然環境之美，珍惜有限資源，愛護大自然並致力於環境保護及節能減碳，使自然生態永續經營及生生不息。 - 提升科學理論的運用能力，藉由基礎科學實驗操作與技能運用，增進自然科學知能，對於學程選擇與生涯規劃做好準備。
教學與評量說明	一、教材編選與資源(教科書版本、相關資源) (一)教材編選：依據課程綱要並以教材以學生動手實作體驗為重點編選教材，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。根據學習重點宜融入科學發現過程的史實資料、科學家簡介。使用教材及從事教育活動時，應具備性別平等意識，破除性別刻板印象，避免性別偏見及性別歧視，並應鼓勵學生修習非傳統性別之學科領域。教材中的專有名詞和人名翻譯，應以教育部公布之自然科學領域/科目名詞為準，遇有未規定者，則參照目前國內科學刊物及習慣用語，妥為譯註，惟各冊必須一致，且與其他相關科目相配合。

	(二) 教材來源		
	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
	(三) 教學資源		
	1. 自然科學實驗活動所需設備、器具及耗材。 2. 戶外自然生態環境場所。 3. 數位教學平台、媒材及網路資源 4. 圖書館(室)及圖書教室		
	二、教學方法：教學實施應以培養探究能力、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。因此，教學形式應不拘於一種，視教學目標及實際情況而定，可採取講述、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。宜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。宜就教材特性，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。		
	三、教學評量：應依據學生身心發展狀況，並配合核心素養具體內涵，遵循測驗評量之教育專業。從多元評量過程中，讓學生能獲得探究的樂趣與養成求真求實的工作精神，培養出注重科學的態度，以促進學生成為自發主動的學習者。先以適當方法評估學生之「先備知識」，並以學生之「先備知識」及生活經驗為基礎，應用適當教學策略幫助學生進行有意義及意義內化之學習。適時進行「形成性評量」和「總結性評量」，評估學生學習成就與教學成效，並加以補救及調整，俾達成預期的教學目標。即使進行紙筆評量也應兼顧學習內容與學習表現。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、教師自行設計。		

六年級教學團隊

桃園市桃園區建德國民小學 111 學年度【自然科學領域】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、 ☒ 3. 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	一、幫助學生了解科學知識，包括科學認知、探究能力及科學的態度與本質。 二、提供學生發現、學習、解決問題的機會，並養成相關的科學解決能			

	力。 三、引導並期許學生面對科學問題時，能抱持興趣、仔細觀察並學習科學知識的核心概念。 四、藉由「自然界的組成與特性」、「自然界的現象、規律及作用」及「自然界的永續發展」的實踐，培育學生擁有全人發展目標中自然科學素養。
學習重點	- 藉由觀察、實驗，知道空氣中水氣的變化會造成雲、霧、雨、雪、露、霜等現象，學習解讀衛星雲圖中的天氣訊息，並知道代表天氣的各種符號和鋒面、颱風對臺灣天氣的影響。 - 熱是生活中常見的自然現象；發現熱不但會使物質溫度改變，同時有些物質受熱後，性質會改變，無法再復原，但有些則只是形態改變而已。接著藉由實驗，了解物質不論是固體、液體還是氣體，都有熱脹冷縮的變化。最後再進一步探討熱的傳播方式，察覺物體可利用傳導、對流、輻射等方式，把熱由高溫處傳向低溫處並應用於保溫與散熱。 - 藉由觀察、實驗，知道侵蝕、搬運、堆積及地震怎樣使地形景觀改變；透過觀察，知道岩石與礦物常見的用途與性質，並知道土壤的形成與重要性。 - 知道指北針就是一種磁鐵。藉由實驗操作，知道如何製作電磁鐵，並練習設計電磁鐵玩具。 - 透過操作，認識槓桿、滑輪、輪軸、齒輪、鏈條，了解簡單機械如何使人做事方便或省力。知道水和空氣也能夠傳送動力，及其在生活中的應用。 - 藉由觀察生活中常見的食物發黴現象，經實驗後找出發黴的原因，知道造成食物腐壞的因素，學習防腐及保存食物的方法。 - 察覺影響生物分布與習性的環境因素。然後了解人為開發所造成的環境變動與正面、負面影響，培養關愛自然環境的情操。
融入之議題	環境教育、海洋教育、能源教育、家庭教育、生命教育、性別平等教育、人權教育、資訊教育、安全教育、國際教育、多元文化教育、生涯規劃教育等。
學習目標	一、啟發科學探究的熱忱與潛能 二、建構科學素養 三、奠定持續學習科學與運用科技的基礎 四、培養社會關懷和守護自然之價值觀與行動力 五、培養與同儕溝通表達、團隊合作及和諧相處的能力。 六、具備透過實地操作探究活動、探索科學問題的能力。
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：

年級	出版社	冊數
六年級	康軒	七、八冊

(三) 教學資源

8. 教科用書及自編教材
9. 數位媒材及網路資源
10. 圖書館(室)及圖書教室
11. 觸控白板、平板電腦

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。
--	---