

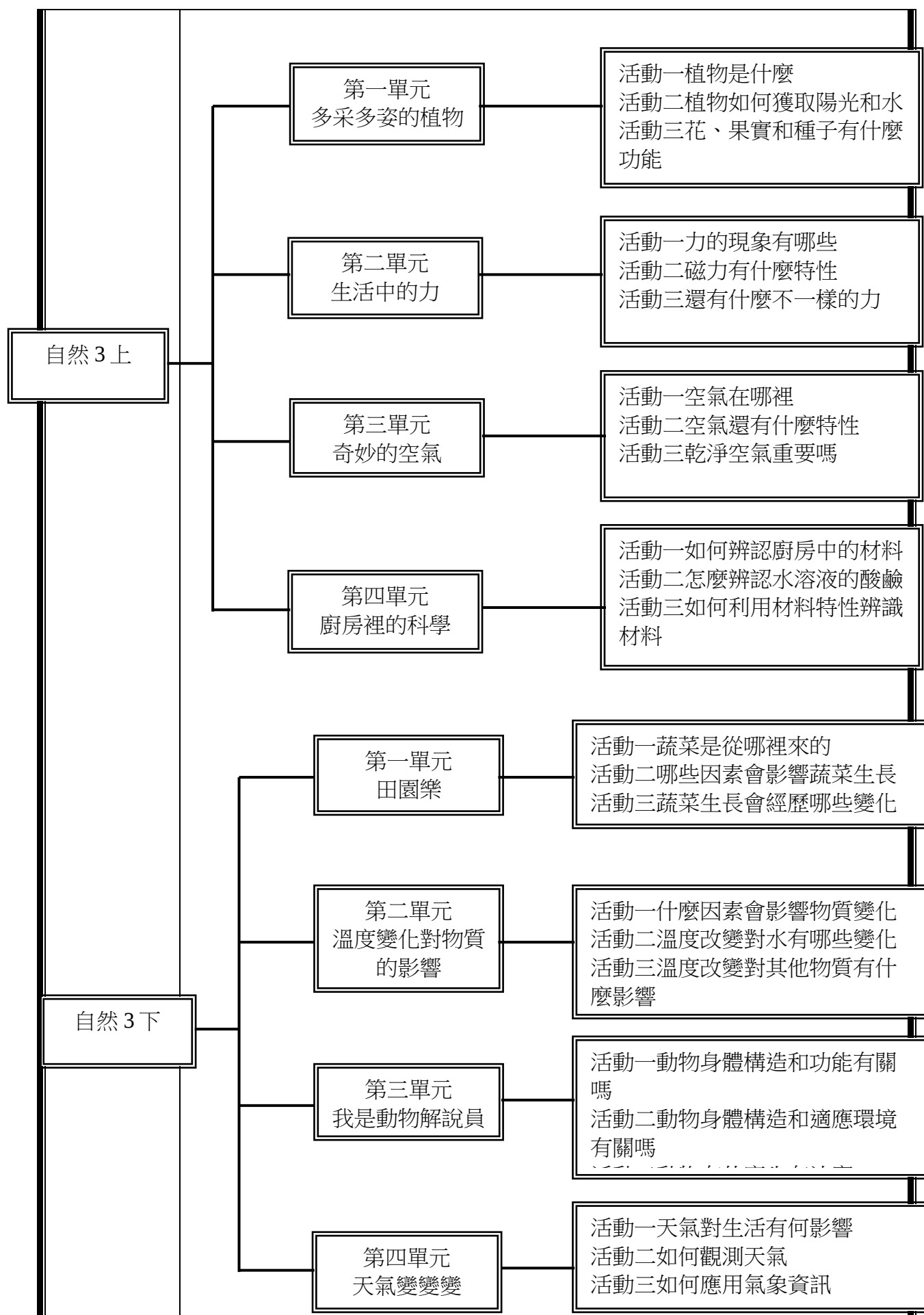
(六)自然科學領域課程計畫

各年級領域學習課程計畫如下：

桃園市觀音區育仁國民小學 113 學年度【自然科學領域】課程計畫				
每週節數	3 節		設計者	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	



【戶外教育】

戶 E1 善用教室外、戶外及校外教學，認識生活環境（自然或人為）。

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

戶 E3 善用五官的感知，培養眼、耳、鼻、舌、觸覺及心靈對環境感受的能力。

戶 E4 覺知自身的生活方式會對自然環境產生影響與衝擊。

【生命教育】

生 E4 觀察日常生活中生老病死的現象，思考生命的價值。

【生涯規劃教育】

涯 E12 學習解決問題與做決定的能力。

【安全教育】

安 E1 了解安全教育。

安 E4 探討日常生活應該注意的安全。

【性別平等教育】

性 E3 覺察性別角色的刻板印象，了解家庭、學校與職業的分工，不應受性別的限制。

【法治教育】

法 E4 參與規則的制定並遵守之。

【品德教育】

品 E3 溝通合作與和諧人際關係。

品 E4 生命倫理的意涵、重要原則、以及生與死的道德議題。

品 EJU1 尊重生命。

【科技教育】

科 E4 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。

科 E9 具備與他人團隊合作的能力。

【海洋教育】

海 E10 認識水與海洋的特性及其與生活的應用。

【能源教育】

能 E8 於家庭、校園生活實踐節能減碳的行動。

【國際教育】

國 E4 認識全球化與相關重要議題。

【資訊教育】

資 E2 使用資訊科技解決生活中簡單的問題。

資 E9 利用資訊科技分享學習資源與心得。

資 E11 建立康健的數位使用習慣與態度。

【閱讀素養教育】

閱 E1 認識一般生活情境中需要使用的，以及學習學科基礎知識所應具備的字詞彙。

閱 E4 中高年級後需發展長篇文本的閱讀理解能力。

閱 E12 培養喜愛閱讀的態度。

【環境教育】

環 E1 參與戶外學習與自然體驗，覺知自然環境的美、平衡、與完整性。

環 E2 覺知生物生命的美與價值，關懷動、植物的生命。

環 E3 了解人與自然和諧共生，進而保護重要棲地。

環 E4 覺知經濟發展與工業發展對環境的衝擊。

	環 E5 覺知人類的生活型態對其他生物與生態系的衝擊。 環 E8 認識天氣的溫度、雨量要素與覺察氣候的趨勢及極端氣候的現象。 環 E16 了解物質循環與資源回收利用的原理。
學習目標	三上： 1. 藉由觀察與討論了解生物與非生物、動物與植物的差異，並認識植物身體各部位的構造，以及察覺各部位具有不同的外形特徵和功能，最後認識植物與我們人類及大自然其他物中的關係密切。 2. 藉由生活情境中察覺物體受力所產生的各種變化，以及如何表示力的大小、方向和作用點，再實際操作了解磁力具有強弱，以及磁鐵具有相吸、相斥的特性，最後認識生活中不同形式的力，並知道水除了具有浮力，還能傳送動力。 3. 藉由情境引導、觀察與實驗，知道空氣無所不在、占有空間、沒有固定形狀、流動形成風、可以被壓縮等特性與生活應用，並能利用空氣的特性設計玩具，最後知道乾淨對生物的重要性，能在生活中實踐維護空氣清新的做法。 4. 藉由觀察知道物質各有特性，例如顏色、是否能溶於水中等，並透過實驗察覺物質溶解的量是有限的，提高溫度可以讓溶解量增加，以及某些花卉、菜葉會因接觸到不同酸鹼的溶液而改變顏色，最後能利用物質的不同特性，來區分出不同的物質。 三下： 1. 藉由觀察與查資料等方式，選擇適合種植的蔬菜，並指導學生蔬菜種植的相關規畫與準備工作。同時，引導學生設計蔬菜成長紀錄表，持續記錄蔬菜成長的變化。 2. 藉由實驗察覺水有融化、蒸發、凝固、凝結、三態等性質，並了解熱對物質的影響有些可復原、有些不可復原。 3. 簡單的將動物的身體分成頭、軀幹和附肢，再藉由觀察了解動物身體構造與功能互相配合的關係，並察覺動物的生存和保護自己的方式，最後培養愛護動物的觀念並落實行動。 4. 藉由觀察、測量、記錄、討論和搜集資料等不同的學習方式，善用氣象預報來調整生活作息，培養解讀天氣變化的能力及關懷生活環境的習慣。
教學與評量說明	一、教材編選與資源(教科書版本、相關資源) (一)教材編選 康軒版國小自然科學 3 上 1. 王美鳳 (民 104)。校園：107 種校園生物的奧秘。人人出版社。 2. 沈再木 (民 105)。觀賞植物 (上)。東大出版社。 3. 向日葵工作室/著 (貝爾達譯) (民 106)。10 萬個小知識：植物好奧妙。人類文化。 4. 陳俊雄、高瑞卿 (民 108)。臺灣行道樹圖鑑 (從葉形、花色、樹形輕鬆辨識全臺 110 種常見行道樹)。貓頭鷹出版社。 5. 行政院農業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。基峰圖書。

17. 國立臺灣科學教育館：<https://www.ntsec.gov.tw/>

18. 胡志強（民103）。奇妙的溶解戰術。化學工業出版社。

19. 山本喜一等（民103）。圖解化學。易博士出版社。

20. 柯佩岑等（民106）。廚房裡的聰明科學課。木馬文化。

21. Storya./著（徐月珠譯）（民106）。科學實驗王37：溶劑與溶質。三采文化。

22. 辛泰勳/著（林純慧譯）（民109）。爆笑科學王(6)：精神做實驗。文華精典。

23. Liz Heinecke/著（信誼編輯部譯）（民109）。給孩子的廚房實驗室。信誼基金出版社。

24. 國立科學工藝博物館：<https://www.nstm.gov.tw/>

康軒版國小自然科學3下

1. 清水晶子/著（吳佩俞譯）（民106）。繪圖解說——植物的世界。知己圖書。

2. Gerda Muller/著（徐麗松譯）（民107）。水果是怎麼長出來的呢？。水滴文化。

3. 向日葵工作室/著（貝爾達譯）（民106）。10萬個小知識：植物好奧妙。人類文化。

4. 小紅花童書工作室（民108）。兒童百科：植物小百科。人類文化。

5. 行政院農業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）。水資源大揭秘立體書。小魯文化。

10. 蘇珊·勃舒威/著（林劭容譯）（民106）。水的驚奇旅程。韋伯文化。

11. 水資源生態教育館：<https://feitsui-elc.gov.taipei/cp.aspx?n=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（林佑毅譯）（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。

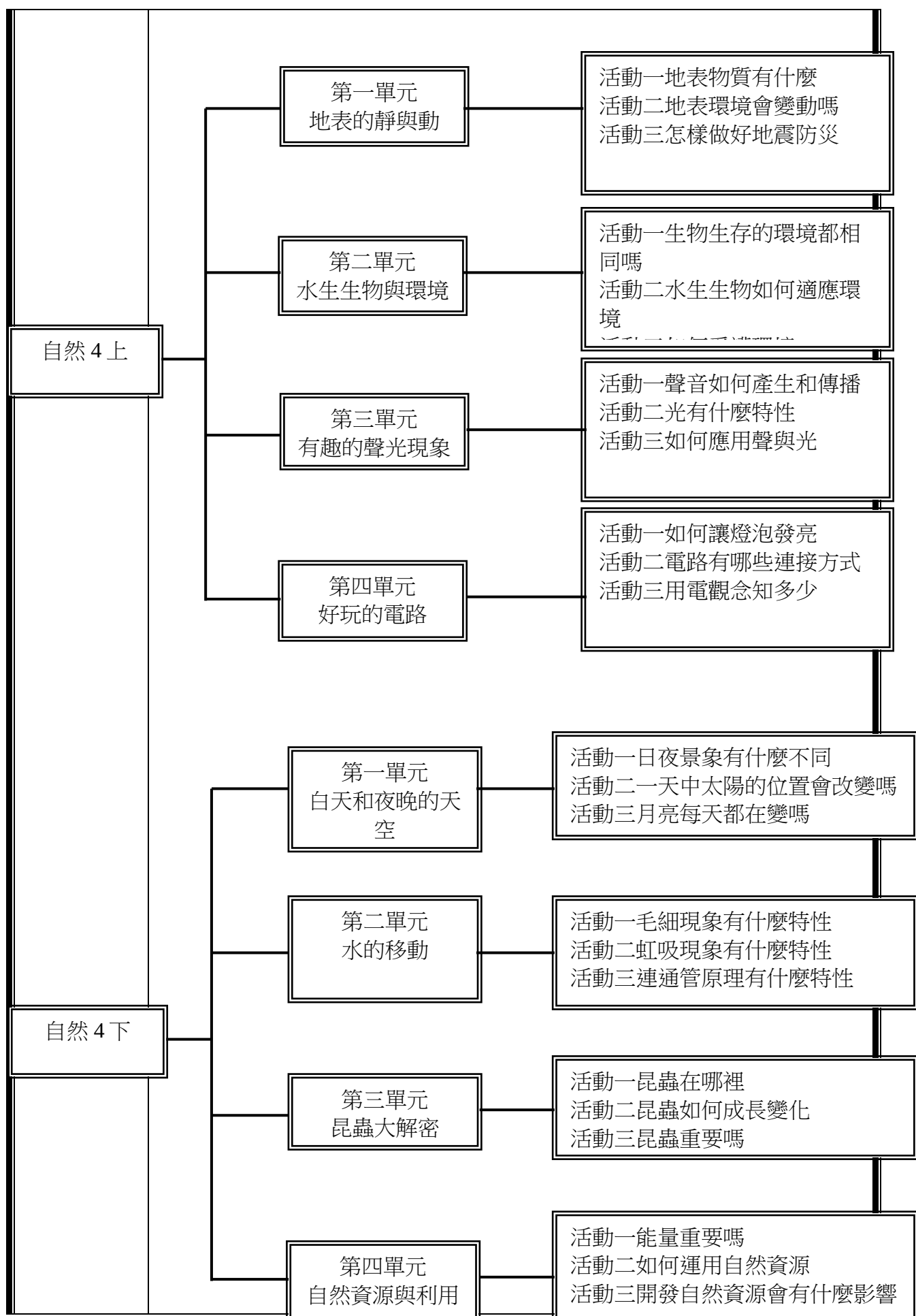
三、教學評量

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

桃園市觀音區育仁國民小學 113 學年度【自然科學領域】課程計畫			
每週節數	3 節	設計者	四年級教學團隊
核心素養	A 自主行動	■ A1 身心素質與自我精進、■ A2 系統思考與解決問題 ■ 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。 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。
	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-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-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。 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。 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 架構表	



融入之議題	【人權教育】 人 E5 欣賞、包容個別差異並尊重自己與他人的權利。 【戶外教育】 戶 E1 善用教室外、戶外及校外教學，認識生活環境（自然或人為）。 戶 E2 豐富自身與環境的互動經驗，培養對生活環境的覺知與敏感，體驗與珍惜環境的好。 戶 E3 善用五官的感知，培養眼、耳、鼻、舌、觸覺及心靈對環境感受的能力。 戶 E4 覺知自身的生活方式會對自然環境產生影響與衝擊。 【生命教育】 生 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 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 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。 海 E16 認識家鄉的水域或海洋的汙染、過漁等環境問題。 海 E4 認識家鄉或鄰近的水域環境與產業。 【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 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 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。 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。
學習目標	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. 察覺天體運行的規律性，藉由觀測位置變化，了解日與月在天空中東升西落的現象；長時間觀察月相，了解一個月的時間循環。 2. 察覺處處可見的毛細現象、虹吸現象和連通管原理等水的移動現象，並做有系統的探索，以了解所應用的科學原理，以及在生活中的各種應用。 3. 了解昆蟲在外觀上有哪些具體的細部特徵、習性、一生在不同階段的變化及行為。最後舉生活中昆蟲的相關例子，加深認識昆蟲對其他生物和環境具有極其重要的地位。 4. 了解介紹提供能量的自然資源、提供物質的自然資源與使用資源的負面衝擊，最後察覺如何身體力行，降低這些負面衝擊。
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 康軒國小自然科學 4 上 1. 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。 2. 黃美傳（民 107）。一看就懂臺灣地理。遠足文化。 3. 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。 4. 徐珮馨（民 109）。臺灣地形全知道。世一文化。 5. 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。 6. 內政部消防防災館：https://www.tfdp.com.tw/cht/index.php 7. 行政院農業委員會林務局（民 102）。森林溪流魚類及共棲物種。農業林務局。 8. 張崑雄（民 103）。看見臺灣的海洋世界。臺北市：文經出版社。 9. 詹見平（民 104）。野塘：122 種野塘生物的奧秘。新北市：人人出版。 10. 詹見平（民 104）。溪流：120 種溪流生物的奧秘。新北市：人人出版。 11. 申慧媛（民 108）。給小學生的環境自然課（鄭筱穎譯）。臺北市：采實文化。 12. 行政院農委會特有生物研究保育中心：https://tesri.gov.tw/ 13. 吳彩環（民 103）。百變博士 1—變化萬千的光。晨星出版社。 14. BomBom Stoty（許葳譯）（民 105）。漫畫大英百科（物理化學 2）：光與聲音。三采文化。 15. 新田英雄（衛宮絃譯）（民 105）。世界第一簡單——物理光、聲、波篇。世茂出版社。 16. John Powell（柴婉玲、全通翻譯社譯）（民 107）。好音樂的科學。大寫出版。 17. Trevor Cox（楊惠君譯）（民 107）。聲音的奇妙旅程。馬可孛羅文化。 18. 國立臺灣科學教育館：https://www.ntsec.gov.tw/ 19. 五十嵐博一（衛宮絃譯）（民 106）。世界第一簡單電力設備。世茂出版。 20. 日本學研編輯部（宋碧華譯）（民 106）。自由研究：太陽能電池大調查。遠流出版社。

21. 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。
22. 姚荏富、胡妙芬、LIS 科學教材研發團隊 (民 108)。科學史上最有趣的 20 堂化學課。親子天下。
23. 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。
24. 國立自然科學博物館：<https://www.nmns.edu.tw/>
康軒國小自然科學 4 下
1. Patrick Moore、Chris North (鍾沛君譯) (民 102)。仰望夜空：全世界最想知道的 362 個宇宙奧秘。貓頭鷹出版社。
2. Royal Observatory Greenwich、Radmila Topalovic、Tom Kerss (李明芝譯) (民 109)。觀星：跟著英國格林威治皇家天文臺看星星。五南出版。
3. Alexandra Loske、Robert Massey (林潔盈譯) (民 109)。Moon 月亮：藝術、科學、文化，從精彩故事與超過 170 幅珍貴影像認識人類唯一登陸的外星球。積木出版。
4. 渡部潤一 (張資敏譯) (民 109)。趣味宇宙。晨星出版。
5. 侯東政 (民 109)。0 負擔天文課：輕薄短小的 109 堂課，變身一日太空人。清文華泉事業有限公司。
6. James R. Hansen (林曉欽譯) (民 110)。登月先鋒：尼爾·阿姆斯壯的一生。啟明出版。
7. 林根幹 (民 101)。急速上手科學魔術。青鳥文化。
8. 許良榮 (民 105)。玩出創意：120 個創新科學遊戲。五南文化。
9. Bom Bom Story (徐月珠譯) (民 106)。漫畫大英百科 (物理化學 5)：水。三采文化。
10. 陳乃綺 (民 109)。Penny 教師的科學村 1：外星人學畫畫 (認識千變萬化的「水」)。快樂文化。
11. 羅伯·比提、山姆·匹特 (張雅芳譯) (民 109)。STEAM 科學了不起：70 個小孩在家就可以玩的超酷科學遊戲。基峰資訊出版。
12. 黃仕傑 (民 101)。昆蟲臉書。遠見天下文化出版股份有限公司。
13. Jean-Henri Casimir Fabre (張力譯)。昆蟲記：宏觀微小世界 (民 103)。五南圖書。
14. Darlyne Murawski, Nancy Honovich (陸維濃譯)。國家地理終極昆蟲百科 (民 103)。大石國際文化。
15. 廖智安 (民 103)。昆蟲，就該這樣養！【陸棲篇】。晨星出版。
16. 林義祥 (民 104)。嘎嘎教師的昆蟲觀察記。晨星出版。
17. 丸山宗利 (民 105)。昆蟲真不可思議：比人類世界還精采的蟲兒日常生活 (游韻馨譯)。晨星出版。
18. 張永仁 (民 106)。烈嶼昆蟲生物資源。內政部營建署金門國家公園管理處。
19. 黃仕傑 (民 109)。甲蟲日記簿 2：熱血阿傑的觀察與繁殖飼養筆記。紅樹林出版社。
20. 林義翔 (民 110)。昆蟲小百科。世一出版社。
21. 奧本大三郎 (民 110)。我的第一套法布爾教師的昆蟲教室。小天下出版社。
22. FRANCOIS MICHEL (陳秋玲譯) (民 94)。能源停看聽。鄉宇文化。
23. 達芬妮·高達 (陳郁雯譯) (民 107)。【我的 60 個趣味大發現 4】能

源保衛站。小光點出版社。

24. 菲利浦·邦廷（謝維玲譯）（民 109）。呼叫！地球需要你。水滴文化。

25. 哈瑞特·羅素（柯倩華譯）（民 109）。能源好朋友。小天下出版社。

26. 蜜雪兒·洛德（褚士瑩譯）（民 109）。我們製造的垃圾。小熊出版社。

27. 克里斯·巴特華斯（黃聿君譯）（民 109）。我家能源從哪兒來。三民。

28. 王革華、艾德生（民 110）。新能源概論。五南。

（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
四年級	康軒	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、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

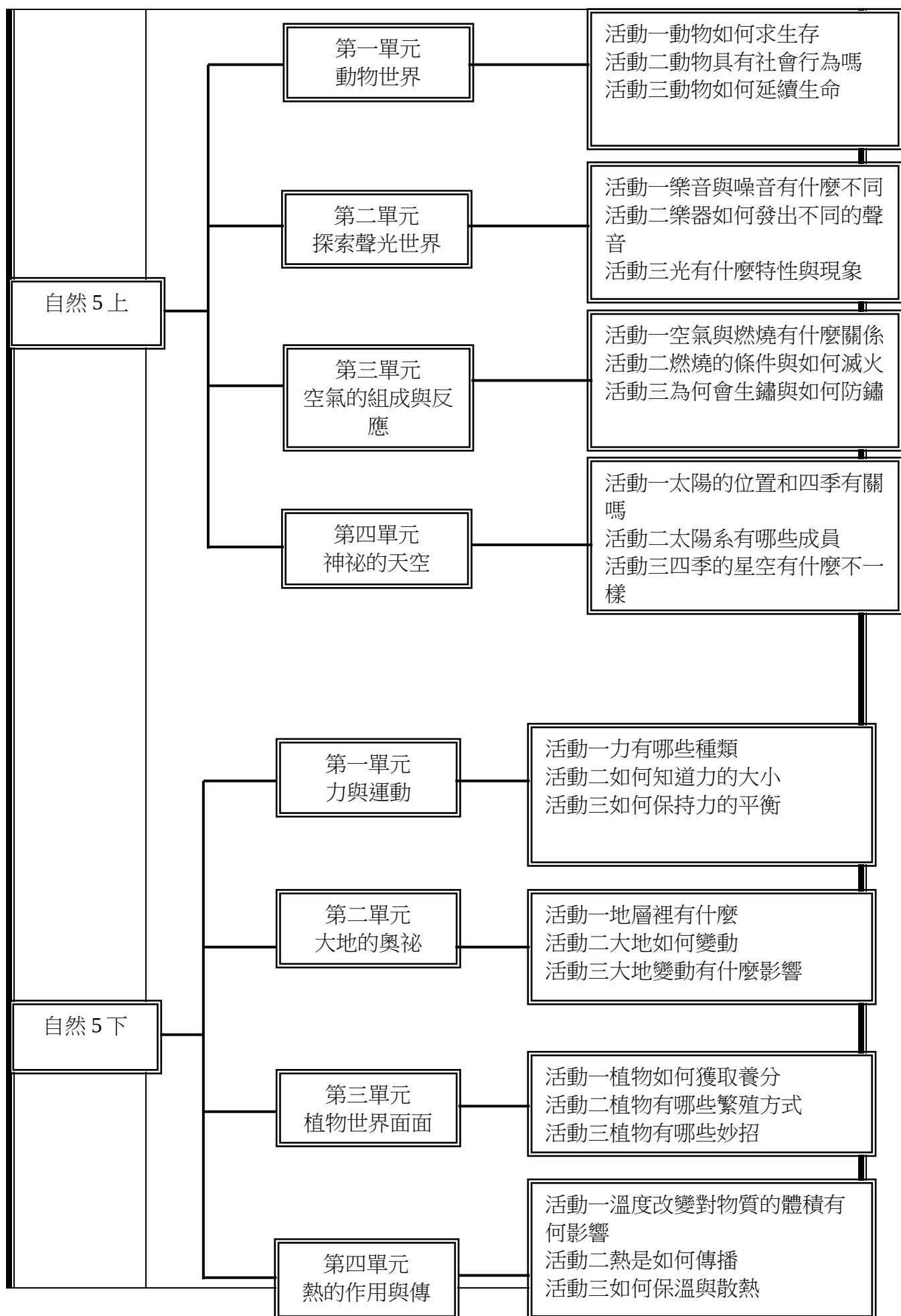
4. 口頭評量

桃園市觀音區育仁國民小學 113 學年度【自然科學領域】課程計畫			
每週節數	3 節	設計者	五年級教學團隊
核心素養	A 自主行動	■ A1 身心素質與自我精進、■ A2 系統思考與解決問題 ■ A3 規劃執行與創新應變	
	B 溝通互動	■ B1 符號運用與溝通表達、■ B2 科技資訊與媒體素養 ■ B3 藝術涵養與美感素養	
	C 社會參與	■ C1 道德實踐與公民意識、■ C2 人際關係與團隊合作 ■ C3 多元文化與國際理解	
課程理念	1. 發揚十二年國教總綱的精神，及《十二年國教自然科學領域課綱》與《自然科學領域課程手冊》所揭櫫的要點。 2. 站在九年一貫課綱的基礎上，精進轉化到十二年國教課綱的精神與內涵。 3. 符合大部分學生該學的、能學的內容為主，搭配延伸學習的教材為輔。 4. 以課綱的學習內容為主要架構，搭配學習表現為輔，同時透過課綱所揭示的內容，作為縱向核心素養的連結。 5. 在課綱跨領域(科)、大概念及議題融入的課程統整發展揭示下，在學習活動中同時關注跨領域(科)，以及議題融入的可能，提供整冊相關跨科大概念的統整，建立學生橫向統整的核心素養。 6. 以「生活進、生活出」的探究與實作策略為主，在課綱的課程目標下選擇學生將要探究的新經驗，並且依照貼近學生生活情境脈絡下組織這些新經驗。 7. 激發學生探究自然的好奇心與興趣，讓每一位學生都能快樂學自然。當學生喜歡上自然課時，才能有主動學習的意願進而提升學習效果。 8. 兼顧科學探究方法與態度的學習，在相關的探究活動中編輯一致性的探究方法體例，讓學生不斷經歷科學家探究自然的方法(找到問題：察覺現象、提出問題；規畫：預測或假設、計畫(實驗設計或觀察規畫)、觀察或實驗操作；傳達：討論、結論)，並依照學習階段與先備經驗增減探究方法的細緻性，期待學生養成如科學家探究自然現象的精神與態度，建立終身學習的科學素養。 9. 關注實驗室內外的安全教育、實驗或觀察記錄的技巧、科普閱讀能力的養成、性平議題的檢視，增進學生全方位科學素養的養成。		
學習重點	學習表現	<u>五上</u> 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。 pa-Ⅲ-2 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。 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。 ah-Ⅲ-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。 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。 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。 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。 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。 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。 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。 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。 ah-III-2 透過科學探究活動解決一部分生活週遭的問題。 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。 五下 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。 pa-III-1 能分析比較、製作圖表、運用簡單數學等方法，整理已有的資訊或數據。 pa-III-2 能從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和他人的結果（例如：來自同學）比較對照，檢查相近探究是否有相近的結果。 pc-III-2 能利用簡單形式的口語、文字、影像（例如：攝影、錄影）、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現或成果。 pe-III-1 能了解自變項、應變項並預測改變時可能的影響和進行適當次數測試的意義。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題的特性、資源（設備等）的有無等因素，規劃簡單的探究活動。 pe-III-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。 po-III-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等察覺問題。 po-III-2 能初步辨別適合科學探究的問題，並能依據觀察、蒐集
--	---

	資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。 tc-III-1 能就所蒐集的數據或資料，進行簡單的記錄與分類，並依據習得的知識，思考資料的正確性及辨別他人資訊與事實的差異。 ti-III-1 能運用好奇心察覺日常生活現象的規律性會因為某些改變而產生差異，並能依據已知的科學知識科學方法想像可能發生的事情，以察覺不同的方法，也常能做出不同的成品。 tm-III-1 能經由提問、觀察及實驗等歷程，探索自然界現象之間的關係，建立簡單的概念模型，並理解到有不同模型的存在。 tr-III-1 能將自己及他人所觀察、記錄的自然現象與習得的知識互相連結，察覺彼此間的關係，並提出自己的想法及知道與他人的差異。
學習內容	五上 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 不同形態的能量可以相互轉換，但總量不變。 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-9 植物生長所需的養分是經由光合作用從太陽光獲得的。 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-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-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 力的大小可由物體的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-13 日出日落時間與位置在不同季節會不同。 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。 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-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。 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-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。 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。

	五下 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，空氣具有熱漲冷縮的性質。氣體無一定的形狀與體積。 INb-III-2 應用性質的不同可分離物質或鑑別物質。 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-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-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-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，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-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。 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-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。 INf-III-3 自然界生物的特徵與原理在人類生活上的應用。
課程 架構表	



融入之議題	五上 【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 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 E16 了解物質循環與資源回收利用的原理。 【品德教育】 品 E3 溝通合作與和諧人際關係。 【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。 【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。 【能源教育】 能 E1 認識並了解能源與日常生活的關聯。 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。 【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。 人 E7 認識生活中不公平、不合理、違反規則和健康受到傷害等經驗，並知道如何尋求救助的管道。 【資訊教育】 資 E6 認識與使用資訊科技以表達想法。 【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 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 E11 培養性別間合宜表達情感的能力。 五下 【人權教育】 人 E3 了解每個人需求的不同，並討論與遵守團體的規則。 人 E5 欣賞、包容個別差異並尊重自己與他人的權利。 【戶外教育】 戶 E1 善用教室外、戶外及校外教學，認識生活環境（自然或人為）。 戶 E2 豐富自身與環境的互動經驗，培養對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。

	【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。 多 E4 理解到不同文化共存的事實。 多 E6 了解各文化間的多樣性與差異性。 【安全教育】 安 E4 探討日常生活應該注意的安全。 安 E5 了解日常生活危害安全的事件。 【防災教育】 防 E1 災害的種類包含洪水、颱風、土石流、乾旱…。 防 E4 防災學校、防災社區、防災地圖、災害潛勢、及災害預警的內涵。 防 E5 不同災害發生時的適當避難行為。 【性別平等教育】 性 E1 認識生理性別、性傾向、性別特質與性別認同的多元面貌。 性 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 E10 辨識性別刻板的情感表達與人際互動。 性 E11 培養性別間合宜表達情感的能力。 【品德教育】 品 EJU1 尊重生命。 品 E1 良好生活習慣與德行。 品 E3 溝通合作與和諧人際關係。 【科技教育】 科 E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 【原住民族教育】 原 E6 了解並尊重不同族群的歷史文化經驗。 【海洋教育】 海 E11 認識海洋生物與生態。 【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。 【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 E5 發展檢索資訊、獲得資訊、整合資訊的數位閱讀能力。 閱 E9 高年級後可適當介紹數位文本及混合文本作為閱讀的媒材。 閱 E10 中、高年級：能從報章雜誌及其他閱讀媒材中汲取與學科相關的知識。 【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 E5 覺知人類的生活型態對其他生物與生態系的衝擊。 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 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	五上 1. 透過觀測，知道太陽每天東升西落的規律變化；從生活經驗中察覺白天及黑夜的長短會隨季節而改變。

2. 利用方位和高度角描述太陽在天空中的位置；學習利用圖表及折線圖整理資料，並由觀測資料了解太陽升落的時間與位置會隨季節而改變。
3. 透過觀察水中的物體，認識生活中光的折射現象；經由操作活動，觀察光進入不同介質時的行進路徑。
4. 觀察大自然中的彩虹，了解形成彩虹的條件，並嘗試製造彩虹；經由操作活動，發現陽光是由不同顏色的色光所組成。
5. 認識現代生活中太陽能科技的應用與能量轉換的形式。
6. 察覺自然界中植物的生長需要水分；透過實驗知道植物體內的水分的運輸，主要由根部吸水，並輸送到植物的其他部位；透過實驗觀察植物葉子有蒸散水分的現象，並了解植物體會進行光合作用。
7. 認識植物根、莖、葉的構造與功能，以及特殊的形態及其功能；認識花的內部構造，並瞭解植物透過花粉的授粉過程與授粉後的發育結果；知道果實與種子的功能，及其形態與種子的傳播方式。
8. 了解組成細胞是植物體構造與功能的基本單位；認識植物的各種繁殖方式及在生活中的應用。
9. 了解不同水溶液的顏色、氣味和味道可能有所不同；了解不同水溶液的成分、性質可能有所不同。
10. 經由操作活動證明物質溶解前後重量不會改變；了解可以利用蒸發或結晶的方式，取回水溶液中的物質。
11. 利用石蕊試紙檢測常見水溶液的酸鹼性質；自製紫色高麗菜汁等酸鹼指示劑，驗證水溶液的酸鹼性質；能利用酸鹼指示劑；認識酸鹼水溶液在生活中的應用，並發現物質的形態可因酸鹼作用而改變。
12. 利用通路的概念進行實驗，了解水溶液的導電性質不同。
13. 發現地心引力的存在，並了解物體的重量是物體受地球重力的影響。
14. 利用彈簧測量力，了解在彈簧的彈性限度內，施力愈大彈簧的長度會愈長；了解物體受多個力作用仍可以保持平衡；知道摩擦力的存在，並經由操作了解摩擦力的大小會影響物體的運動。
15. 能知道動能，並在相同距離或相同時間內，能比較快慢。

五下

1. 知道星星有顏色、亮度的差異；藉由從觀察星空，認識星星對人們的意義與影響；透過觀察四季星空，指出各季節主要的亮星與星座；知道保護星空的重要及各國保護星空的方法。
2. 了解星座是人們將看起來相鄰的星星連結，想像成神話的人物、動物或器具，給予的名字及其相關故事。
3. 了解行星與其他天體的差異、認識八大行星的特色，知道行星和地球一樣，都會繞著太陽運行。
4. 學習如何觀測星星的方位和高度角，並藉此得知星星在天空中的位置；認識指北針和高度角觀測、觀星 APP、星座盤等觀星工具的使用方法。
5. 透過探究活動研討星星升落的移動路徑，察覺規律性，建立星星在天空的位置改變的概念；操作觀星工具查看四季相同時刻，發現天頂附近的星星和星座都不同；藉由操作觀星工具，察覺北極星在天空中的位置幾乎不會改變。建立天空中天體會東升西落的模型概念。
6. 根據天文館編撰的認星歌，辨識春季星空代表星座及亮星；學習由北斗七星或仙后座來找北極星並指出北極星的位置接近正北方，可據此辨認方位。
7. 了解燃燒需要空氣中的氧氣，隔絕氧氣就無法燃燒；燃燒需要同時具備「可燃物」、「助燃物」和「達到燃點」三個條件，此三個條件稱為「燃燒三要素」；認識如何預防火災的發生，在火場中，逃生時要注意哪些事項；認識防火材料。
8. 金針菇加入雙氧水中能加速產生氧氣；氧氣是一種無色、無味的氣體，可幫助

	燃燒，稱為助燃性。燃燒需要空氣中的氧氣。 9. 實際操作認識二氧化碳及其特性與在生活中的應用；小蘇打加入醋會產生二氧化碳，二氧化碳是一種無色、無味的氣體，不能幫助物體燃燒。燃燒的線香會在二氧化碳瓶中熄滅。 10. 認識鐵生鏽的前後差別並觀察鐵鏽，解空氣、水和酸會影響鐵的生鏽，溫度高的地方及在酸性溶液中比較容易生鏽；了解防止鐵生鏽的方法。 11. 觀察動物的運動方式，了解動物的身體構造不同，會有不同的運動方式；運用動物不同的特徵進行分類。 12. 了解動物為了生存，具有避敵、傳遞訊息、社會性等行為；認識動物體內是由各種不同的器官組合成不同的系統；了解動物為了繁衍後代，具有不同的求偶方式及生殖行為。 13. 察覺生活中有許多不同的聲音，不同的環境會聽見不同的聲音；了解物體經由振動發聲，像是喉嚨、音響、音叉振動時會發出聲音。 14. 從操作樂器探討影響聲音的大小、高低和音色；根據樂器的發聲原理與構造，設計並製作各種有創意的環保樂器。 15. 了解噪音的定義以及噪音對我們的影響，並且發現生活中有許多方法可以防治噪音帶來的問題。						
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. 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。 (二)教材來源 1. 教育部審定版之教材： <table><tr><td>年級</td><td>出 社</td><td>冊數</td></tr><tr><td>五年級</td><td>康軒</td><td>第五、六冊</td></tr></table> 2. 鄉土（在地化）教材、自編教材、校本特色教材。 (三)教學資源 1. 審定教科用書、自編教材等。 2. 圖書館（室）、圖書設備、數位媒材及網路資源等。 3. 專科教室、自然科學活動實驗室、實驗活動場所及其相關的教學設備與物品。	年級	出 社	冊數	五年級	康軒	第五、六冊
年級	出 社	冊數					
五年級	康軒	第五、六冊					

4. 模型、掛圖、實驗藥品、標本等。
5. 教學資源分享平臺、學習所需之各種軟、硬體設備。
6. 其他。

二、教學方法

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

三、教學評量

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

1. 依據自然科學領域之課程目標、核心素養、學習表現及學習內容編製評量，兼顧總結性與歷程性之評量目的，採用專題報告、成品展示、紙筆測驗、口頭報告、實驗設計以及學習歷程檔案等多元形式，用以診斷學習問題，並檢視學習成效。
2. 評量的內容考量學生身心發展、個別差異及文化差異，配合核心素養及學習表現內涵，不出現零碎的知識記憶，而是兼重高層次的認知、情意、技能表現及其在實際生活中的運用。秉持真實性評量理念，採用多元方式實施，除由教師進行考評，亦輔以學童自我評量等方式。
3. 每學年至少實施 1 次科學報告之撰寫及口頭表達，做為高層次能力之總結性評量方法。
4. 教學者進行評量後，須分析評量結果，以作為教學反思、調整及補救教學的參考。
5. 評量方式：觀察評量、發表評量、操作評量、口語評量、態度評量。

桃園市觀音區育仁國民小學 113 學年度【自然科學領域】課程計畫			
每週節數	3 節	設計者	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	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	<u>六上</u> ah-Ⅲ-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。 ai-Ⅲ-1 透過科學探索了解現象發生的原因或機制，滿足好奇心。 ai-Ⅲ-2 透過成功的科學探索經驗，感受自然科學學習的樂趣。 ai-Ⅲ-3 參與合作學習並與同儕有良好的互動經驗，享受學習科學的樂趣。 an-Ⅲ-1 透過科學探究活動，了解科學知識的基礎是來自於真實的經驗和證據。 pa-Ⅲ-1 能分析比較、製作圖表、運用簡單數學等方法，整理已有的資訊或數據。 pa-Ⅲ-2 能從(所得的)資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和他人的結果(例如：來自同學)比較對照，檢查相近探究是否有相近的結果。	

	pc-III-1 能理解同學報告，提出合理的疑問或意見。並能對「所訂定的問題」、「探究方法」、「獲得之證據」及「探究之發現」等之間的符應情形，進行檢核並提出優點和弱點。 pc-III-2 能利用簡單形式的口語、文字、影像（例如：攝影、錄影）、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現或成果。 pe-III-1 能了解自變項、應變並預測改變時可能的影響和進行適當次數測式的意義。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。 六下 ah-III-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。 ah-III-2 透過科學探究活動解決一部分生活週遭的問題。 ai-III-1 透過科學探索了解現象發生的原因或機制，滿足好奇心。 ai-III-2 透過成功的科學探索經驗，感受自然科學學習的樂趣。 ai-III-3 參與合作學習並與同儕有良好的互動經驗，享受學習科學的樂趣。 an-III-1 透過科學探究活動，了解科學知識的基礎是來自於真實的經驗和證據。 pa-III-1 能分析比較、製作圖表、運用簡單數學等方法，整理已有的資訊或數據。 pa-III-2 能從(所得的)資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和他人的結果(例如：來自同學)比較對照，檢查相近探究是否有相近的結果。 pc-III-1 能理解同學報告，提出合理的疑問或意見。並能對「所訂定的問題」、「探究方法」、「獲得之證據」及「探究之發現」等之間的符應情形，進行檢核並提出優點和弱點。 pc-III-2 能利用簡單形式的口語、文字、影像（例如：攝影、錄影）、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現或成果。
--	---

	pe-III-1 能了解自變項、應變並預測改變時可能的影響和進行適當次數測式的意義。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。 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	<u>六上</u> 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-5 不同種類的能源與不同形態的能量可以相互轉換，但總量不變。 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，生活中運用不同的方法保溫與散熱。 INb-III-1 物質有不同的構造與功用。 INc-III-1 生活及探究中常用的測量工具和方法。 INc-III-11 岩石由礦物組成，岩石和礦物有不同特徵，各有不同用途。 INc-III-12 地球上的水存在於大氣、海洋、湖泊與地下中。 INd-III-1 自然界中存在著各種的穩定狀態；當有新的外加因素時，可能造成改變，再達到新的穩定狀態。 INd-III-7 天氣圖上用高、低氣壓、鋒面、颱風等符號來表示天氣現象，並認識其天氣變化。 INd-III-8 土壤是由岩石風化成的碎屑及生物遺骸所組成。化石是地層中古代生物的遺骸。 INd-III-9 流水、風和波浪對砂石和土壤產生侵蝕、風化、搬運及堆積等作用，河流是改變地表最重要的力量。 INd-III-10 流水及生物活動，對地表的改變會產生不同的影響。 INd-III-11 海水的流動會影響天氣與氣候的變化。氣溫下降時水氣凝結為雲和霧或昇華為霜、雪。 INd-III-12 自然界的水循環主要由海洋或湖泊表面水的蒸發、經凝結降水、再透過地表水與地下水等傳送回海洋或湖泊。 INe-III-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-9 地球有磁場，會使指北針指向固定方向。 INe-III-10 磁鐵與通電的導線皆可產生磁力，使附近指北針偏轉。改變電流方向或大小，可以調控電磁鐵的磁極方向或磁力大小。 INf-III-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-5 臺灣的主要天然災害之認識及防災避難。 INf-III-6 生活中的電器可以產生電磁波，具有功能但也可能造

	成傷害。 INg-III-1 自然景觀和環境一旦改變或破壞，極難恢復。 六下 INa-III-5 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-6 不同種類的能源與不同型態的能量可以相互轉換，但總量不變。 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。 INb-III-4 力可藉由簡單機械傳遞。 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。 INc-III-1 生活及探究中常用的測量工具和方法。 INc-III-9 不同的環境條件影響生物的種類和分布，以及生物間的食物關係，因而形成不同的生態系。 INc-III-10 地球是由空氣、陸地、海洋及生存於其中的生物所組成的。 INd-III-2 人類可以控制各種因素來影響物質或自然現象的改變，改變前後的差異可以被觀察，改變的快慢可以被測量與了解。 INd-III-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-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-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-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-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。 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。 INg-III-1 自然景觀和環境一旦改變或破壞，極難恢復。 INg-III-2 人類活動與其他生物的活動會相互影響，不當引進外來物種可能造成經濟損失和生態破壞。 INg-III-3 生物多樣性對人類的重要性，而氣候變遷將對生物生存造成影響。 INg-III-4 人類的活動會造成氣候變遷，加劇對生態與環境的影響。 INg-III-5 能源的使用與地球永續發展息息相關。 INg-III-6 碳足跡與水足跡所代表環境的意涵。 INg-III-7 人類行為的改變可以減緩氣候變遷所造成的衝擊與影響。
課程 架構表	

自然 6 上	第一單元 探索天氣的變化 活動一什麼是天氣變化的主角 活動二如何預測天氣變化 活動三氣候正在改變嗎 第二單元 水溶液 活動一物質溶解後消失了嗎 活動二水溶液可以導電嗎 活動三水溶液的酸鹼性可以改變嗎 第三單元 動物大解密 活動一動物如何運動 活動二動物如何呼吸 活動三動物與我們生活有關嗎 第四單元 電磁作用 活動一指北針為何能辨認方位 活動二電磁鐵是什麼 活動三電磁作用對生活有什麼影響
自然 6 下	第一單元 簡單機械 活動一如何應用槓桿原理 活動二輪軸與滑輪如何便利生活 活動三還有哪些傳送動力的機械 第二單元 能量與生活 活動一能量如何互相轉換 活動二生活中如何利用能源 第三單元 地球的生態 活動一生物彼此間有什麼關係 活動二不同生態系中的生物有什麼不同 活動三如何愛護地球生態
融入之議題	六上 【人權教育】 人 E4 表達自己對一個美好世界的想法，並聆聽他人的想法。 【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。 【防災教育】

防 E3 臺灣曾經發生的重大災害及影響。
 防 E5 不同災害發生時的適當避難行為。
 防 E6 藉由媒體災難即時訊息，判斷嚴重性，及通報請求救。
 防 E7 認識校園的防災地圖。
 防 E8 參散演練。
【性別平等教育】
 性 E2 覺知身體意象對身心的影響。
 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。
【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 E4 了解能源的日常應用。
【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源與心得。
【環境教育】
 環 E1 參與戶外學習與自然體驗，覺知自然環境的美、平衡、與完整性。
 環 E4 覺知經濟發展與工業發展對環境的衝擊。
 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 E11 認識臺灣曾經發生的重大災害。
 環 E12 養成對災害的警覺心及敏感度，對災害有基本的了解，並能避免災害的發生。
 環 E13 覺知天然災害的頻率增加且衝擊擴大。

六下

【人權教育】
 人 E4 表達自己對一個美好世界的想法，並聆聽他人的想法。
【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。
 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 E7 參加學校校外教學活動，認識地方環境，如生態、環保、地質、文化等的戶外學習。
【安全教育】
 安 E5 了解日常生活危害安全的。
【性別平等教育】
 性 E8 了解不同性別者的成就與貢獻。
【海洋教育】
 海 E15 認識家鄉常見的河流與海洋資源，並珍惜自然資源。
 海 E11 認識海洋生物與生態。
【能源教育】
 能 E2 了解節約能源的重要。
 能 E6 認識我國能源供需現況及發展情形。
 能 E8 於家庭、校園生活實踐節能減碳之行動。
【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源與心得。
【環境教育】
 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 E12 養成對災害的警覺心及敏感度，對災害有基本的了解，並能避免災害的發生。 環 E13 覺知天然災害的頻率增加且衝擊擴大。 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	六上 1. 討論雲、雨、露、霜、雪、冰等是因為溫度不同，造成水的各種不同形態。 2. 認識大氣中水的循環。 3. 觀察氣象資料中的地面天氣圖與衛星雲圖，認識高氣壓、低氣壓和各種鋒面的符號，再由相關的地面天氣圖與衛星雲圖解釋鋒面過境時對天氣的影響。 4. 認識颱風所帶來的災害及如何做好防颱工作。 5. 認識颱風的天氣符號及衛星雲圖，實際蒐集颱風資料。 6. 由生活經驗探討物質受熱的變化，介紹熱與物質的關係，包括外形、體積的改變及熱脹冷縮的現象。 7. 認識傳導、對流和輻射等熱的傳播方法，並分別以生活經驗、實驗探究之。 8. 利用所學的科學概念討論炎熱地區的房屋設計。 9. 認識常見的岩石、礦物及其在生活中的應用。 10. 了解土壤是由岩石經過風化作用產生的碎屑及生物遺體腐化分解後的物質經過長時間作用而成。 11. 經由簡單的流水與小土堆實驗操作認識流水作用對地表形貌的影響。 12. 了解流水作用對於河流的不同河段有不同影響，造成河段上游、中游與下游有不同的地貌。 13. 認識流水作用對彎曲河流中的凸岸與凹岸有不同的影響。 14. 認識地震可能帶來的災害與損失，並學習相關的地震防災演練與地震防護工作。 15. 知道指北針固定指向南北方向的原因是磁針與地磁相互作用的結果。 六下 1. 透過實際操作學習槓桿原理，並能將其應用在生活中。 2. 實際操作驗證定滑輪與動滑輪的槓桿功能，並了解其裝置是否省力。 3. 了解輪軸轉動時是同步進行，並了解其在日常生活中的應用。 4. 了解齒輪的構造，當齒輪密合轉動，齒輪轉動的方向是不相同的，且轉動的圈數與齒輪數有關。 5. 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。 6. 了解皮帶與鏈條可以帶動齒輪轉動傳送動力，並了解其在日常生活中的應用。 7. 經由各種物品生鏽的觀察，推論水會使鐵製品生鏽。 8. 以鋼棉團浸溼後的變化發現，需要水與空氣兩個必要條件才能使鋼棉生鏽。 9. 由嚴謹的觀察、推理、驗證過程，客觀的認識生鏽及其防止方法。 10. 蒐集食物腐敗的資料，推論它並非僅由空氣和水兩個條件引起的變化，而是微生物引發的分解作用。

	11. 認識食品包裝的資訊，並了解添加物、防腐劑是為了增加保存期限的方式。 12. 探討生物與環境的關係。 13. 認識人類永續利用自然資源的方法。 14. 察覺自然環境會隨著人類運用自然資源而改變。 15. 透過檢視家園面臨的各種環境問題，探討這些問題產生的原因及可能解決之道。						
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. 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。 (二)教材來源 1. 教育部審定版之教材： <table><tr><td>年級</td><td>出 社</td><td>冊數</td></tr><tr><td>六年級</td><td>南一</td><td>第七、八冊</td></tr></table> 2. 自編教材、校本特色教材。 (三)教學資源 1. 審定教科用書、自編教材等。 2. 圖書館（室）、圖書設備、數位媒材及網路資源等。 3. 專科教室、自然科學活動實驗室、實驗活動場所及其相關的教學設備與物品。 4. 模型、掛圖、實驗藥品、標本等。 5. 教學資源分享平臺、學習所需之各種軟、硬體設備。 6. 其他。 二、教學方法 1. 依教學目標、教材特性及實際情況，採取講述、實驗、實作、專題探究、戶外參觀或科學觀察、植栽及飼養之長期實驗等多元方式。 2. 5E 教學法，預測、觀察、解釋（POE）教學法，5Why 鷹架式提問教學法，6E 教學法、預測、觀察、科學解釋能力（PO+E）教學法、POE&科學解釋文字鷹架（POEST）教學法、POQE 教學法。	年級	出 社	冊數	六年級	南一	第七、八冊
年級	出 社	冊數					
六年級	南一	第七、八冊					

三、教學評量

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

1. 依據自然科學領域之課程目標、核心素養、學習表現及學習內容編製評量，兼顧總結性與歷程性之評量目的，採用專題報告、成品展示、紙筆測驗、口頭報告、實驗設計以及學習歷程檔案等多元形式，用以診斷學習問題，並檢視學習成效。
2. 評量的內容考量學生身心發展、個別差異及文化差異，配合核心素養及學習表現內涵，不出現零碎的知識記憶，而是兼重高層次的認知、情意、技能表現及其在實際生活中的運用。秉持真實性評量理念，採用多元方式實施，除由教師進行考評，亦輔以學童自我評量等方式。
3. 每學年至少實施 1 次科學報告之撰寫及口頭表達，做為高層次能力之總結性評量方法。
4. 教學者進行評量後，須分析評量結果，以作為教學反思、調整及補救教學的參考。
5. 評量方式：觀察評量、發表評量、操作評量、口語評量、態度評量。