

臺北市私立再興國民小學 114 學年度上學期【四】年級【自然科學】領域課程計畫

編寫者	四年級教學團隊	節數	21 週*3 節=63 節	課程來源	康軒版
核 心 素 養	總綱核心 素養面向	總綱／核心素養具體內涵		領綱核心素養具體內涵	
	A 自主行動	<p>E-A1 具備身心健全發展的素質，擁有合宜的人性觀與自我觀，同時透過選擇、分析與運用新知，有效規劃生涯發展，探尋生命意義，並不斷自我精進，追求至善。</p> <p>E-A2 具備問題理解、思辨分析、推理批判的系統思考與後設思考素養，並能行動與反思，以有效處理及解決生活、生命問題。</p> <p>E-A3 具備規劃及執行計畫的能力，並試探與發展多元專業知能、充實生活經驗，發揮創新精神，以因應社會變遷、增進個人的彈性適應力。</p>		<p>自-E-A1 能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。</p> <p>自-E-A2 能運用好奇心及想像能力，從觀察、閱讀、思考所得的資訊或數據中，提出適合科學探究的問題或解釋資料，並能依據已知的科學知識、科學概念及探索科學的方法去想像可能發生的事情，以及理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式。</p> <p>自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規畫簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備及資源，進行自然科學實驗。</p>	
B 溝通互動	<p>E-B1 具備理解及使用語言、文字、數理、肢體及藝術等各種符號進行表達、溝通及互動，並能了解與同理他人，應用在日常生活及工作上。</p> <p>E-B2 具備善用科技、資訊與各類媒體之能力，培養相關倫理及媒體識讀的素養，俾能分析、思辨、批判人與科技、資訊及媒體之關係。</p> <p>E-B3 具備藝術感知、創作與鑑賞能力，體會藝術文化之美，透過生活美學的省思，豐富美感體驗，培養對美善的人事物，進行賞析、建構與分享的態度與能力。</p>		<p>自-E-B1 能分析比較、製作圖表、運用簡單數學等方法，整理已有的自然科學資訊或數據，並利用較簡單形式的口語、文字、影像、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>自-E-B2 能了解科技及媒體的運用方式，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等，察覺問題或獲得有助於探究的資訊。</p> <p>自-E-B3 透過五官知覺觀察周遭環境的動植物與自然現象，知道如何欣賞美的事物。</p>		

<p>C 社會參與</p>	<p>E-C1 具備道德實踐的素養，從個人小我到社會公民，循序漸進，養成社會責任感及公民意識，主動關注公共議題並積極參與社會活動，關懷自然生態與人類永續發展，而展現知善、樂善與行善的品德。</p> <p>E-C2 具備友善的人際情懷及與他人建立良好的互動關係，並發展與人溝通協調、包容異己、社會參與及服務等團隊合作的素養。</p> <p>E-C3 具備自我文化認同的信念，並尊重與欣賞多元文化，積極關心全球議題及國際情勢，且能順應時代脈動與社會需要，發展國際理解、多元文化價值觀與世界和平的胸懷。</p>	<p>自-E-C1 培養愛護自然、珍愛生命、惜取資源的關懷心與行動力。</p> <p>自-E-C2 透過探索科學的合作學習，培養與同儕溝通表達、團隊合作及和諧相處的能力。</p> <p>自-E-C3 透過環境相關議題的學習，能了解全球自然環境的現況與特性及其背後之文化差異。</p>
----------------------	--	---

<p>議題融入</p> <p>【】請註明週次</p>	<p>【 7 】環境教育、【 11 】科技教育、【 5 】能源教育、【 2 】戶外教育</p>
-----------------------------------	---

背景分析

一、學校課程與教學特色

1. 本校校園廣大，植栽多樣性、且擁有後山森林資源，生態完整豐富。故對於生態、環保相關議題教材甚多。
2. 本校鄰近嘉興里、及景美溪，木柵公園生態池等三處，水生生物生長環境都是很好的社區教學資源。
3. 利用實驗的體會與媒體資訊的案例。包括虹吸管原理、連通管原理與九連公道杯的實驗來引發學生學習的興趣；水生植物觀察，將可使學生同理植物的栽種的不易與體會自然環境多元化的需求，尊重與保護生物生存的環境，明白生命的可貴。
4. 人和與團隊合作：各領域教師同儕均相親相愛、互助合作，相互支援，形成強而有力的教學人才資源。

二、學生特質及先備經驗

1. 大地變動，對四年級生而言，是新的議題。透過各種災情報導，發現地貌會隨著降水、地震等自然現象，產生洪水、地裂等天然災害，習得地貌會受到水、風的風化侵蝕外，更可能因地層變動，造成生命財產受到嚴重的威脅。故平時應加落實防災演練，保障生命財產安全。本學期利用地表環境的觀察與地震防災的知識，開啟學生在地球科學領域的基礎概念，進而喜歡探索有關地球科學的知識。
2. 本校四年級學童多數皆在一年級「奇妙的水」、二年級「吹泡泡」單元，三年級「水的性質」，認知需珍惜水資源。再由一年級「春天來

了」認識校園動、植物；三年級「植物的身體」、「大家來種菜」認識植物、「動物的身體和運動」加深加廣。本學期再加入「水域環境」的認識、區分陸生、水生生物，學習愛護水域環境，給水生生物一個安全的空間，才有回饋人類安全的食材、水資源，深根與自然共生的必備觀念。

3. 二年級學童由「影子遊戲」單元，認識光和影子的關係即形成影子的條件。本學期將以「有趣的聲光現象」讓學童發現生活中的許多現象與光的基本性質(光的直線行進、反射)息息相關。並能利用在生活中解決問題。(例如：「自製潛望鏡」讓學生體會出自然現象有助於科技產品的設計與創作，潛望鏡也能是潛水艇軍艦上重要的軍備工具。)
4. 好玩的電路，引導學生實驗操作，發現不同電路連接方式，將使電燈發亮的亮度、電池電力的耗用產生差異。並激發探究與實驗的意願。

學年/學期課程目標-OK

1. 不同的植物與不同的動物，他們各自的生活環境也會存有差異，動物會選擇合適的地表環境居住。
2. 地表上具有岩石、沙和土壤等不同環境。
3. 知道大地的樣貌會受到水流、風、生物、太陽、冷熱等自然因素，及人為等因素影響而發生破壞或堆積的改變。
4. 不任意開墾、有計畫性、前瞻性的國土資源，將是保護國土完整最佳的典範。
5. 知道地震會帶來災害，平時要做好防震準備。
6. 觀察各種水生植物的生長方式，將水生植物分類成四大類。
7. 比較陸域環境與水生環境的不同，也發現不同水域環境的水流、水質及陽光照射情形都不一樣，生存的水生生物也不同。
8. 經由觀察及操作的過程，探討各種水生植物有哪些特殊外形或構造可以適應水中生活。
9. 透過觀察，探討水生動物的形態和運動方式。比較魚類以及其他水生動物的呼吸方式。
10. 我們應隨時提醒自己，愛護周遭水域環境和水生生物。
11. 可以了解環境不同，人們可使用的環境資源也就不同。
12. 能透過資料蒐集，比較住在海邊與山區的人們在飲食的種類差異。
13. 能透過實驗的操作與實驗結果的觀察，發現聲音是由物體震動產生的。
14. 能知道空氣、液體、固體都能傳遞聲音，都是傳遞聲音的介質。
15. 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。
16. 透過實驗知道光是直線行進，且因此碰到不透明物體，就會產生影子。
17. 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。

18. 透過操作能知道利用燈泡、電線、電池在形成通路後，可以讓燈泡發亮。
19. 透過實驗可以發現，金屬材質的物品是電的良導體，無法使電燈發亮的物品則是電的不良導體。
20. 認識通路、斷路、短路。並了解開關的製作原理與應用。
21. 利用電池連接的方式，能知道組合電池、燈泡的串、並聯，會使燈泡的亮度產生差異。
22. 認識各種串聯、並聯電路的優缺點及其特性，並透過電路玩具製作活動，引導孩子能實際應用在生活中。
23. 能獲得用電安全之素養，認知短路現象造成電線走火，將引起火災，傷及無辜。
24. 透過科學閱讀，知道世界上第一顆電池的發明與製造過程。

評量方式與內容-OK

評量方式	評量百分比	學習內容	評量內容
作業評量	10%	INa-II-1 自然界（包含生物與非生物）是由不同物質所組成。	自然習作、學習單
紙筆測驗	60%	INa-II-3 物質各有其特性，並可以依其特性與用途進行分類。 INb-II-1 物質或物體各有不同的功能或用途。	期中、期末考試
分組報告	10%	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。	小組報告
實驗操作	10%	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。	實作評量
學習態度	10%	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。 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-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。不同動物會發出不同的聲音，並作為溝通的方式。	上課學習表現、作業繳交

	<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，不同接法會產生不同的效果。</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-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>	
--	--	--

週次	教學單元	學習表現	學習目標	教學重點	評量方式	議題融入重點
1	一、地表的靜與動 1-1 地表環境有什麼	tr- II -1 pe- II -2 pc- II -2 ah- II -1	1.了解地表物質與生物的生存息息相關，不同動、植物適合生長的环境不相同。 2.知道岩石(礫石)、沙和土壤等地表物質的顆粒大小和觸感覺都不同。 3.認識岩石、沙和土壤等地表物質在生活的用。 4.知道地震會帶來災害，平時要做好防震準備。	1.能知道不同的植物與不同的動物，他們各自的生活環境也會存有差異，動物會選擇合適的地表環境居住。 2.地表上具有岩石、沙和土壤等不同環境。 3.知道大地的樣貌會受到水流、風、生物、太陽、冷熱等自然因素，及人為等因素影響而發生破壞或堆積的改變。 4.不任意開墾、有計畫性、前瞻性的國土資源，將是保護國土完整最佳的典範。 5.知道地震會帶來災害，平時要做好防震準備。	觀察評量 發表評量 操作評量 口語評量 態度評量	【環境教育】 環 E3 了解人與自然和諧共生，進而保護重要棲地。 【閱讀素養】 閱 E4 中高年級後需發展長篇文本的閱讀理解能力。 【戶外教育】 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。
2	一、地表的靜與動 1-1 地表環境有什麼 1-2 地表物質大不同	tr- II -1 po- II -1 pe- II -1 pe- II -2 pa- II -2 pc- II -2 ah- II -1	1.知道岩石、沙和土壤等地表物質的顆粒大小和觸摸感覺都不一樣。 2.認識岩石、沙和土壤等地表物質在生活上的應用。 4.了解地表環境除了組成物質不同，也有不同形貌。 5.知道流水會將把礫石、沙和土壤搬運到其他地方堆起來，顆粒越小的地表物質被搬得越遠。	1.讓學生觀察地表的礫石、沙和土壤，再用手摸摸。 2.教師引導學生說明觀察後的發現，了解地表的岩石、沙和土壤是大部分生物生存的場所，岩石碎裂成的礫石顆粒最大，摸起來粗粗的；土壤的顆粒最小，摸起來細細的。 3.教師引導學生討論岩石、沙和土壤等地表物質的生活應用，例如堅硬的岩塊可以鋪設步道、岩石切割後可以用來蓋房子、肥沃的土壤可以讓農作物生長良好等。 4.教師引導學生整理岩石、沙和土壤等地表物質的特性和它們的應用。	觀察評量 發表評量 操作評量 口語評量 態度評量	【環境教育】 環 E3 了解人與自然和諧共生，進而保護重要棲地。 【閱讀素養】 閱 E4 中高年級後需發展長篇文本的閱讀理解能力。 【戶外教育】 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。

3	一、地表的靜與動 1-2 地表物質大不同 2-1 變動的大地	tr- II -1 po- II -1 pe- II -1 pe- II -2 pa- II -2 pc- II -2 ah- II -1	1.了解地表環境除了組成物質不同，也有不同形貌。 2.知道流水會將把礫石、沙和土壤搬運到其他地方堆起來，顆粒越小的地表物質被搬得越遠。 3.了解過度開發自然，將使地表環境劇烈變動。 4.做好水土保持，可以降低地表環境變動帶來的危害。	1.教師引導學生根據經驗思考與分享地表環境是否會變動，例如不同季節會吹不同方向的風，沙丘堆積的形態會不同；下大雨會引發土石流、山崩落石等。 2.教師引導學生透過觀察圖照，討論造成環境地表環境改變的原因，可能是風吹、雨水沖刷等。 3.進行「流水作用」實驗，並請學生說明所觀察到的現象。 4.教師引導學生歸納流水會把地表物質搬到其他地方堆起來，顆粒越小的物質會被搬得越遠。流水的作用越強，地表物質被搬得越遠。地表環境產生新樣貌後，會暫時趨於穩定的現象。	口頭評量 實作評量 習作評量	【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 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。 【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。
4	一、地表的靜與動 2-1 變動的大地 2-2 人類對大地的影響	tr- II -1 po- II -1 pe- II -1 pe- II -2 pa- II -2 pc- II -2 ah- II -1	1.了解人類過度開發自然、砍伐山林，使得地表環境劇烈變動，危害生物的生存。 2.了解維護自然生態環境、做好水土保持，可以降低地表環境變動帶來的危害。	1.教師引導學生根據經驗思考與分享哪些人類行為會破壞地表環境，例如砍伐山坡地、在山坡地上種植高冷蔬菜、在河川地開挖砂石等。 2.教師引導學生討論人類過度開發自然環境，對地表環境會造成的影響，例如過度開發的山林下大雨容易造成土石流；種植高冷蔬菜，下大雨容易沖刷土石，使得溪水變得黃濁；在河川地開挖砂石，破壞河床使河流大量沖刷兩岸的土石等。 3.教師引導學生根據岩石、沙和土壤等地表物質大量流失的原因，討論如何做好水土保持，減少人為對於地表環境的影響，例如維持森林的完整、在裸露山坡地種植植物、整治河川。	口頭評量 習作評量	【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。
5	一、地表的靜與動 3-1 地震了 3-2 地震防災準備	an- II -2 tc- II -1 ai- II -1 ah- II -2	1.了解地震是一種自然現象，和流水一樣會改變地表形貌。 2.了解強烈地震可能造成災害，危害我們的安全。 3.了解平時的防震準備和演練，以減少地震發生帶來的災害。	1.教師引導學生討論平時、發生地震時以及地震發生後應做的防災作為。 2.教師歸納平時應準備好避難救生包、將櫃子釘牢、熟悉避難逃生路線、做好防災避難演練等。 3.教師歸納發生地震時首先保護頭部，注意掉落物，立即採「趴下、掩護、穩住」的動作。避難走樓梯不搭電梯，若正在烹煮食物，要立刻關閉瓦斯等。 4.教師歸納地震發生後要檢查房屋有無龜裂以及瓦斯、水、電等設備，確認安全後再使用。	口頭評量 習作評量	【防災教育】 防 E2 臺灣地理位置、地質狀況、與生態環境與災害緊密相關。

6	二、水生生物與環境 1-1 認識生物生存環境 1-2 拜訪水域環境	an- II -2 tc- II -1 ai- II -1 ah- II -2	1.認識生物生長的环境包括水域環境與陸域環境。 2.察覺不同的環境有不同的生物生存。	1.教師引導學生討論這些環境分別屬於陸域環境或水域環境。 2.請學生選擇一種環境查一查資料，在陸域或水域等不同的環境中，分別有什麼常見的生物，並利用表格整理蒐集到的資料。 3.教師歸納不同陸域環境的高度、溫度等都不一樣，因此有不同生物生存。 4.教師歸納不同水域環境的水流、水質及陽光照射情形等都不一樣，生存的水生生物也不同。	口頭評量 習作評量	【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。 【戶外教育】 戶 E1 善用教室外、戶外及校外教學，認識生活環境
7	二、水生生物與環境 2-1 認識水生植物	tr- II -1 tc- II -1 po- II -1 pe- II -2 pa- II -2 pc- II -2 an- II -1	1.認識生物生長的环境包括水域環境與陸域環境。 2.察覺不同的環境有不同的生物生存。 3.知道拜訪水域環境需要準備的物品、觀察哪些項目。 4.實地進行水域環境調查，並完成調查表。	1.教師引導學生歸納整理，確認水生植物依照生長的方式，大致可分為四種類型：漂浮性、沉水性、浮葉性及挺水性。 2.進行「布袋蓮和大萍的特徵」實驗，觀察它們分別具有什麼特殊構造。 3.教師說明漂浮性水生植物具有特殊構造，有的葉柄有儲存空氣的構造，有的葉面有細毛，讓它們漂浮在水面上，以適應水域環境。 4.教師歸納四種水生植物的生長方式與構造特徵，說明水生植物為了適應水中環境，外形各有不同的特徵，大部分具有儲存空氣或防水構造，幫助它們漂浮與生長。	口頭評量 實作評量 習作評量	【環境教育】 環 E2 覺知生物生命的美與價值，關懷動、植物的生命。 【戶外教育】 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。
8	二、水生生物與環境 2-2 認識水生動物	tr- II -1 tc- II -1 po- II -1 pe- II -2 pa- II -2 pc- II -2 an- II -1	1.認識魚類的外形主要分為頭、軀幹和鰭。 2.觀察魚擺動魚鰭來運動及控制方向。 3.觀察魚利用口和鰓蓋不停的一開一合，讓水流入和流出魚鰓，完成呼吸。 4.觀察各種水生動物的外形、運動、呼吸等特徵，如何幫助牠們在水中生活。	1.請學生依據生活經驗，分享水域環境中除了水生植物外，還有哪些水生動物。 2.觀察魚的外形及身體構造，認識魚的外形分為頭、軀幹和鰭，具有口、魚鰭和魚鰓（外有鰓蓋）等構造。 3.觀察魚的運動情形，了解魚利用擺動魚鰭來運動及控制方向，幫助牠在水中活動。 4.觀察魚的呼吸情形，了解魚利用口和鰓蓋不停的一開一合，將含有空氣的水流入和流出魚鰓，完成呼吸，以維持生命。 5.引導討論其他水生動物的外形、運動、呼吸等特徵。 6.觀察影片或課本圖片中各種水生動物的外形特徵、運動方式和呼吸構造，認識水生動物如何在水中生存。 7.教師說明各種水生動物的外形特徵、運動方式和呼吸構造各不相同，幫助牠們適應水域環境。	口頭評量 實作評量 習作評量	【海洋教育】 海 E4 認識家鄉或鄰近的水域環境與產業。 海 E11 認識海洋生物與生態。 海 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。

9	二、水生生物與環境 3-1 環境提供豐富資源 3-2 愛護水域環境	tr- II -1 tc- II -1 po- II -1 pe- II -2 pa- II -2 pc- II -2 an- II -1	1.察覺環境提供人類豐富的資源。 2.知道不同的環境影響人類食物的種類、來源與飲食習慣。	1.教師說明臺灣四面環海，擁有豐富、多樣的環境，是我們重要的資源。 2.教師引導學生思考海邊與山區的環境資源有什麼不同，居住在不同環境的人們，飲食的種類也會不同，例如山區產茶葉、小米生長在山區、飛魚是蘭嶼特產、西部海岸盛產牡蠣等。 3.教師說明不同的環境影響人類食物的種類、來源與飲食習慣。	觀察評量 發表評量 操作評量 口語評量 態度評量	【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 E16 認識家鄉水域或海洋的汙染、過漁等環境問題。
10	評量週 三、有趣的聲光現象 1-1 聲音的產生	ti- II -1 tr- II -1 po- II -1 pe- II -1 pe- II -2 pa- II -2 ai- II -1 an- II -1	1.觀察發出聲音的物體，了解物體振動會產生聲音。 2.藉由撥動橡皮筋的實驗，了解物體振動大小會影響聲音的大小。	1.教師引導學生實際聆聽，並說出周遭有哪些聲音，例如敲門的聲音、打開鉛筆盒的聲音、老師上課聲音、鳥鳴叫的聲音等。 2.進行「發出聲音的物體」實驗，觀察物品發出聲音的現象，例如敲擊桌面、說話時用手摸喉嚨兩旁等。 3.教師引導學生發表觀察結果，歸納出「當物體發出聲音時，產生聲音的部位會有振動的現象」的概念。 4.透過影片、圖片介紹不同動物會發出不同的聲音來溝通，例如雄蟋蟀摩擦翅膀發聲求偶、海豚利用聲音來探測周圍環境、尋找食物、聯絡夥伴等。	口頭評量 實作評量 習作評量	【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。
11	三、有趣的聲光現象 1-1 聲音的產生 1-2 聲音的大小 1-3 聲音的傳播	ti- II -1 po- II -1 pe- II -1 pe- II -2 pa- II -2 ai- II -1 an- II -1	1.觀察生活現象，了解聲音可以在氣體、液體與固體中傳播。	1.教師引導學生觀察生活中物體振動會產生聲音的現象，例如操場上可以聽見同學彼此的加油聲，思考這些聲音如何傳到我們耳朵。 2.教師說明聲音需要藉由物質來傳播，當物體振動時，會使周圍的空氣隨著振動，並將聲音傳到我們的耳朵。 3.教師引導學生思考聲音除了在空氣中傳播，還可以透過什麼來傳播。	口頭評量 習作評量	
12	三、有趣的聲光現象 2-1 生活中的光	ti- II -1 po- II -1 pe- II -2 pa- II -2 ai- II -1 an- II -1	1.藉由觀察了解光是直線行進。 2.知道光被物體阻擋時，物體的另一側會形成影子。	1.教師利用手電筒的光，引導學生觀察直進的光被物體阻擋時，物體另一側會形成影子。 2.教師歸納說明光是直線前進的，當光被物體阻擋時，物體的另一側會形成影子。	口頭評量 實作評量 習作評量	【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。 【閱讀素養教育】 閱 E12 培養喜愛閱讀的態度。

13	三、有趣的聲光現象 2-2 光如何行進 2-3 光的反射	ti- II -1 po- II -1 pe- II -2 pa- II -2 ai- II -1 ai- II -3 an- II -1 an- II -3	1.從生活中的現象，觀察能反光物品的鏡面特徵。 2.藉由實驗操作，了解鏡面的角度會影響光的反射方向。 3.認識光反射特性的生活應用。 4.了解生活中利用聲音和光的特性，可以達到警示、指示、裝飾或娛樂等目的。	1.觀察課本中各種生活中光直線行進的圖片，例如從雲縫中穿過的陽光、夜晚汽車大燈射出的燈光、舞臺上使用的燈光、從樹林間透出來的陽光等。 2.教師利用雷射筆的光照在充滿煙霧的盒中，引導學生觀察雷射筆的光都是一條直線。 3.教師利用手電筒的光，引導學生觀察直進的光被物體阻擋時，物體另一側會形成影子。 4.教師歸納說明光是直線前進的，當光被物體阻擋時，物體的另一側會形成影子。前進；當鏡子角度改變時，光的反射方向也會改變。 5.觀察生活中利用光的反射現象設計的物品，例如反光鏡、車子後視鏡、反光板、反光桿、反光背心等。	口頭評量 實作評量 習作評量	【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。 【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。
14	三、有趣的聲光現象 3-1 生活中的聲與光 3-2 聲光活動	tc- II -1 po- II -2 pe- II -1 pe- II -2 pa- II -2 pc- II -2	1.運用聲音或光的特性，從玩具製作中發揮創意。	1.教師引導學生觀察聲音、光在生活中的應用，例如燈塔、救護車警示燈、車鈴、路燈、聖誕燈飾等。 2.教師說明各種聲音、光的應用所具有的功能，可以達到警示、指示、裝飾或娛樂等目的。 1.教師引導說明生活中有許多聲音、光的應用，我們也能結合聲音或光的特性，自己動手製作簡單的玩具。 2.學生發表自己的想法並製作運用聲音或光特性的玩具，例如傳聲筒、鏡中影像。 【科學閱讀】神奇的遙控器 1.介紹遙控器透過 LED 紅外線發射器，發出紅外線訊號操控電器。	口頭評量 實作評量 習作評量	【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。
15	四、好玩的電路 1-1 燈泡亮了	ti- II -1 tr- II -1 po- II -1 pe- II -1 pe- II -2 pa- II -2 ai- II -1 an- II -1	1.觀察生活中會發亮的物品，認識電路的組成元件有電池、燈泡、電線。 2.知道讓燈泡發亮的電路連接方式稱為通路，不發光的連接方式稱為斷路。	1.由參與元宵節燈會活動的生活經驗，引導學生觀察燈籠的構造。說明燈籠內有燈泡、電線、電池以及開關。 2.教師引導學生討論生活中還有哪些會發光的物品，例如發光棒、玩具車等，並且觀察這些物品中有哪些共同的东西。 3.觀察電池、電線和燈泡的外觀與構造，教師分別介紹它們的特徵。 5.進行「讓燈泡發亮」實驗，學生測試電線連接電池與燈泡的各種連接方法，並根據結果說明通路和斷路的連接方式。 6.教師說明以電線連接電池和燈泡，燈泡會發光的電路，稱為通路；燈泡不會發光的電路，稱為斷路。	口頭評量 實作評量 習作評量	【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。

16	四、好玩的電路 1-2 電路與開關	tc- II -1 po- II -2 pe- II -1 pe- II -2 pa- II -2 pc- II -2	1.觀察手電筒構造，了解開關內部的金屬片移動可以控制燈泡的亮暗。 2.察覺有些物品能導電，有些不能導電。 3.利用電的良導體和不良導體，設計和製作簡易開關。	1.觀察手電筒開關構造，了解手電筒內的金屬片移動，可以控制燈泡的亮或不亮。 2.進行「哪些物品會導電」實驗，蒐集周遭適合物品，例如色紙、長尾夾、十元硬幣、迴紋針、橡皮擦等，進行物品導電性的測試。 3.教師說明連接在電路中，金屬材質的物品可以使燈泡發亮，讓電流通過的物品，是電的良導體；無法使燈泡發亮的物品，是電的不良導體。 4.引導學生運用電的良導體與不良導體的概念，例如迴紋針和紙板，設計一個簡易開關。並說明藉由改變電路中良導體的連接或分開，可以製作開關，控制電路的通路和斷路。	口頭評量 實作評量 習作評量	【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。 【生涯規劃教育】 涯 E12 學習解決問題與做決定的能力。
17	四、好玩的電路 2-1 電池的串聯和並聯	tm- II -1 po- II -1 pe- II -1 pe- II -2 pa- II -2 pc- II -2	1.學習電池串聯與並聯的連接方式。 2.了解電池串聯、並聯對燈泡亮度的影響。	1.教師引導學生觀察並歸納電池的連接方式，將一個電池的正極連接另一個電池的負極，再連接電線與燈泡，形成的通路稱為電池串聯；用電線將兩個電池的正極連正極、負極連負極，再連接電線與燈泡，形成的通路稱為電池並聯。 2.進行「電池連接方式對燈泡亮度的影響」實驗，引導學生實際測試在電路中多連接一個電池的連接方式，並觀察其燈泡亮度的變化。	口頭評量 實作評量 習作評量	【生涯規劃教育】 涯 E12 學習解決問題與做決定的能力。 【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。
18	四、好玩的電路 2-2 燈泡的串聯和並聯	tm- II -1 po- II -1 pe- II -1 pe- II -2 pa- II -2 pc- II -2	1.學習燈泡串聯與並聯的連接方式。 2.了解燈泡串聯、並聯對燈泡亮度的影響。	【活動 2-2】燈泡的串聯和並聯 1.由電池的串聯、並聯的連接方式，引導學生思考並蒐集資料了解燈泡在電路中的連接方式。 2.教師引導學生觀察並歸納燈泡的連接方式，用電線將兩個燈泡連接在同一個電路上，再將電線與電池連接，形成通路稱為燈泡串聯；兩個燈泡各別使用兩條電線與電池連接，形成的通路稱為燈泡並聯。 3.進行「燈泡連接方式對燈泡亮度的影響」實驗，引導學生實際測試在電路中多連接一個燈泡的連接方式，並觀察其燈泡亮度的變化。 4.教師說明燈泡串聯時，燈泡會比只連接一個燈泡更暗；燈泡並聯時，燈泡會和只連接一個燈泡一樣亮。	口頭評量 實作評量 習作評量	

19	四、好玩的電路 3-1 認識小馬達	ai- II -3	<p>1.知道使小馬達轉動的電路連接方式。</p> <p>2.察覺生活中小馬達的應用。</p> <p>3.運用電路、小馬達和開關等材料，製作通電玩具。</p>	<p>1.觀察生活中內部有小馬達的物品，例如玩具車、手持電風扇等，引導學生討論小馬達通電後有什麼功能。</p> <p>2.透過觀察與操作了解小馬達的構造以及電路的連接方式。</p> <p>3.教師說明小馬達兩側的金屬片分別連接電池的正極、負極，會形成通路，使小馬達轉動。</p> <p>4.觀察小馬達的轉動情形，並改變電池的連接方向，察覺小馬達轉動方向會相反。</p> <p>5.學生利用電路、小馬達和開關等材料，設計通電玩具，並能提出想進一步探究的問題。</p> <p>6.以簡易電風扇為例，試試看比較連接一個電池、兩個電池串聯或並聯時的風力強弱，可以發現兩個電池串聯時，小馬達風扇的風會比只連接一個電池更強。</p>	口頭評量 實作評量 習作評量	<p>【人權教育】</p> <p>人 E5 欣賞、包容個別差異並尊重自己與他人的權利。</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>【生涯規劃教育】</p> <p>涯 E12 學習解決問題與做決定的能力。</p>
20	四、好玩的電路 3-2 用電安全 評量週	ai- II -3	<p>1.知道生活中的電器物品使用的電能來源可能不同。</p> <p>2.能在生活中實踐安全用電與節約用電的作為。</p> <p>1.知道伏打與賈法尼各自的理論與伏打電池</p>	<p>1.教師引導學生分組討論各式各樣的電池對我們帶來哪些便利呢？使用與處理不當，可能會對環境造成什麼樣的危害呢？</p> <p>2.教師說明電池表面如果損壞或鏽蝕，內部的化學物質可能漏出，會損害電器或造成環境汙染。因此，長期不使用的電器應將電池取出，而使用過的廢棄電池應該做好回收工作。</p> <p>3.透過實例觀察，認識各種電器的電力來源，家中大部分的電器是利用電力公司傳送過來的電力。</p> <p>4.電力公司傳送來的電力比電池電力強，教師引導學生討論並發表，使用電器應該注意哪些用電安全。</p> <p>5.教師透過課本圖片範例說明，例如不可用手拉扯電線、不可用潮溼的手碰觸插座、隨時檢查電線的塑膠皮是否完整、延長線不要同時連接太多電器、使用電器時將插頭插好、電線不要捲在一起等，建立學生正確的用電觀念。</p> <p>6.教師引導學生檢視教室或家中電器的使用情形，指出有安全疑慮的用電方式，並共同討論改善的方法。</p>	口頭評量 習作評量	<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>【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>【閱讀素養教育】</p> <p>閱 E12 培養喜愛閱讀的態度。</p>
21	休業式					

臺北市私立再興國民小學 114 學年度下學期【四】年級【自然科學】領域課程計畫

編寫者	四年級教學團隊	節數	20 週*3 節=60 節	課程來源	康軒版
核 心 素 養	總綱核心 素養面向	總綱／核心素養具體內涵		領綱核心素養具體內涵	
	A 自主行動	<p>E-A1 具備身心健全發展的素質，擁有合宜的人性觀與自我觀，同時透過選擇、分析與運用新知，有效規劃生涯發展，探尋生命意義，並不斷自我精進，追求至善。</p> <p>E-A2 具備問題理解、思辨分析、推理批判的系統思考與後設思考素養，並能行動與反思，以有效處理及解決生活、生命問題。</p> <p>E-A3 具備規劃及執行計畫的能力，並試探與發展多元專業知能、充實生活經驗，發揮創新精神，以因應社會變遷、增進個人的彈性適應力。</p>	<p>自-E-A1 能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。</p> <p>自-E-A2 能運用好奇心及想像能力，從觀察、閱讀、思考所得的資訊或數據中，提出適合科學探究的問題或解釋資料，並能依據已知的科學知識、科學概念及探索科學的方法去想像可能發生的事情，以及理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式。</p> <p>自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備與資源，進行自然科學實驗。</p>		
B 溝通互動	<p>E-B1 具備理解及使用語言、文字、數理、肢體及藝術等各種符號進行表達、溝通及互動，並能了解與同理他人，應用在日常生活及工作上。</p> <p>E-B2 具備善用科技、資訊與各類媒體之能力，培養相關倫理及媒體識讀的素養，俾能分析、思辨、批判人與科技、資訊及媒體之關係。</p> <p>E-B3 具備藝術感知、創作與鑑賞能力，體會藝術文化之美，透過生活美學的省思，豐富美感體驗，培養對美善的人事物，進行賞析、建構與分享的態度與能力。</p>	<p>自-E-B1 能分析比較、製作圖表、運用簡單數學等方法，整理已有的自然科學資訊或數據，並利用較簡單形式的口語、文字、影像、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>自-E-B2 能了解科技及媒體的運用方式，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等，察覺問題或獲得有助於探究的資訊。</p> <p>自-E-B3 透過五官知覺觀察周遭環境的動植物與自然現象，知道如何欣賞美的事物。</p>			

	C 社會參與	<p>E-C1 具備道德實踐的素養，從個人小我到社會公民，循序漸進，養成社會責任感及公民意識，主動關注公共議題並積極參與社會活動，關懷自然生態與人類永續發展，而展現知善、樂善與行善的品德。</p> <p>E-C2 具備友善的人際情懷及與他人建立良好的互動關係，並發展與人溝通協調、包容異己、社會參與及服務等團隊合作的素養。</p> <p>E-C3 具備自我文化認同的信念，並尊重與欣賞多元文化，積極關心全球議題及國際情勢，且能順應時代脈動與社會需要，發展國際理解、多元文化價值觀與世界和平的胸懷。</p>	<p>自-E-C1 培養愛護自然、珍愛生命、惜取資源的關懷心與行動力。</p> <p>自-E-C2 透過探索科學的合作學習，培養與同儕溝通表達、團隊合作及和諧相處的能力。</p> <p>自-E-C3 透過環境相關議題的學習，能了解全球自然環境的現況與特性及其背後之文化差異。</p>
	議題融入 【】 請註明週次	【3】 科技教育、 【5】 環境教育、 【7】 防災教育、 【12】 海洋教育、 【14】 性別平等、 【20】 品德教育、 【20】 安全教育	

背景分析

一、學校課程與教學特色

1. 本校校園廣大，植栽多樣性、且擁有後山森林資源，生態完整豐富。故對於生態、環保相關議題教材甚多。
2. 本校鄰近嘉興里、及後山延伸之仙跡岩生態豐富，木柵公園等三處，螢火蟲復育等實務都是很好的教學資源。本校中學部為後山延伸之仙跡岩之螢火蟲復育所做的努力：花費大筆經費設置遮光簾，避免晚自習光害。
3. 學校的椰林大道和植物的布置，可吸引柑橘鳳蝶、大鳳蝶、玉帶鳳蝶、紋白蝶、蜻蜓等昆蟲產卵、繁殖。吸引蜜蜂採蜜、幫助授粉。引來台灣藍鵲、喜鵲、白頭翁等鳥類覓食。儼然成為一個小生態。
4. 人和與團隊合作：各領域教師同儕均相親相愛、互助合作，形成強而有力的教學人才資源。

二、學生特質及先備經驗

1. 低年級「春天來了」、「歡喜過新年」，學生已建立「年」的時間概念，並透過植物、生活型態的變化，並發現是循環發生的。本學期利用月亮月相變化的觀測，加深學童體會，人類以大自然規律性變化進行時間測量的原則。並能開啟天文概念的基礎，進而喜歡天文的探索。
2. 一年級「奇妙的水」認識水的動力(推動自製水車)與水浮力概念(游泳圈)、三年級「空氣」單元，認識空氣流動形成風，具有的風力、風

向。本學期以「水的移動」單元，將以螺旋式課程概念，探討毛細現象、連通管原理、虹吸現象與九龍公道杯，來討論科學原理在生活上觀察到的現象與應用的方式。

3. 透過一年級「春天來了」觀察春天校園的動物，三年級「動物的身體構造與運動」建立動物基本概念。四上則有「水生生物」認識除路生生物外的水生動物。本學期將範圍縮小、專精到「昆蟲世界」誘發同深入了解昆蟲的定義及了解其習性。
4. 二年級「吹泡泡」單元，三年級了解「水的三態變化」的性質，明白珍惜水資源的重要性；「天氣」單元認識「水循環」。本學期以「自然資源與利用」認識，鼓勵學生思考”開發”與”應用”自然資源時，應該評估哪些項目？

學年/學期課程目標

1. 透過實際觀測，發現太陽、月亮、星星等天體，在天空中會東升西落。
2. 學習使用指北針、拳頭數、高度角觀測器等工具測量月亮在空中的方位角與高度角。
3. 能以方位及高度角描述月亮在天空中的位置。
4. 透過長期觀測月亮，歸納月相變化具有規律性。並發現：相同的月相大約經過 30 天會再出現。
5. 了解太陽是地球生物最主要的能源，生物均賴以生存。更是人類取之不盡的綠能。
6. 能察覺水能經由縫隙移動到各處，並以實驗驗證，發現水會沿著細管上升的現象稱為「毛細現象」。
7. 使用相同寶特瓶及橡皮塞連接水管後，完成自製連通管，並發現：拉高其中一管後，水位高的流向水位低的，下降高度等於另一管上升高度。
8. 觀察用水管換魚缸水的情形，說明虹吸現象的規則。
9. 探索虹吸現象時，能觀察變化的過程，思考其中用到了連通管原理。
10. 觀察連通容器中的水位高度必定相等。
11. 發現日常生活中利用連通管原理、虹吸現象應用的實例。並比較出其外形、水位之相關規定。
12. 能發現無論是連通感原理，虹吸現象，都與重力相關。水從水位高處流向水位低處。
13. 水流箱對於岩石具有侵蝕作用、搬運作用、沉澱、堆積作用
14. 水流量較大時可以搬動較大的石頭，水流量較小時只能搬動襲殺及小石頭。
15. 地表上具有岩石、沙和土壤等不同環境。
16. 知道大地的樣貌會受到水流、風、生物、太陽、冷熱等自然因素，及人為等因素影響而發生破壞或堆積的改變。
17. 知道地震會帶來災害，平時要做好防震準備。
18. 不任意開墾、有計畫性、前瞻性的國土資源，將是保護國土完整最佳的典範。

評量方式與內容

評量方式	評量百分比	學習內容	評量內容
作業評量	10%	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。	自然習作、學習單
紙筆測驗	60%	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。	期中、期末考試
分組報告	10%	INa-II-8 日常生活中常用的能源。 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。	小組報告
實驗操作	10%	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。	實作評量
學習態度	10%	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-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。 INe-II-1 自然界的物體、生物、環境間常會相互影響。 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。 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 利用垃圾減量、資源回收、節約能源等方法來保護環境。	上課學習表現、作業繳交

週次	教學單元	學習表現	學習目標	教學重點	評量方式	議題融入重點
1	第一單元白天和夜晚的天空 1-1 白天的景象 1-2 夜晚的景象	tr- II -1 an- II -2 ti- II -1 tm- II -1 po- II -2 pe- II -2 pa- II -1 pa- II -2 ai- II -2	1.透過照片與影片的觀察，討論與分享，了解到白天因為太陽在天空照亮大地，使我們看到景象並且感到溫暖。 2.我們可以看到夜晚天空中的星星有的亮、有的暗，透過討論與分享，知道月亮在白天或夜晚都可能出現。	1.教師引導學生討論白天時有太陽照亮了天空和大地，使我們能夠看清楚各種景象，讓我們有白天和夜晚的差別。 2.教師說明白天的天空除了太陽，有時也會看見月亮。白天能否看見月亮和星星，教師可向學生解釋，月亮和星星白天也會出現在天空，只是被陽光遮住了；而有時白天也會看見月亮，是因為月亮距離地球相對較近，它所反射的陽光若比周圍陽光亮，就能在白天看見月亮。 3.引導學生觀察夜晚天空，可能看到月亮和星星，星星有的亮、有的暗。 4.教師可引導學生利用日夜交替的照片觀察天空，藉此發現天體的移動，使學生了解天空中的日夜交替是伴隨著光線的變化與天體的移動。	課堂問答 口頭報告 觀察紀錄 資料蒐集 小組討論 習作評量	【資訊教育】 資 E9 利用資訊科技分享學習資源與心得。 資 E11 建立健康的數位使用習慣與態度。 【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）。
2	第一單元白天和夜晚的天空 2-1 太陽和影子 2-2 一天之中太陽位置的變化	ti- II -1 tm- II -1 po- II -2 pe- II -2 pa- II -1 pa- II -2 ai- II -2	1.藉由光影的觀察與方向等訊息來初步體會，可以由影子推測太陽的位置。 2.藉由光影的觀察與方向等訊息來初步體會，可以由影子推測太陽的位置。 3.經過上午、中午、下午三個時段的觀察，可以推知一天中太陽位置的變化。	1.引導觀察影子在上午、中午、下午的長度和位置。 2.學生觀察發現上午的影子比較長，中午的影子很短，下午的影子又變長；且上午、中午和下午的影子位置也不一樣。 3.進行「模擬光源的位置和影子的關係」實驗，將手電筒分別從東方、上方和西方朝向氣球底座照射，觀察並比較影子有什麼不同。 4.透過實驗學生可知物體形成的影子和光源的方位相反，光源從物體上方照射時，影子較短。 5.教師引導學生思考如何利用物體影子的方位和太陽的方位相反，來觀測太陽的位置。 6.指導製作「自製太陽觀測器」，在平地上將吸管插在氣球底座中，放置在陽光下後，吸管會產生影子，隨著太陽位置改變，吸管影子的方位、長度也會跟著改變。	課堂問答 口頭報告 觀察紀錄 資料蒐集 小組討論 習作評量	【科技教育】 科 E9 具備與他人團隊合作的能力。 【資訊教育】 資 E9 利用資訊科技分享學習資源與心得。 資 E11 建立健康的數位使用習慣與態度。 【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）。

				7.學生學會從影子的測量與觀察推測出一天中太陽的方位是由東移動到西的概念。		
3	第一單元白天和夜晚的天空 2-2 一天之中太陽位置的變化 3-1 我知道的月亮	ti- II -1 tm- II -1 po- II -2 pe- II -2 pa- II -1 pa- II -2 ai- II -2	1.藉由實際進行陽光下形成的影子位置，來推測太陽的方位。 2.經過上午、中午、下午三個時段的觀察，可以推知一天中太陽位置的變化。 3.從學生的生活經驗中提取對月亮的概念並分享。 4.從實際觀察中，了解月亮在夜晚和白天都可能出現。	1.進行「在陽光下觀測太陽的方位」實驗： (1)將指北針盤面上的南、北，對準方位盤上的南、北。 (2)轉動方位盤，讓盤面上的北字對準指針箭頭，確認實際方位。 (3)觀察吸管影子的方位，用筆將影子的方向畫下來，和吸管影子相反方向的方位就是太陽的方位。 2.帶領學生到戶外陽光下進行太陽位置（影子）的測量，分別在同一天的上午、中午、下午各找一個時間，在同一地點測量影子的方位與長度。 3.說明世界各地許多的民族或國家，對月亮都有著不同的想像與傳說，請學生思考曾經看過或聽過哪些有關月亮的故事。教師在課堂上進行分享。 4.教師可透過月亮照片或影片，引導學生察覺月亮表面並非光亮無瑕，而是有許多陰影。 5.教師引導學生回想自己的經驗，發表自己曾看到月亮的時間點，討論是否只有夜晚才看得到月亮。	課堂問答 口頭報告 觀察紀錄 資料蒐集 小組討論 習作評量	【閱讀素養】 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。 【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）。
4	第一單元白天和夜晚的天空 3-2 月亮的位置改變了	ti- II -1 tm- II -1 pe- II -2 pa- II -1 pa- II -2 ai- II -2	1.透過直接的觀察與討論，發現月亮在天空中的移動。 2.利用指北針、拳頭和高度角觀測器等方式進行月亮位置的測量，並了解月亮的移動規律也是東升西落。	1.教師引導學生思考要怎麼證明和記錄月亮和太陽一樣，也是由東方升起，西方落下。例如找一個固定的景物當作參考體，每隔一段時間觀測一次月亮和參考體之間的位置變化。也可以利用指北針、拳頭數或高度角觀測器來測量月亮方位和高度角。 2.如果學生的回答是著重於觀測工具的不同，例如利用相機拍照、用繪圖的方式等，此時教師可以進一步引導學生察覺記錄月亮位置變化的重點及方法，可以課本第29頁的紀錄表為。 4.進行「觀測月亮的方位」實驗： (1)面向月亮，將指北針平放在掌心，讓指北針中心對齊中指，並使中指對準月亮垂直落到地面的方向。 (2)指針靜止後，轉動指北針使「北」字對準指針箭頭。 (3)中指方向對準的指北針刻度，就是月亮的方位。 6.進行「觀測月亮在天空中的位置」實驗，指導學生用指北針、拳頭數或高度角觀測器及地面的參考體，在固定的地點記錄同一天中三個時間的月亮位置。	課堂問答 口頭報告 觀察紀錄 資料蒐集 小組討論 習作評量	

				7.引導學生比較自己與同學的測量結果，尋找共同點與相異處，理解月亮的方位與高度角會隨時間改變。		
5	第一單元白天和夜晚的天空 3-3 月相的變化	ti- II -1 tm- II -1 pe- II -2 pa- II -1 pa- II -2 ai- II -2	1.引導學生長時間對月相的觀察記錄。 2.透過一個月的月相紀錄表，進行比較並尋找規律，了解月相的規律就是一個月的循環。	1.教師說明月亮看起來的形狀，稱為月相。引導學生回想觀測月亮的時候，有沒有看過不同的月相。 2.引導學生觀察農曆每月月初開始看不見月亮，接著出現彎彎細細、亮面在右邊的月相。隨著日期的改變，月相光亮的部分越來越大，最大會變成圓形，之後光亮的部分又會逐漸縮小，慢慢變成光亮部分在左邊的半圓月，再變成細細彎彎的月相，最後又看不見月亮。 3.教師說明月相圓缺變化有規律性，是由朔→上弦月→望→下弦月→朔。 5.教師歸納月相變化是和農曆日期有關，以農曆一個月為週期（大約 29~30 天），從農曆月初到月底，月相由缺變圓，再由圓變缺。	課堂問答 口頭報告 觀察紀錄 資料蒐集 小組討論 習作評量	【資訊教育】 資 E11 建立健康的數位使用習慣與態度。 【安全教育】 安 E4 探討日常生活應該注意的安全。 【閱讀素養】 閱 E4 中高年級後需發展長篇文本的閱讀理解能力。
6	第二單元水的移動 1-1 大自然中水的移動 1-2 水在細縫中的流動	tr- II -1 tm- II -1 po- II -2 pe- II -1 pe- II -2 pa- II -2 pc- II -1 an- II -1	1.觀察生活中水由高處往低處流動的現象。 2.了解吸水物品中水的移動現象。 3.藉由觀察吸水的物質，了解吸水物品具有細縫。 4.透過實際操作，了解水的上升高度與細縫大小有關。	1.透過生活經驗或觀看大自然水流動的影片，引導學生討論大自然中有很多水，這些水是怎麼樣移動的。 2.歸納大部分情況下，大自然的水是高處往低處流動。 3.教師進一步引導學生思考這些水是怎麼移動的，例如下雨時雨水的移動方向、澆花時水是怎麼流動，鼓勵學生說出生活中其他水流動的方向。 4.教師引導討論學生生活中有哪些物品會吸水，例如衛生紙、抹布、報紙、毛巾等。 5.進行「哪些物品會吸水」實驗： (1)準備常見物品，包括會吸水和不會吸水的物品。 (2)將物品一端固定，另一端垂直放入水中。 6.透過實驗歸納出水能沿著物品中的隙縫移動。液體在細縫中移動的現象，稱為毛細現象。 7.進行「水在不同大小細縫中的移動情形」實驗，學生能歸納出：水能沿著細縫移動，且細縫越小，水移動越明顯。	課堂問答 口頭報告 觀察紀錄 資料蒐集 小組討論 習作評量	【科技教育】 科 E9 具備與他人團隊合作的能力。 【閱讀素養】 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。
7	第二單元水的移動 1-3 毛細現象有什麼特性	tr- II -1 tm- II -1 po- II -2 pe- II -1 pe- II -2	1.藉由觀察吸水物質，了解吸水物品具有細縫。 2.透過實際操作，了解水的上升高度與細縫	1.教師可多鼓勵學生發表其他水往四面八方移動的例子，也可以舉一些不吸水例子讓學生思考，例如玻璃、塑膠、鋁箔紙等物品。 2.藉由蒐集的資料，提出假設：吸水的物質具有細縫。 3.透過實驗歸納出水能沿著物品中的隙縫移動。液體在	課堂問答 口頭報告 觀察紀錄 資料蒐集 小組討論	【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

	2-1 虹吸現象的條件	pa- II -2 pc- II -1 an- II -1	大小有關。並能認識毛細現象的應用。 3.認識虹吸現象能讓水由水族箱中順利流出 4.認識形成虹吸現象的條件是水管內裝滿水，並且出水口要低於水面。	細縫中移動的現象，稱為毛細現象。 7.水能沿著細縫移動，且細縫越小，水移動越明顯。 1.引導學生針對各種方法的優、缺點發表看法。例如用水盆無法把水全部舀出來，也要舀很多次；用倒的水族箱很容易破掉，魚也可能會跑出來；用水管接水比較輕鬆。 3.討論怎麼用一條水管讓水族箱的水順利流出來。 4.進行「改變出水口位置對水流動影響」的實驗。	習作評量	別的限制。 【科技教育】 科 E9 具備與他人團隊合作的能力。
8	第二單元水的移動 2-1 虹吸現象的條件 3-1 水平的現象	tm- II -1 pe- II -1 pe- II -2 pa- II -2 an- II -1	1.認識虹吸現象可以讓水由水族箱中順利流出。 2.透過操作與討論，了解裝水容器傾斜後，水面一樣會維持水平。 3.認識生活中水平現象的例子。	1.討論怎麼用一條水管讓水族箱的水順利流出來。 2.進行「改變出水口位置對水流動的影響」實驗： (1)水管裝滿水後，用手指封住兩端，一端放入裝水容器內，一端放在容器外。 (2)讓出水口高於水面或低於水面，觀察水流動的情形。 1.教師引導思考如果將裝水容器傾斜，水面會有什麼變化。學生討論知道水面有沒有改變的方法，例如用直尺量、用眼睛看、用手比比看等。 2.根據操作結果，發現裝水容器傾斜時，水面也是保持水平。 3.教師引導學生發表生活中，有哪些與水平現象有關的例子，學生能說出不論裝水容器如何傾斜擺放，靜止時，水面都會保持水平。	課堂問答 口頭報告 觀察紀錄 資料蒐集 小組討論 習作評量	【科技教育】 科 E9 具備與他人團隊合作的能力。 【閱讀素養】 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。
9	第二單元水的移動 3-2 奇妙的聯通管	tm- II -1 po- II -2 pe- II -2 pa- II -2 pc- II -1 ah- II -1 an- II -1	1.透過觀察，察覺底部相通的水管兩端水面高度會維持相同。 2.透過實際操作，了解水在水管或是底部相通的容器內流動，當水靜止時，水面會保持相同高度。	1.透過觀察茶壺裝水後，不論裝了多少水，壺身和壺嘴的水面都會一樣高的現象，引發學生思考。 2.教師可以提醒學生觀察茶壺的構造，以及裝水後的水位，幫助學生聚焦在壺嘴和壺身的底部相通。 3.進行「連通管實驗」： (1)將兩個形狀不同的容器底部切除，連接在水管兩端，提起水管，讓左、右兩端容器高度相同，再從其中一端容器倒水，觀察兩個容器的水面變化。 (2)改變其中一個容器的高度，讓左、右兩端高度不同，倒水後觀察兩個容器的水面變化。 4.進一步引導如果換成不同的容器，結果是否相同。 5.經過實際操作後，教師引導學生說出水在水管或是底部相通的容器內流動，當水靜止時，水面都會保持相同的高度。	課堂問答 口頭報告 觀察紀錄 資料蒐集 小組討論 習作評量	【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。 【科技教育】 科 E9 具備與他人團隊合作的能力。 【閱讀素養】 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

				6.教師進行總結，說明連通管原理的特性。		的字詞彙。
10	第二單元水的移動 3-3 連通管的生活應用	tm- II -1 po- II -2 pe- II -2 pa- II -2 pc- II -1 an- II -1	1.了解生活中連通管原理的應用。	1.根據連通管原理，裝水的水管兩端水面高度會保持相同，引導學生思考利用裝水的水管測量物品是否水平。 2.可以準備一條裝水的水管，請學生實際測量教室內黑板兩端或窗戶兩端是否一樣高，也可以讓學生測量各組實驗桌的兩端高度是否一樣高。透過實際測量，讓學生進一步了解連通管的生活應用。 3.教師說明生活中其他應用連通管原理的例子，例如水壺的壺嘴和壺身；洗手臺下方的排水管，是U形設計；熱水瓶外用來觀察水位高度的透明板。 4.部分的例子學生可能無法直接看出是連通管原理的應用，建議使用圖示方式進行說明，或是以透明的水壺加入水後，讓學生看出水位的變化。	課堂問答 口頭報告 觀察紀錄 資料蒐集 小組討論 習作評量	【科技教育】 科 E9 具備與他人團隊合作的能力。 【閱讀素養】 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。
11	第三單元昆蟲大解密 1-1 常見的小動物 1-2 拜訪昆蟲	tc- II -1 tm- II -1 pc- II -2	1.討論校園及住家、社區小動物中哪些是昆蟲。 2.探討戶外觀察昆蟲應該要準備的事項並實際去觀察。 3.討論如何表示昆蟲的位置。	1.準備小動物的圖卡，包括：蝴蝶、螞蟻、獨角仙、蜻蜓、蝸牛、蜘蛛等。引導學生從舊經驗認知的小動物中，找出可能是昆蟲的動物。 2.教師引導學生歸納這些小動物的身體外形有哪些相同和不同的特徵，例如翅膀、腳的數量等。 3.透過外形特徵分類哪些是昆蟲，哪些不是昆蟲，例如昆蟲有蝴蝶、螞蟻、獨角仙、蜻蜓；不是昆蟲有蝸牛、蜘蛛。 4.教師做出初步總結，定義大部分有6隻腳的小動物，稱為昆蟲。 5.教師引導學生回想常在戶外哪裡看到昆蟲，例如草叢中、花朵旁、樹上、水池附近等。 3.教師指導學生使用放大鏡、飼養箱、相機、錄影器材、筆記本等工具，分組進行活動，來觀察和記錄昆蟲的身體構造與行為。 4.教師指導學生觀察重點： (1)昆蟲的覓食行為，觀察成蟲或幼蟲吃些什麼。 (2)觀察昆蟲的運動方式與身體構造的關係。 (3)其他常見的行為（飛行、打鬥、交配、合作抬東西、築巢、產卵等）。 (4)如果發現了昆蟲，應該如何指出昆蟲的位置，指導學生利用參考體傳達相對位置的概念。	課堂問答 口頭報告 資料蒐集 小組討論 習作評量	【環境教育】 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。 【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。 【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。 【戶外教育】 戶 E1 善用教室外、戶外及校外教學，認

				6.請學生分享發現昆蟲的位置和行為		識生活環境（自然或人為）。
12	第三單元 昆蟲大解密 1-3 多樣的昆蟲	tc- II -1 tm- II -1 pc- II -2	1.認識昆蟲的身體分為頭、胸、腹三部分，還有觸角，並探討這些構造的功能。 2.探討昆蟲身體構造的功能和牠們生長、繁殖和適應環境有關。	1.教師引導學生觀察課本第 72 頁的昆蟲圖片，並說出不同昆蟲的身體構造有什麼相同和不同的地方，例如觸角的形狀、翅膀的樣子、蝴蝶的身體細長，獨角仙比較圓胖。 2.帶領學生回想舊經驗，找出昆蟲的運動與身體構造特徵的關聯，例如蝴蝶有翅膀能飛行；蟋蟀和獨角仙都有腳，但蟋蟀的後腳粗壯，適合跳躍，獨角仙腳前端有鉤爪，適合在樹幹上爬行；龍虱的後腳扁平多毛，適合划水，可以生活在水中。 3.引導學生觀察圖片與照片，能理解昆蟲和環境的顏色很像或是長得形狀像樹葉，就不容易被發現，也比較不會被天敵吃掉，或者可以悄悄的接近獵物，所以比較容易捕食到獵物。昆蟲身體的形態和構造，與牠們的生長、行為、繁殖及適應環境有密切的關係。 5.引導學生察覺昆蟲的飛行、覓食、打鬥、交配、合作抬東西、築巢、產卵等都與身體構造有關。	課堂問答 口頭報告 資料蒐集 小組討論 習作評量	【環境教育】 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。 【生命教育】 生 E4 觀察日常生活中生老病死現象，思考生命價值。 【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）。

13	第三單元昆蟲大解密 2-1 飼養昆蟲的準備 2-2 昆蟲日記	tm- II -1 pe- II -2 pa- II -1 pc- II -2 ai- II -1 ai- II -2 ah- II -2	1.蒐集昆蟲資訊、生活習性與飼養方法。 2.決定飼養的昆蟲與方法。 3.討論飼養注意事項和可能發生的問題（例如死亡）。 4.將飼養過程記錄下來，包括日期、外形變化、測量長短、大小、顏色、化蛹等。 5.設計製作觀察紀錄表。	1.本活動在飼養昆蟲之前，必須讓學生對於相關問題進行討論和思考，然後擬定飼養計畫，再進行共同飼養，藉此可以培養學生尊重生命的態度。 2.教師引導學生了解可以透過飼養的方法，進一步了解昆蟲一生的變化，並共同討論如何飼養昆蟲。 3.需給予適合的指導原則，例如食物保持新鮮乾淨、空氣要流通、不可過度集中飼養、依各種昆蟲習性，布置適合的環境。而且有些昆蟲會分泌毒素，不適合飼養。 4.教師引導學生參考課本飼養紋白蝶、棉桿竹節蟲的做法，先查閱資料了解飼養時應該要做的相關準備，以及對飼養昆蟲習性的了解。 5.學生能理解每種昆蟲對於食物各有不同偏好，且許多昆蟲只會吃特定植物，例如紋白蝶幼蟲只會吃小白菜、高麗菜等十字花科植物；無尾鳳蝶幼蟲只會吃柑橘類植物等。 6.當昆蟲出現異常狀況，可以藉由請教師長或查閱書籍等方式，找出問題並提出解決的方法	課堂問答 口頭報告 觀察紀錄 資料蒐集 小組討論 習作評量	【環境教育】 環 E3 了解人與自然和諧共生，進而保護重要棲地。 【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。 【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）。
14	第三單元昆蟲大解密 2-3 昆蟲的成長與變化 3-1 小昆蟲大影響	tm- II -1 pe- II -2 pa- II -1 pc- II -2 ai- II -1 ai- II -2 ah- II -2 an- II -3。	1.討論昆蟲的成長過程，包括蛻皮次數、化蛹、交配、產卵等。 2.歸納昆蟲的一生有卵、幼蟲、成蟲等不同的階段。 3.區分有蛹期的完全變態和無蛹期的不完全變態的昆蟲。 4.昆蟲在大自然中有重要的角色。 5.昆蟲對於人類的生活有很大的影響。	1 教師引導學生發表隨著飼養經過幾天，昆蟲的外形有什麼變化，例如變大、變長、變胖、變色等。 2.教師說明有昆蟲一生當中需要經過卵、幼蟲、蛹、成蟲四個階段，這種成長過程稱為完全變態。 3.說明昆蟲一生當中需要經過卵、若蟲、成蟲三個階段，缺少蛹期，這種成長過程稱為不完全變態。 4.根據研究，全世界已知昆蟲大約有一百萬種，蒐集相關資訊，知道昆蟲對動物、植物和人類可能的影響。 5.昆蟲在大自然中扮演著重要的角色，是自然界中不可或缺的一員，例如螞蟻、蜜蜂、蝴蝶、蒼蠅等可以傳粉，幫助植物繁殖；有些動物的食物是昆蟲；糞金龜可以加速死亡的動、植物屍體及糞便等的分解。 6.教師可於課堂中播放相關影片，向學生介紹人們如何從昆蟲的外形特徵或生活習性中獲得創造和發明的靈感，例如蜂巢狀設計的建築物、仿效蝴蝶翅膀構造的省電螢幕。	課堂問答 口頭報告 觀察紀錄 資料蒐集 小組討論 習作評量	【品德教育】 品 EJU1 尊重生命。 品 E4 生命倫理的意涵、重要原則、以及生與死的道德議題。 【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。 【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）。

15	第四單元自然資源與利用 1-1 我們需要能量 1-2 不同形式的能量	tr- II -1 tc- II -1 po- II -1 pe- II -2 pc- II -2 ah- II -1	1.能覺察地球光與熱、萬物的成長，能量都是源自於太陽。 2.知道地球上的動物依靠植物生活，而地球上的植物依靠太陽的能量成長。 3.能覺察徒有設備，不能運作。還欠缺的是看不見、摸不到的能量。 4.了解能量之簡易定義。 5.覺察生活周遭具有多種不同的形式的能量。 6.驗證聲音符合能量的簡易定義。	1.與學生一同觀察周遭，提示學生在宇宙中，黑暗與寒冷才是常態，是因為有太陽我們才會覺得溫暖與光亮。 2.教師引導學生討論植物和動物的能量來源。並說明動物攝食所獲得的能量，最終都是來自於植物。植物能夠成長，能量都是來自於陽光。所以地球上所有動、植物成長所需要的能量，追根究柢都是源自於太陽。 3.教師歸納空有設備是不夠的，要讓設備能運作起來、能產生變化，還需要提供能量。 4.教師直接提出能量的簡略定義：能量沒重量，看不見也摸不到。獲取能量後，可以讓物體運作或是產生變化。並引導學生判斷課本中的這些物品是否具有能量？它們在運作或是改變嗎？ 5.讓物體移動或是產生變化的能量，其實有好幾種形式，請學生找出在課本中，不同類型的能量，例如動能、熱能、光能、電能、食物中的能量（化學能）。 6.教師說明：太陽的光能、快速移動的物體（球棒、風與流水）的動能、電動機車的電能、能讓冰棒融化的熱能，都是可以讓物體運作或是產生變化，但是形式不同的能量。	課堂問答 口頭報告 觀察紀錄 資料蒐集 小組討論 習作評量	【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。
16	第四單元自然資源與利用 1-3 生活中的能源	tr- II -1 tc- II -1 po- II -1 pe- II -2 pc- II -2 ah- II -1	1.知道提供能量的來源，稱為能源。 2.知道哪些能源可用來發電。 3.知道地球上的化石燃料是由古代生物遺骸變成。 6.了解什麼是自然資源，以及生活中有哪些自然資源。 7.自然資源可分成生物資源與非生物資源。	1.教師提示學生：夜晚城市燈火通明、出外旅遊汽車塞得到處都是，整個城市要運作，需要消耗大量的能量。 2.教師引導學生思考這些能量怎麼來的，例如電、石油、太陽等。 3.教師說明能提供能量的來源，稱為能源。 4.教師說明可經由燃燒產生能量的能源，稱為燃料。 5.教師說明化石燃料來自於古代生物遺骸，與活動 1-1 呼應，所以化石燃料的產生，追根究柢也是來自於太陽。	課堂問答 口頭報告 資料蒐集 小組討論 習作評量	【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
17	第四單元自然資源與利用	tc- II -1 ah- II -1	1.了解什麼是自然資源，以及生活中有哪些自然資源。 2.自然資源可分成生物	1.與同學一起觀察周遭，覺察我們周遭有許多便利生活的用品。 2.學生發表如何由自然界中取得這些材料，例如鐵來自於鐵礦，塑膠來自於石油，木材來自於樹木。	課堂問答 口頭報告 觀察紀錄 資料蒐集	【環境教育】 環 E4 覺知經濟發展與工業發展對環境的衝擊。

	2-1 自然資源 2-2 自然資源的運用		資源與非生物資源。 3.知道自然資源在生活中的應用。 4.生物資源雖可再生，但若過度使用終將用盡。 5.石油可當能源使用，也是各種石化產物的原料，若耗盡將衝擊現代生活，應節約使用。 6.資源蘊含量有限，過度開發會導致再無資源可用。	3.教師說明我們使用的所有材料，都取自於大自然中各式各樣的資源。這些可被我們利用的能源或物質，稱為自然資源。並說明自然界中植物、動物等都是屬於生物資源；其他例如陽光、水、石油、煤等屬於非生物資源。 4.請學生發表生活中有哪些物品是由生物資源所製造的，例如紙張來自植物、皮革來自動物、羽絨衣的羽毛來自鳥類等。 5.引導學生思考生物資源能再生嗎？若生物資源能夠再生，我們可以想用多少就用多少嗎？讓學生了解過度使用可能造成生物資源枯竭。 6.小組討論或資料蒐集，並發表濫用生物資源而造成的壞處。	小組討論 習作評量	環 E5 覺知人類的生 活型態對其他生物 與生態系的衝擊。 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。 【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。
18	第四單元自然 資源與利用 3-1 開發及應用 自然資源的 影響 3-2 環保行動	tc- II -1。 ah- II -1 pa- II -2 pc- II -1	1.生物資源雖可再生， 但若過度使用終將用 盡。 2.石油可當能源使用， 也是各種石化產物的 原料，若耗盡將衝擊 現代生活，應節約使 用。 3.資源蘊含量有限，過 度開發會導致再無資 源可用。 4.了解過量開發資源可 能導致資源枯竭。 5.不當開發與使用資源 可能因空汙、水汙及 不可分解廢棄物等問 題衝擊生態。	1.請學生發表生活中有哪些物品是由生物資源所製造的，例如紙張來自植物、皮革來自動物、羽絨衣的羽毛來自鳥類等。 2.教師統整雖然生物資源可以自然生長、生生不息，但若過度使用終有用完的時候。 3.請學生發表生活中有哪些物品是由非生物資源所製造的，例如石油能為人類提供能量（汽油、柴油），也能提供物質資源（塑膠、人造橡膠與化學纖維等原料），是珍貴的非生物資源。教師說明大部分非生物資源都是有限的，我們要珍惜這些自然資源。 4.我們利用各種自然資源建造現代世界，小組討論或資料蒐集，並發表開發與利用資源會對環境造成哪些衝擊，教師說明雖然開發與利用資源帶給我們很大的好處，但也發現現在的環境有很多不好的改變。 5.教師以開發森林為例，展示未開發的森林圖與開發森林造成的破壞圖，請學生分組蒐集資料，找出開發森林的好處與壞處。 6.活動結束後，教師統整兩方的觀點，說明可以透過有限度、有規畫的開發來取得資源，減少對環境的破壞。	課堂問答 口頭報告 觀察紀錄 資料蒐集 小組討論 習作評量	【科技教育】 科 E9 具備與他人團 隊合作的能力。 【法治教育】 法 E4 參與規則的制 定並遵守之。 【生涯規劃教育】 涯 E12 學習解決問 題與做決定的能 力。 【國際教育】 國 E4 認識全球化與 相關重要議題。
19	考前複習	pa- II -2			課堂問答	

		pc- II -1			口頭報告 資料蒐集 小組討論 習作評量	
20	科學閱讀與自主學習引導	pa- II -2			課堂問答 資料蒐集 小組討論	【閱讀素養】閱 E12 培養喜愛閱讀的態度。