彰化縣縣立明聖國民小學 112 學年度第一學期四年級自然科學領域／科目課程（部定課程）

5、各年級領域學習課程計畫

5-1 各年級各領域/科目課程目標或核心素養、教學單元/主題名稱、教學重點、教學進度、學習節數及評量方式之規劃符合課程綱要規定，且能有效促進該學習領域/科目核心素養之達成。

5-2 各年級各領域/科目課程計畫適合學生之能力、興趣和動機，提供學生練習、體驗思考探索整合之充分機會。

5-3 議題融入(七大或 19 項)且內涵適合單元/主題內容

教材版本	康軒版國小自然科學 4 上	**實施年級 (班級/組別)**	四年級	**教學節數**	每週(3)節，本學期共(63)節。
課程目標	1.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。 2.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。 3.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。 4.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，並認識小馬達的連接方式與應用，最後思考生活中的電能來源與用電安全行為。				
領域核心素養	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。 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。 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。 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。 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。 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。				

	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。 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。 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。
重大議題融入	【人權教育】 人 E5 欣賞、包容個別差異並尊重自己與他人的權利。 【戶外教育】 戶 E1 善用教室外、戶外及校外教學，認識生活環境（自然或人為）。 戶 E2 豐富自身與環境的互動經驗，培養對生活環境的覺知與敏感，體驗與珍惜環境的好。 戶 E3 善用五官的感知，培養眼、耳、鼻、舌、觸覺及心靈對環境感受的能力。 戶 E4 覺知自身的生活方式會對自然環境產生影響與衝擊。 【生命教育】 生 E6 從日常生活中培養道德感以及美感，練習做出道德判斷以及審美判斷，分辨事實和價值的不同。 【生涯規劃教育】 涯 E12 學習解決問題與做決定的能力。 【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。 【品德教育】 品 EJU1 尊重生命。 【科技教育】 科 E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 科 E4 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。 科 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 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。 【資訊教育】 資 E11 建立康健的數位使用習慣與態度。 資 E2 使用資訊科技解決生活中簡單的問題。 【閱讀素養教育】 閱 E1 認識一般生活情境中需要使用的，以及學習學科基礎知識所應具備的字詞彙。 閱 E12 培養喜愛閱讀的態度。 閱 E4 中高年級後需發展長篇文本的閱讀理解能力。 【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 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。

課程架構

教學進度 (週次)	教學單元名稱	節數	學習重點		學習目標	學習活動	評量方式	融入議題 內容重點
			學習表現	學習內容				
第一週	第一單元地表的靜與動 活動一地表物質有	3	tr-Ⅱ-1 能知道觀察、	INa-Ⅱ-1 自然界（包	1.知道地表環境由生物和非生物所構成	第一單元地表的靜與動 活動一地表物質有	口頭評量 實作評量 習作評量	【性別平等教育】 性 E3 覺察

	什麼		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	含生物與非生物）是由不同物質所組成。 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。	2.了解地表物質與生物的生存息息相關，不同動、植物適合生長的環境不相同。 3.知道礫石、砂和土壤等地表物質的顆粒大小和觸摸感覺都不一樣。	什麼 【活動 1-1】地表環境有什麼 1.教師引導學生分享對地表環境的觀察經驗，認識地表環境樣貌豐富多元，例如平地、森林、海岸等。 2.藉由觀察環境中的自然生態，了解不同的自然環境各有特色，環境中除了有各種生物外，還有空氣、水和岩石等非生物。 3.教師說明空氣和水是生物生存必須的物質，但是不同環境會生存著不同的生物，例如砂丘上植物匍匐生長、土壤裡有蟻窩。 4.教師說明不同植物適合生長的環境不相同，各種動物也會選擇合適的地表環境居住，例如西瓜適合種在鬆散的砂土中、招潮蟹		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。 【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 E12 養成對災害

			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。			會在鬆軟的泥灘地挖洞。 【活動 1-2】地表物質大不同 1.教師引導學生分享觀察地表環境物質的經驗，例如海邊有很多砂、河床上堆積很多石頭。 2.讓學生用放大鏡觀察，再用手觸摸礫石、砂和土壤等地表物質。 3.教師引導學生說明觀察後的發現，了解岩石、砂和土壤的特徵。		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。 【科技教育】 科 E9 具備與他人團隊合作的能力。 【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 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。 【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。 【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。
第二週	第一單元地表的靜與動 活動一地表物質有什麼/活動二地表環境會變動嗎	3	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。 po-Ⅱ-1 能從日常經驗、學	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	1.認識岩石、砂和土壤等地表物質在生活上的應用。 2.了解地表環境除了組成物質不同，也有不同形貌。 3.知道風會將把礫石、砂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。	第一單元地表的靜與動 活動一地表物質有什麼 【活動 1-2】地表物質大不同 1.教師引導學生討論岩石、砂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、肥沃的土壤可以讓農作物生長良好。 2.教師引導學生整理岩石、砂和土壤等地表物質的特性和它們的應用。 活動二地表環境會	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。 【環境教育】 環 E3 了解人與自然和諧共生，進而保護重要

			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。 pe-Ⅱ-2 能正確	流、風而發生改變。		變動嗎 【活動 2-1】變動的大地 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。 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。 3.進行「風的作用」實驗，並請學生說明所觀察到的現象。		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 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。 【科技教育】 科 E9 具備與他人團隊合作的能力。 【安全教育】

			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。 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					安 E1 了解安全教育。 安 E4 探討日常生活應該注意的安全。 【防災教育】 防 E1 災害的種類包含洪水、颱風、土石流、乾旱…。 防 E2 臺灣地理位置、地質狀況、與生態環境與災害緊密相關。 防 E5 不同災害發生時的適當避難行為。 【閱讀素養教育】 閱 E1 認識

			如：來自老師）相比較，檢查是否相近。 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。					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。 【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。
第三週	第一單元地表的靜與動 活動二地表環境會變動嗎	3	tr-Ⅱ-1 能知道觀察、記錄所得自然	INd-Ⅱ-5 自然環境中有砂石及土	1.知道流水會將把礫石、砂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	第一單元地表的靜與動 活動二地表環境會變動嗎 【活動 2-1】變動	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

			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。 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	壤，會因水流、風而發生改變。 INf-Ⅱ-5 人類活動對環境造成影響。	遠。 2.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。	的大地 1.進行「流水作用」實驗，並請學生說明所觀察到的現象。 2.教師說明風和流水會把礫石、砂和土壤搬到其他地方堆起來，顆粒越小的地表物質被搬得越遠。 3.教師引導學生探討風和流水的作用力越強，地表物質也會被搬得越遠。 【活動 2-2】人類對大地的影響 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。 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		象，了解家庭、學校與職業的分工，不應受性別的限制。 【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 E12 養成對災害的警覺心及敏感

			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。 pa-Ⅱ-2 能從得到的資			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。 3.教師引導學生根據討論結果，思考岩石、砂和土壤等地表物質大量流失的原因。		度，對災害有基本的了解，並能避免災害的發生。 【科技教育】 科 E9 具備與他人團隊合作的能力。 【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 E2 臺灣

			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 能利用較簡單形式的口語、文字、或圖畫等，表達探究					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。 【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

			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。					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）。 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。
第四週	第一單元地表的靜與動 活動二地表環境會變動嗎/活動三怎樣做好地震防災	3	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。 po-Ⅱ-1 能從日常經驗、學習活動、自	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。	1.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。 2.了解地震是一種自然現象，和風、流水一樣會改變地表形貌。 3.了解強烈地震可能造成災害，危害我們的安全。	第一單元地表的靜與動 活動二地表環境會變動嗎 【活動 2-2】人類對大地的影響 1.教師引導學生根據岩石、砂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。 活動三怎樣做好地震防災 【活動 3-1】地震了 1.請學生分享自己	口頭評量 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。 【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

			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。 pe-Ⅱ-2 能正確安全操作適合			遇過地震的經歷。 2.教師說明地震和風、流水一樣會改變地表形貌，例如地層隆起、山坡地的土石滑落、河流中斷層錯動形成斷層瀑布。 3.教師引導學生討論強烈地震會造成哪些災害，例如引發火災、物品散落、橋梁斷裂。 4.教師說明地震報告單內容與相關名詞。 5.教師說明中央氣象局的地震震度分級，讓學生理解震度不同對人體感受、地表破壞程度的差異。		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 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。 【科技教育】 科 E9 具備與他人團隊合作的能力。 【安全教育】 安 E1 了解安全教

			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。 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					育。 安 E4 探討日常生活應該注意的安全。 【防災教育】 防 E1 災害的種類包含洪水、颱風、土石流、乾旱…。 防 E2 臺灣地理位置、地質狀況、與生態環境與災害緊密相關。 防 E5 不同災害發生時的適當避難行為。 【閱讀素養教育】 閱 E1 認識一般生活情境中需

			師）相比較，檢查是否相近。 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。					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。 【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。
第五週	第一單元地表的靜與動/第二單元水生生物與環境 活動三怎樣做好地震防災/活動一生物生存的環境都相同嗎	3	an-Ⅱ-2 察覺科學家們是利用不同的方式探索自然	INf-Ⅱ-6 地震會造成嚴重的災害，平時的準備與防	1.了解平時的防震準備和演練，以減少地震發生帶來的災害。 2.認識生物生長的環境包括水域環境與陸域環境。	第一單元地表的靜與動 活動三怎樣做好地震防災 【活動 3-2】地震防災準備 1.教師引導學生思	口頭評量 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

			與物質世界的形式與規律。 tc-Ⅱ-1 能簡單分辨或分類所觀察到的自然科學現象。 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。 ah-Ⅱ-2 透過有系統的分類與表達方式，與他人溝通自己	震能降低損害。 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。		考地震發生時會遇到什麼情形，例如物品砸落、被困在電梯裡，了解平時做好地震防災的重要性。 2.教師引導學生了解平時、發生地震時以及地震發生後應做的防災作為。 3.教師歸納平時應準備好避難救生包、將廚櫃釘牢、熟悉避難逃生路線、做好防災避難演練。 4.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。 5.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。		校與職業的分工，不應受性別的限制。 【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。 【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

			的想法與發現。			【科學閱讀】怎麼知道地震來了 1.介紹張衡發明第一臺測定地震方位的科學儀器—「地動儀」。 2.介紹現今地震預警系統的運作原理與功能。 第二單元水生生物與環境 活動一生物生存的環境都相同嗎 【活動 1-1】認識生物生存的環境 1.請學生分享曾經看過哪些自然環境，例如森林、草地、潮間帶、溪流。 2.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.教師說明各種自然環境的特徵，引導學生了解自然界中有水的環境，就是水域環境。		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 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。 【海洋教育】 海 E1 喜歡親水活

								動，重視水域安全。 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 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。 【科技教育】 科 E9 具備與他人團隊合作的能力。 【品德教育】 品 EJU1 尊重生命。 【生命教育】 生 E6 從日常生活中培養道德感以及美感，練習做出道德判斷以及審美判斷，分辨事實和價值的不同。 【資訊教育】

								資 E2 使用資訊科技解決生活中簡單的問題。 資 E11 建立康健的數位使用習慣與態度。 【安全教育】 安 E1 了解安全教育。 安 E4 探討日常生活應該注意的安全。 【防災教育】 防 E1 災害的種類包含洪水、颱風、土石流、乾旱…。 防 E2 臺灣地理位置、地質

								狀況、與生態環境與災害緊密相關。 防 E5 不同災害發生時的適當避難行為。 【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。 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。 【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。
第六週	第二單元水生生物與環境 活動一生物生存的環境都相同嗎	3	tc-Ⅱ-1 能簡單分辨或分類所觀察到的自然科學現象。 ai-Ⅱ-1 保持對自然現象的好奇心，透過不斷的探尋和提	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。	1.察覺不同的環境有不同的生物生存。 2.知道拜訪水域環境需要準備的物品、觀察哪些項目。 3.了解水域環境各有不同的特徵，生存在其中的水生生物也不同。	第二單元水生生物與環境 活動一生物生存的環境都相同嗎 【活動 1-1】認識生物生存的環境 1.教師說明不同的環境，有不同的生物生存，例如森林中常見到松鼠、水田常見到小白鷺。 2.請學生選擇一種環境進行資料蒐集，完成環境與生物資料表。 3.教師說明有些植	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。 【人權教育】 人 E5 欣賞、包容

			問，常會有新發現。 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。			物需要很多水分才能長得好；有些動物一定要在水中才能生存。 【活動 1-2】拜訪水域環境 1.教師說明水域環境有些是天然形成，有些是人為建造，各有不同樣貌。 2.教師提問引導學生思考調查水域環境需要準備的物品、觀察的項目或注意事項。 3.教師在安全無虞下，帶領學生進行水域環境調查活動，並完成水域環境調查表。 4.根據實地調查結果，引導學生討論不同水域環境的水流、水質及陽光照射情形，以及生長在其中的生物。 5.教師說明不同水域環境的水流、水質及陽光照射情形		個別差異並尊重自己與他人的權利。 【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

						等都不太一樣，生長的水生動物和植物也不同，例如溪流的水流動快，常有魚、蝦、蟹等；湖泊的水流動慢，常有藻類、水鳥、蛙等。		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。 【海洋教育】 海 E1 喜歡親水活動，重視水域安全。 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 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。 【科技教育】 科 E9 具備與他人團隊合作的能力。 【品德教育】 品 EJU1 尊重生命。 【生命教育】 生 E6 從日常生活中培養道德

								感以及美感，練習做出道德判斷以及審美判斷，分辨事實和價值的不同。 【資訊教育】 資 E2 使用資訊科技解決生活中簡單的問題。 資 E11 建立康健的數位使用習慣與態度。 【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 E2 臺灣地理位置、地質狀況、與生態環境與災害緊密相關。 【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。 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。 【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。
第七週	第二單元水生生物與環境 活動二水生生物如何適應環境	3	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。 tc-Ⅱ-1	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。	1.察覺水生植物依照生長的方式，可分為：漂浮性、沉水性、挺水性及浮葉性等類型。 2.察覺漂浮性水生植物（例如大萍、布袋蓮）如何適應環境。 3.察覺沉水性水生植物（例如水蘊草）如何適應環境。	第二單元水生生物與環境 活動二水生生物如何適應環境 【活動 2-1】認識水生植物 1.利用影片或課本跨頁圖，教師引導學生觀察各種水生植物，有些漂浮在水面上，有些生長在水裡，有些挺出水面。 2.教師引導學生觀察水生植物生長的方式，根生長的位	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。 【人權教育】 人 E5 欣賞、包容

			能簡單分辨或分類所觀察到的自然科學現象。 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-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	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。		置、整株植物生長的位置、花、葉有無挺出水面。 3.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、挺水性及浮葉性。 4.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。 5.教師說明漂浮性水生植物具有特殊構造，可以儲存空氣，例如布袋蓮的葉柄膨大、大萍的葉子表面有細毛，使植株漂浮在水面上。 6.進行「觀察水蘊草的特性」實驗，觀察水蘊草在水位升高以及水流動的情形下，會有什麼變化。 7.教師說明沉水性		個別差異並尊重自己與他人的權利。 【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

			及資源，並能觀測和記錄。 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			水生植物的根生長在水底的泥土裡，莖和葉沉在水中且柔軟，會隨著水位高低而伸展或彎曲。		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。 【海洋教育】 海 E1 喜歡親水活動，重視水域安全。 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 E14 了解海水中含有鹽等成份，體認海洋資源與生活的關聯

			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。 an-Ⅱ-1 體會科學的探索都是由問題開始。					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。 【科技教育】 科 E9 具備與他人團隊合作的能力。 【品德教育】 品 EJU1 尊重生命。 【生命教育】 生 E6 從日常生活中培養道德

								感以及美感，練習做出道德判斷以及審美判斷，分辨事實和價值的不同。 【資訊教育】 資 E2 使用資訊科技解決生活中簡單的問題。 資 E11 建立康健的數位使用習慣與態度。 【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 E2 臺灣地理位置、地質狀況、與生態環境與災害緊密相關。 【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。 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。 【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。
第八週	第二單元水生生物與環境 活動二水生生物如何適應環境	3	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。 tc-Ⅱ-1	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。	1.察覺挺水性水生植物（例如荷花）如何適應環境。 2.察覺浮葉性水生植物（例如睡蓮）如何適應環境。 3.認識魚類的外形主要分為頭、軀幹和鰭。 4.觀察魚擺動魚鰭來運動及控制方向。 5.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	第二單元水生生物與環境 活動二水生生物如何適應環境 【活動 2-1】認識水生植物 1.進行「觀察荷花的外形特徵」實驗，觀察荷花葉面、葉柄、地下莖分別有什麼構造，幫助它生長在水中。 2.教師說明挺水性水生植物的根生長在水底的泥土裡，	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。 【人權教育】 人 E5 欣賞、包容

			能簡單分辨或分類所觀察到的自然科學現象。 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-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	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。	吸。	花和葉挺出水面。荷花的葉面不易沾水，葉柄和地下莖有許多中空的構造，可以儲存空氣。 3.觀察水位高低的變化對睡蓮的葉有什麼影響。 4.教師說明浮葉性水生植物的根生長在水底的泥土裡，葉平貼在水面，花挺出水面。睡蓮的葉柄會隨著水位高低而彎曲或伸展，讓葉面保持平貼在水面上以爭取陽光。 5.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。 【活動 2-2】認識水生動物		個別差異並尊重自己與他人的權利。 【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

			及資源，並能觀測和記錄。 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			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、魚鰓和魚鰓（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。		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。 【海洋教育】 海 E1 喜歡親水活動，重視水域安全。 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 E14 了解海水中含有鹽等成份，體認海洋資源與生活的關聯

			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。 an-Ⅱ-1 體會科學的探索都是由問題開始。					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。 【科技教育】 科 E9 具備與他人團隊合作的能力。 【品德教育】 品 EJU1 尊重生命。 【生命教育】 生 E6 從日常生活中培養道德

								感以及美感，練習做出道德判斷以及審美判斷，分辨事實和價值的不同。 【資訊教育】 資 E2 使用資訊科技解決生活中簡單的問題。 資 E11 建立康健的數位使用習慣與態度。 【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 E2 臺灣地理位置、地質狀況、與生態環境與災害緊密相關。 【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。 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。 【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。
第九週	第二單元水生生物與環境 活動二水生生物如何適應環境/活動三如何愛護環境	3	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。 tc-Ⅱ-1	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。	1.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。 2.察覺環境提供人類豐富的資源。 3.知道不同的環境影響人類食物的種類、來源與飲食習慣。	第二單元水生生物與環境 活動二水生生物如何適應環境 【活動 2-2】認識水生動物 1.引導學生討論除了魚之外，其他的水生動物各有什麼外形、運動、呼吸等特徵。 2.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	口頭評量 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。 【人權教育】 人 E5 欣賞、包容

			能簡單分辨或分類所觀察到的自然科學現象。 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-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	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。 INf-Ⅱ-2 不同的環境影響人類食物的種類、來源與飲食習慣。		如何在水中生存。 3.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，例如蟹有八隻腳及一對螯，能在水中爬行，用鰓呼吸；螺利用腹足爬行，用鰓呼吸；龜的腳上有蹼，能在水中游水，用肺呼吸。 活動三如何愛護環境 【活動 3-1】環境提供豐富資源 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，西		個別差異並尊重自己與他人的權利。 【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

			及資源，並能觀測和記錄。 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			部海岸盛產牡蠣。 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。		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。 【海洋教育】 海 E1 喜歡親水活動，重視水域安全。 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 E14 了解海水中含有鹽等成份，體認海洋資源與生活的關聯

			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。 an-Ⅱ-1 體會科學的探索都是由問題開始。					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。 【科技教育】 科 E9 具備與他人團隊合作的能力。 【品德教育】 品 EJU1 尊重生命。 【生命教育】 生 E6 從日常生活中培養道德

								感以及美感，練習做出道德判斷以及審美判斷，分辨事實和價值的不同。 【資訊教育】 資 E2 使用資訊科技解決生活中簡單的問題。 資 E11 建立康健的數位使用習慣與態度。 【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 E2 臺灣地理位置、地質狀況、與生態環境與災害緊密相關。 【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。 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。 【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。
第十週	第二單元水生生物與環境 活動三如何愛護環境	3	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。	INf-Ⅱ-5 人類活動對環境造成影響。 INf-Ⅱ-7 水與空氣汙染會對生物產生影響。	1.了解人類活動對水域環境造成的影響。 2.落實行動保護水域環境和水生生物。 3.認識魚身體的其他構造與功能。	第二單元水生生物與環境 活動三如何愛護環境 【活動 3-2】愛護水域環境 1.教師說明水域環境是水生生物的家，乾淨的水域環境才能讓水生生物健康的生長。 2.學生透過蒐集資料，了解人類行為或做法造成破壞或汙染水域環境。 3.教師引導學生整	口頭評量 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。 【人權教育】 人 E5 欣賞、包容

						理所蒐集的資料，統整造成水域汙染的可能因素，以及其會導致的水域環境變化，例如排放熱廢水，會導致附近的海水溫度上升。 4.教師進一步引導，水域環境改變後，會對水生生物造成什麼影響，例如海水溫度上升後，珊瑚會白化死亡。 5.教師引導學生討論可以採取什麼行動來愛護水域環境和水生生物，並請學生分享自己在生活中可以做到的具體行為。 【科學閱讀】魚類身體的祕密 1.介紹魚的鼻孔不是作為呼吸用，而是有嗅覺細胞，可以透過水流過而聞到水裡的味道。 2.介紹魚鰾可以像		個別差異並尊重自己與他人的權利。 【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

						游泳圈一樣，幫助調整魚的浮力，有些魚還特化成有呼吸功能。		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。 【海洋教育】 海 E1 喜歡親水活動，重視水域安全。 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 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。 【科技教育】 科 E9 具備與他人團隊合作的能力。 【品德教育】 品 EJU1 尊重生命。 【生命教育】 生 E6 從日常生活中培養道德

								感以及美感，練習做出道德判斷以及審美判斷，分辨事實和價值的不同。 【資訊教育】 資 E2 使用資訊科技解決生活中簡單的問題。 資 E11 建立康健的數位使用習慣與態度。 【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 E2 臺灣地理位置、地質狀況、與生態環境與災害緊密相關。 【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。 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。 【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。
第十一週	第三單元有趣的聲光現象 活動一聲音如何產生和傳播	3	ti-Ⅱ-1 能在指導下觀察日常生活現象的規律性，並運用想像力與好奇心，了解及描述自然環境的現象。 tr-Ⅱ-1	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	1.觀察發出聲音的物體，了解物體振動會產生聲音。 2.藉由撥動尺的實驗，了解物體振動大小會影響聲音的大小。	第三單元有趣的聲光現象 活動一聲音如何產生和傳播 【活動 1-1】聲音的產生 1.教師引導學生實際聆聽，並說出周遭有哪些聲音。 2.進行「發出聲音的物體」實驗，觀察物品發出聲音的現象。 3.教師引導學生發表觀察結果，歸納出「當物體發出聲	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 E1 了解平日常見

			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。 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	物會發出不同的聲音，並且作為溝通的方式。		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。 【活動 1-2】聲音的大小 1.教師引導學生以各種方式來發出大小不同的聲音。 2.教師提問：「物體振動的大小和聲音的大小有關係嗎？」 3.藉由觀察尺的振動，了解振動大小與聲音大小的關係。 4.教師引導學生發表觀察結果，歸納出「當物體振動小，發出的音量較小；當物體振動		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。 【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。 【閱讀素養教育】 閱 E1 認識一般生活情境中需要使用的，以及

			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			大，發出的音量也比大」的概念。		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。

			錄。 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。 ai-Ⅱ-1 保持對現象的好奇心，					

			透過不斷的探尋和提問，常會有新發現。 an-Ⅱ-1 體會科學的探索都是由問題開始。					
第十二週	第三單元有趣的聲光現象 活動一聲音如何產生和傳播/活動二光有什麼特性	3	ti-Ⅱ-1 能在指導下觀察日常生活現象的規律性，並運用想像力與好奇心，了解及描述自然環境的現象。 tr-Ⅱ-1 能知道觀察、	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	1.觀察生活現象，了解聲音可以在氣體、液體與固體中傳播。 2.觀察生活情境，了解眼睛可以看見物體，是因為光照射在物體上或物體本身會發光。	第三單元有趣的聲光現象 活動一聲音如何產生和傳播 【活動 1-3】聲音的傳播 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	口頭評量 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 E1 了解平日常見科技產品的用途與

			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。 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	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。		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。 4.藉由水中芭蕾舞者在水下聆聽音樂、海豚在水中的傳聲溝通的圖片，了解聲音也可藉由液體傳播。 5.藉由將耳朵貼在桌面或門板上，可以聽到聲音，了解聲音也可以藉由固體傳播。 6.教師歸納聲音可以藉由氣體、液體和固體傳播。 7.教師可補充說明聲音一定要有介質才能傳播出去，在太空中沒有空氣當傳播聲音的介質，因此物體雖然振動，也無法聽到聲音，需要透過電子設備才能交談。		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。 【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。 【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

			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。 pa-Ⅱ-2			活動二光有什麼特性 【活動 2-1】生活中的光 1.教師配合課本情境圖或生活經驗，引導學生思考眼睛能看見物體的原因。 2.觀察有光或無光照在物體上時，眼睛看到物體的現象。 3.教師說明眼睛能清楚看見物體，是因為物體本身會發光，或有光照在物體上。		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。

			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。 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。 an-Ⅱ-1 體會科學的探索都是由問題開始。					
第十三週	第三單元有趣的聲光現象 活動二光有什麼特性	3	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。 po-Ⅱ-1 能從日常經驗、學習活	INe-Ⅱ-6 光線以直線前進，反射時有一定的方向。	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。 3.從生活中的現象，覺察能反光物品的鏡面特徵。 4.藉由實驗操作，了解鏡面的角度會影響光的反射方向。	第三單元有趣的聲光現象 活動二光有什麼特性 【活動 2-2】光如何行進 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、燈會的雷射光、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像一條直線。 3.教師利用手電筒	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 E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。

			動、自然環境，進行觀察，進而能察覺問題。 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。 pa-Ⅱ-2 能從得到的資訊或數據，形成解釋、得			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。 【活動 2-3】光的反射 1.教師引導學生觀察生活中的反光現象與反光物的鏡面特徵，例如大樓的玻璃帷幕、平靜的水面和不鏽鋼杯子表面都會反光現象。 2.教師說明生活中會反光的物體通常具有表面平滑、光亮的鏡面特徵。 3.進行「光的反射」實驗，觀察在鏡子角度不同時，光的行進路線有沒有改變。 4.教師引導學生根據實驗結果進行歸		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。 【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。 【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

			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。 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。 an-Ⅱ-1 體會科			納光照射到鏡子時會改變行進方向，是光的反射現象。反射後光還是直線前進；當鏡子角度改變時，光的反射方向也會改變。		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。

			學的探索都是由問題開始。					
第十四週	第三單元有趣的聲光現象 活動二光有什麼特性/活動三如何應用聲與光	3	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。 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	INe-Ⅱ-6 光線以直線前進，反射時有一定的方向。 INb-Ⅱ-1 物質或物體各有不同的功能或用途。	1.認識光反射特性的生活應用。 2.運用聲或光的特性，從玩具製作中發揮創意。	第三單元有趣的聲光現象 活動二光有什麼特性 【活動 2-3】光的反射 1.觀察生活中利用光的反射現象設計的物品，例如轉彎處的凸面鏡、車子後視鏡、彎道旁的反光鏡。 活動三如何應用聲與光 【活動 3-1】聲光活動 1.教師引導說明生活中有許多聲或光的應用，我們也能結合聲或光的特性，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或光特性的玩具，例如萬花筒、聲光	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 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。

			覺問題。 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。 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			動動杯。		科 E9 具備與他人團隊合作的能力。 【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。 【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

			結果和他人的結果（例如：來自老師）相比較，檢查是否相近。 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-3 透過動手實作，享受以來自己的想品表現構					力。 閱 E12 培養喜愛閱讀的態度。

			樂趣。 an-Ⅱ-1 體會科學的探索都是由問題開始。 an-Ⅱ-3 發覺創造和想像是科學的重要元素。					
第十五週	第三單元有趣的聲光現象/第四單元好玩的電路 活動三如何應用聲與光/活動一如何讓燈泡發亮	3	tc-Ⅱ-1 能簡單分辨或分類所觀察到的自然科學現象。 po-Ⅱ-2 能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出問	INb-Ⅱ-1 物質或物體各有不同的功能或用途。 INa-Ⅱ-3 物質各有其特性，並可以依其特性與用途進行分類。 INe-Ⅱ-	1.了解聲與光在生活中的應用。 2.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。 3.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。	第三單元有趣的聲光現象 活動三如何應用聲與光 【活動 3-2】生活中的聲與光 1.教師引導學生觀察聲與光在生活中的應用，例如燈塔、救護車警示燈、車鈴。 2.教師說明各種聲與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。	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。 【人權教育】 人 E5 欣賞、包容

			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。 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	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。		第四單元好玩的電路 活動一如何讓燈泡發亮 【活動 1-1】燈泡亮了 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。 2.教師說明燈籠內有燈泡、電線、電池以及開關。 3.教師引導學生討論生活中還有哪些會發光的物品，並且這些物品中有哪些共同的東西。 4.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		個別差異並尊重自己與他人的權利。 【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。 【能源教育】 能 E4 了解能源的日常應用。 能 E5 認識能源於生活中的使

			及資源，並能觀測和記錄。 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			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。 6.由電路連接正確但燈泡卻無法發亮的情形，教師可進一步介紹燈泡座和電池座的構造與功能。		用與安全。 【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。 【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。

			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。					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。
第十六週	第四單元好玩的電路 活動一如何讓燈泡發亮	3	tc-Ⅱ-1 能簡單分辨或分類所觀察到的自然科學現象。 po-Ⅱ-2 能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出問題。 pe-Ⅱ-1	INa-Ⅱ-3 物質各有其特性，並可以依其特性與用途進行分類。 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	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.利用能導電的物品，設計和製作簡易開關。	第四單元好玩的電路 活動一如何讓燈泡發亮 【活動 1-2】電路與開關 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，蒐集周遭適合物品進行物品導電性的測試。 3.教師說明連接在電路中的物品，能讓燈泡發光，，大	口頭評量 實作評量 習作評量	【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。 【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	接成通路，可使燈泡發光、馬達轉動。		多是金屬材質，是電的良導體；而無法使燈泡發光的則是電的不良導體。 4.引導學生運用電的良導體與不良導體的概念，設計一個簡易開關。 5.教師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。		能力。 【能源教育】 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。 【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。 【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

			能觀測和記錄。 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 能利用較簡單					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。

			形式的口語、文字、或圖畫等，表達探究之過程、發現。					
第十七週	第四單元好玩的電路 活動二電路有哪些連接方式	3	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。 po-Ⅱ-1 能從日常經驗、學習活動、自然環	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。	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。	第四單元好玩的電路 活動二電路有哪些連接方式 【活動 2-1】電池的串聯和並聯 1.由生活中電器電池的裝置方式，讓學生蒐集資料了解電池在電路中的連接方式。 2.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	口頭評量 實作評量 習作評量	【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。 【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。 【能源教

			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。 pe-Ⅱ-2 能正確安全操作適合學習階			極，再連接電線與燈泡，形成的通路稱為電池並聯。 3.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。 4.教師說明電池串聯時，燈泡會比只連接一個電池更亮；電池並聯時，燈泡會和只連接一個電池一樣亮。		育】 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。 【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。 【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

			段的物品、器材儀器、科技設備及資源，並能觀測和記錄。 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					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。

			比較，檢查是否相近。 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。					
第十八週	第四單元好玩的電路 活動二電路有哪些連接方式	3	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。	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。	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。	第四單元好玩的電路 活動二電路有哪些連接方式 【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	口頭評量 實作評量 習作評量	【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。 【科技教育】 科 E4 體會動手實作的樂趣，並養成正

			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			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。		向的科技態度。 科 E9 具備與他人團隊合作的能力。 【能源教育】 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。 【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。 【生涯規劃教育】 涯 E12 學習解決問題與做決

			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。 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					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。 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。

			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 能利用較簡單形式的口語、文字、或圖畫等，表達探究之過程、發現。					
第十九週	第四單元好玩的電路 活動三用電觀念知多少	3	ai-Ⅱ-3 透過動手實作，享受以成品來表現自己	INb-Ⅱ-1 物質或物體各有不同的功能或用途。	1.知道使小馬達轉動的電路連接方式。 2.察覺生活中小馬達的應用。 3.運用電路、小馬達和開關等材料，	第四單元好玩的電路 活動三用電觀念知多少 【活動 3-1】認識小馬達 1.觀察生活中內部	口頭評量 實作評量 習作評量	【人權教育】 人 E5 欣賞、包容個別差異並尊重自己與他人

			構想的樂趣。	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。	製作通電玩具。	有小馬達的物品，引導學生討論小馬達通電後有什麼功能。 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。 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。 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。 5.學生利用小馬達與開關，設計通電玩具，並能提出想進一步探究的問題。		的權利。 【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。 【能源教育】 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。 【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。 【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。 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。
第廿週	第四單元好玩的電路 活動三用電觀念知多少	3	ai-Ⅱ-3 透過動手實作，享受以成品來表現自己構想的樂趣。	INb-Ⅱ-1 物質或物體各有不同的功能或用途。 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。	1.知道生活中的電器物品使用的電能來源可能不同。 2.能在生活中實踐安全用電與節約用電的作為。	第四單元好玩的電路 活動三用電觀念知多少 【活動 3-2】用電安全 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？ 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。 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。	口頭評量 習作評量	【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。 【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。 【能源教育】 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

						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。 5.教師透過課本圖片範例說明，例如不可用潮溼的手碰觸插座、延長線不要同時連接太多電器，建立學生正確的用電觀念。 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。		全。 【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。 【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。 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。
第廿一週	第四單元好玩的電路 活動三用電觀念知多少	3	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。	INa-Ⅱ-3 物質各有其特性，並可以依其特性與用途進行分類。 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	1.知道伏打與賈法尼各自的理論與伏打電池的發電裝置。	第四單元好玩的電路 活動三用電觀念知多少 【科學閱讀】第一顆電池的誕生 1.介紹了世界上第一顆電池「伏打電池」發明的歷程，這項發明讓現代人的生活更便利。 2.介紹伏打被賈法尼的生物電理論的啟發，進行了一連串實驗後，提出了金屬電理論，並製作出伏打電池。	口頭評量	【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

				使燈泡發光、馬達轉動。				度。

備註：

1.總綱規範議題融入：【人權教育】、【海洋教育】、【品德教育】、【閱讀素養】、【民族教育】、【生命教育】、【法治教育】、【科技教育】、【資訊教育】、【能源教育】、【安全教育】、【防災教育】、【生涯規劃】、【多元文化】、【戶外教育】、【國際教育】

2.教學進度請敘明週次即可，如行列太多或不足，請自行增刪。

彰化縣縣立明聖國民小學 112 學年度第二學期四年級自然科學領域／科目課程（部定課程）

5、各年級領域學習課程計畫

5-1 各年級各領域/科目課程目標或核心素養、教學單元/主題名稱、教學重點、教學進度、學習節數及評量方式之規劃符合課程綱要規定，且能有效促進該學習領域/科目核心素養之達成。

5-2 各年級各領域/科目課程計畫適合學生之能力、興趣和動機，提供學生練習、體驗思考探索整合之充分機會。

5-3 議題融入(七大或 19 項)且內涵適合單元/主題內容

教材版本	康軒版國小自然科學 4 下	**實施年級 (班級/組別)**	四年級	**教學節數**	每週(3)節，本學期共(60)節。
課程目標	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。				
領域核心素養	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。 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。 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。 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。 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。 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。				

	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。 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。 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。
重大議題融入	【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 E2 臺灣地理位置、地質狀況、與生態環境與災害緊密相關。 【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 E9 具備與他人團隊合作的能力。 【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 認識家鄉的水域或海洋的汙染、過漁等環境問題。 【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 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。
課 程 架 構	

教學進度 (週次)	教學單元名稱	節數	學習重點		學習目標	學習活動	評量方式	融入議題 內容重點
			學習表現	學習內容				
第一週	第一單元白天和夜晚的天空 活動一日夜景象有什麼不同/活動二一天中太陽的位置會改變嗎	3	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。 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。 ti-Ⅱ-1 能在指	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。 INc-Ⅱ-10 天空中天體有東升西落的現象，	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。	第一單元白天和夜晚的天空 活動一日夜景象有什麼不同 【活動 1-1】白天的景象 1.教師提問：白天是什麼照亮了天空和大地，使我們能夠看清楚各種景象呢？ 學生回答：是太陽，因為有太陽，讓我們有白天和夜晚的差別。 2.教師提問：太陽出來了，世界會有什麼改變？ 學生回答：天亮了，陽光灑在地面上，物體形狀、顏色都變得清楚了。 •教師引導學生討論白天當太陽升起後的現象及變化。例如陽光下的植物顯得綠意盎然、陽光穿透窗戶讓室內	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 建立康健的數位使用習慣與態度。 【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。 【閱讀素

			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。 po-Ⅱ-2 能依據觀察、	月亮有盈虧的變化，星星則是有些亮有些暗。		變明亮、在陽光下感覺熱、陽光下的沙灘溫度很高等。 3.教師提問：白天的天空除了太陽，還有什麼？可以看到月亮和星星嗎？學生回答：白天有太陽，有時也會看見月亮。 •白天能否看見月亮和星星，學生通常能回答「白天看不見星星」，但對於月亮，若學生沒有白天看過月亮的經驗，教師可再追問：「月亮一定只有夜晚才看得到嗎？」，並向學生解釋，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。		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。 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

			蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出問題。 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。 pa-Ⅱ-1 能運用簡單分類、製作圖表等方法，整理已有			【活動 1-2】夜晚的景象 1.教師提問：夜晚觀察天空能發現什麼？ 學生回答：能看到月亮和星星，星星有的亮、有的暗。 •教師提問：白天也可能可以看到月亮，反過來說，夜晚的天空也一定都可以看到月亮和星星嗎？ 學生回答：不一定。 2.教師追問：你觀察到什麼情況下有星星和月亮，什麼情況下沒有星星或月亮？ 學生回答：都市夜晚可以看到月亮，但有些星星看不清楚；有雲遮住天空的時候，也會看不清楚星星和月亮。 3.教師再問：哪些地方比較看得清楚星星？		為)。

			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：來自教師)相比較，檢查是否相近。 ai-Ⅱ-2 透過探討自然與物質世界的			學生討論或查資料可以得知，在山上或是少汙染的地方可以看得比較清楚，使用望遠鏡也可以看得比較清楚。 •教師補充：在都市，因為夜晚商店的招牌燈光、路燈燈光、大樓的燈光等大量人造光線產生了嚴重的光害，間接照亮夜空，會讓比較不亮的星星變得看不清楚。 •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。 4.教師提問：白天和夜晚的光源都一樣嗎？有什麼差異？ 學生回答：白天的光源是太陽光，很		

			規律性，感受發現的樂趣。			亮、很刺眼，夜晚的光源是燈光，光線可以隨人類設計，裝設的燈泡可以改變強度或顏色。 活動二一天中太陽的位置會改變嗎 【活動 2-1】太陽和影子 1.教師引導學生觀察課本圖片，同一個物體在一天中的不同時間，影子有什麼不同？或可讓學生回想生活經驗，發表自己的想法。 2.教師提問：影子在上午、中午、下午有什麼不同？ •學生可能回答：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.教師引導學生回想舊經驗，已知被		

						光照射的物體會產生影子，由此可以發現太陽和影子的關係。 •教師引導學生利用手電筒來掌握光源方位的變因，藉此使學生了解光源位置和影子方位的關係。		
第二週	第一單元白天和夜晚的天空 活動二一天中太陽的位置會改變嗎	3	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	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。	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.藉由實際進行陽光下形成的影子位置，來推測太陽的方位。 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。	第一單元白天和夜晚的天空 活動二一天中太陽的位置會改變嗎 【活動 2-1】太陽和影子 1.「模擬光源的位置和影子的關係」實驗： (1)將氣球底座固定在方位盤的中心。 •教師可喚起學生舊經驗，曾在三下單元四風向風力觀測操作中製作及使用方位盤，教師依學生學習程度彈性補充說明。 •課本封底亦有提	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 建立康健的數位使用習慣與態度。 【安全教育】

			的關係，理解簡單的概念模型，進而與其生活經驗連結。 po-Ⅱ-2 能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出問題。 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			供方位盤，教師教學時可彈性運用。 •教師亦可引導學生思考可以用哪些物品取代氣球底座。 (2)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。 •教師可先指導學生將教室燈光關閉，並且拉上窗簾，或者在暗室內進行，以便清楚觀察到影子變化。 •教師應鼓勵學生分組操作，藉此培養互助合作的工作態度。 •氣球底座或鉛筆可以用黏土或膠帶固定於方位盤正中央，較不容易偏移。 •手電筒由東方往上方再往西方移動時，須保持相同距離，若學生對此有		安 E1 了解安全教育。 安 E4 探討日常生活應該注意的安全。 【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。 閱 E12 培養喜愛閱讀的態度。 【戶外教

			源，並能觀測和記錄。 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			操作困難，教師可以指導學生拿半圓形量角器作為基準，將量角器中央對準氣球底座，手電筒沿著量角器邊緣移動即可。 •手電筒要對準氣球底座的杆子部分，影子才會清晰。 •手電筒須以扇形移動，盡量不要一直平舉，會造成觀察上的誤差。 •此實驗僅是要讓學生藉由連結生活經驗，獲知影子與光源間的關聯性，並為下一活動奠定基礎，並未要針對高度角進行探討。 2.教師提問：手電筒從東方、上方、西方等不同的方位照射氣球底座，影子的方位有什麼不同？ •教師引導學生觀察影子的方位和手		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）。

			的結果(例如：來自教師)相比較，檢查是否相近。 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。			電筒照射的方位有何關係。 •學生可能回答： (1)用手電筒在東方照射，影子會在西方。 (2)影子的方位和手電筒照射的方位相反。 (3)從上方照射時，影子比較短。 3.教師提問：一天中的不同時間，同一個物體的影子都一樣嗎？ •學生可能回答：物體的影子有長、有短，方位也不一樣，會隨著太陽的方位改變。 【活動 2-2】一天中太陽位置的變化 1.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。 •學生可能提出不同的方法，教師應盡量讓學生發表自		

						己的想法，並能在聆聽的過程中，歸納他人發表的內容。 •舉例引導：上午時，物體影子朝向西方，表示太陽在東方；中午時，物體影子朝向北方，表示太陽在南方；下午時，物體影子朝向東方，表示太陽在西方。 •教師宜引導學生討論所想出的各種方法，並試著分析其可行性。同時也要提醒學生，不論用哪一種方法觀測，都不能用眼睛直視太陽，以免強光傷害眼睛。		
第三週	第一單元白天和夜晚的天空 活動二一天中太陽的位置會改變嗎/活動三月亮每天都在變嗎	3	ti-Ⅱ-1 能在指導下觀察日常生活現象的規律性，並運用	INc-Ⅱ-10 天空中天體有東升西落的現象，月亮有盈虧的	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	第一單元白天和夜晚的天空 活動二一天中太陽的位置會改變嗎 【活動 2-2】一天中太陽位置的變化 1.自製太陽觀測器 (1)將長約 4～7 公	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】

			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。 po-Ⅱ-2 能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出問	變化，星星則是有些亮有些暗。	變化。 1.從學生的生活經驗中提取對月亮的概念並分享。 2.從實際觀察中，了解月亮在夜晚和白天都可能出現。	分的吸管插入氣球底座。 (2)將底座固定在方位盤紙卡的中心，並用三角板檢查吸管和地面是否為垂直狀態。 •課本封底亦有提供方位盤，教師教學時可彈性運用。 •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。 •教師應告知學生，一天之中定時觀測太陽的位置，觀測時段最少應包括上午 8 時到下午 4 時，且中午 12 時不可缺少。 •根據前人的觀測經驗發現，一個星期之間，同一時刻，太陽的位置變化不算太大。		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。 【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。 【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

			題。 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。 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			2.「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。 (4)操作探索。 •教師可以指導學生每隔二小時定時觀測一次，在未來一週之中，同一時刻，只要採記一次以上的資料就可以。 •教師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、		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。 【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）。

			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。 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。			下午各找一個時間測量影子的方位與長度，並畫記在習作紀錄表上。 •以同一天進行，教師可請學生至中央氣象局網站查詢日出日沒相關資訊，挑選有陽光的日期進行觀測。 •須於同一地點進行測量。 •指北針須等指針靜止之後才可判斷方位，在方位校準時可提醒學生注意。 •可以讓學生分組進行觀測，一人觀測、一人協助記錄，可以讓幾個組別分別於不同天觀察，學生能比較同一天與不同天所觀測的結果。 •提醒學生畫記影子方向時，勿讓畫記超出影子的長度。 3.教師說明：一天		

						中，太陽大約會由東方升起，西方落下；且上午和下午的影子會比中午時長。 4.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。 活動三月亮每天都在變嗎 【活動 3-1】我知道的月亮 1.教師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。 •教師可於課前請學生蒐集資料，在課堂上進行分享。 2.教師提問：有人形容月亮是「皎潔的月亮」，但月亮表面真的是光亮無瑕的嗎？ •教師可搭配月亮		

						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。 3.教師說明月亮本身不會發光，它是將太陽的光反射進入我們的眼睛，使我們能夠看見它，並解釋月亮表面和地球表面一樣有高、有低，較暗的地方是地勢較低處，較亮的地方是地勢較高處。 •教師可讓學生自由想像並發表，說出自己覺得月亮表面的亮、暗部分可以想像成什麼圖案。 4.教師提問：只有夜晚才看得到月亮嗎？ •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。 •學生可能回答： (1)我只在夜晚看		

						過月亮。 (2)我在上學的路上也看過月亮。 5.教師提問：同一天中，月亮在天空中的位置會改變嗎？ •學生可能回答： (1)我覺得不會改變。 (2)太陽在天空中的位置會改變，所以我認為月亮也會改變。 •教師引導學生可以在下課後對當天的月亮進行觀察，作為下一堂課的引起動機。 6.教師提問：你現在知道月亮有哪些特別的地方呢？ •學生可能回答：月亮表面有的地方亮、有的地方暗；在白天和夜晚都可能看得到；月亮在天空中的位置會移動。		
第四週	第一單元白天和夜	3	ti-Ⅱ-1	INc-Ⅱ-	1.透過直接的觀察	第一單元白天和夜	課堂問答	【科技教

	晚的天空 活動三月亮每天都在變嗎		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。 pe-Ⅱ-2 能正確	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。	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的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。	晚的天空 活動三月亮每天都在變嗎 【活動 3-2】月亮的位置改變了 1.教師提問：一天中，月亮的位置會改變嗎？又是如何改變的呢？ •學生可能回答： (1)月亮會在天空中移動，因為它會離樓頂越來越遠。 (2)月亮跟太陽一樣，會由東方升起，西方落下。 2.教師提問：要怎麼證明月亮和太陽一樣，也是由東方升起，西方落下？ 學生可能回答：到戶外去觀察記錄月亮的位置。 •教師提問：要怎麼記錄呢？ •學生可能回答： (1)可以用指北針記錄月亮的方位有沒有改變。 (2)可以拍照記錄	口頭報告 觀察紀錄 資料蒐集 小組討論 習作評量	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 建立康健的數位使用習慣與態度。 【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。 【閱讀素養】 閱 E1 認識一般生活

			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。 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			看月亮的位置有沒有變化。 (3)可以畫圖記錄月亮位置的變化。 •最好讓學生說出自己所想到的可以看出月亮位置移動的方法，以增強學生實作的動力，並確定自己的想法是否正確。 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。 3.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提問：「拍攝（或繪製）時，除了月亮，你還會讓什麼入鏡？」、「你要拍		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。 【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）。

			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。 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。			攝（繪製）幾次？」、「每次入鏡（繪製）的其他物體須要都相同嗎？」等，引導學生察覺記錄月亮位置變化的重點及方法。 •教師依據上述討論的觀測方法，以課本第 29 頁的紀錄表為例，引導學生察覺觀測記錄月亮位置變化，應該包含的項目有：觀測日期（國曆、農曆）、觀測時間、月亮方位、月亮高度角等。 4.「觀測月亮的方位」： (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。 5.測量月亮高度角的方法： 方法一：拳頭數 (1)手握拳頭，伸直手臂，拳頭上方舉到和眼睛一樣高的時候，代表的是地平線的高度。 (2)另一隻手的拳頭往上疊，重複疊到拳頭將視線中的月亮遮住，此時的拳頭數就代表月亮的高度角。 方法二：自製高度角觀測器 (1)將畫好角度的紙卡剪下、對折。 (2)將吸管黏在紙卡上方。 (3)將綁上迴紋針的棉線一端穿過紙卡後黏貼固定。 (4)在戶外進行觀測，將吸管對準月亮調整角度，當管		

						口中央可以看到月亮時，用手指按住棉線，棉線垂下的角度就是月亮的高度角。 方法三：利用量角器自製高度角觀測器 (1)在量角器的一面黏貼長約 7 公分的吸管。 (2)在量角器另一面的中心處黏貼綁了迴紋針的棉線並固定。 (3)帶到戶外實測。 (4)將吸管對準月亮調整角度，當管口中央可以看到月亮時，用手指按住棉線，棉線垂下的角度就是月亮的高度角。 6.「觀測月亮在天空中的位置」: •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		

						地點記錄月亮的位置。方法說明如下： (1)用指北針確定方位，再將月亮的方位與高度角記錄在習作中。 (2)習作紀錄表中，度數所代表的是月亮的高度角，引導學生利用拳頭數或高度角觀測器的方式來測量月亮的高度角。 (3)找三個時間進行測量與記錄。 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，以了解月亮隨時間改變的方位與高度角變化情形。 •釐清同學做記錄時，隨著時間改變的方位與高度角，數據雖不一樣，但要看出變化的趨勢是否接近。也可以比較出月亮的出現		

						時間並不限於夜晚，在特定時間（例如農曆二十、農曆初七左右）的上午或下午也可以觀察到。 8.確認學生可以正確使用拳頭數或高度角觀測器，進行月亮的測量與記錄。		
第五週	第一單元白天和夜晚的天空 活動三月亮每天都在變嗎	3	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	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。	1.引導學生長時間對月相的觀察記錄。 2.透過一個月的月相記錄表，進行比較並尋找規律，了解月相的規律就是一個月的循環。	第一單元白天和夜晚的天空 活動三月亮每天都在變嗎 【活動 3-3】月相變化 1.教師說明：月亮看起來的形狀，稱為月相。 •教師提問：你觀測月亮的時候，看過不同的月相嗎？將你看過的月相畫下來。 •教師可讓學生口頭回答，或將看過的月相畫在紙上、黑板上，來檢視學生對月相的認識有	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 建立康健的數位使用習慣與態度。 【安全教

			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。 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。 pa-Ⅱ-1 能運用簡單分類、製作圖表			多少。 •教師不必刻意要求學生的月相畫得準確，但必須提醒學生注意月相光亮部分的大小和方向，簡單的以左、右區分光亮部分，辨別亮與暗哪一部分較大即可，此一經驗有助於學生歸納月相變化的規律性。 2.教師指導學生觀察課本第 30、31 頁的月相圖。 •教師可提醒學生，月亮在升落期間，會有傾斜的變化，課本所顯示的照片是月亮在天空最高處時的狀態。 •教師亦可再準備 1～2 個月的月相變化圖，供學生觀察。 •若要讓學生進行長期月相觀測，教師須提醒學生，月亮每天出來的時間		育】 安 E1 了解安全教育。 安 E4 探討日常生活應該注意的安全。 【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。 閱 E12 培養喜愛閱讀的態度。

			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：來自教師)相比較，檢查是否相近。 ai-Ⅱ-2 透過探			不太一樣，有時在大白天便能看到月亮，有時卻得等到三更半夜才會出現。因此長期觀測月亮時，必須掌握月亮的出沒時刻，而每天月出的時間約比前一天晚 50 分鐘左右。 •建議進行長期觀測時，應選擇在上弦月前後～滿月時（農曆初七～農曆十五左右）觀測較佳，農曆十五之後月出時間越來越晚而不易觀察。教師可指導學生上網查詢中央氣象局所提供的「月出月沒時刻表」得知。 3.教師引導學生觀察從農曆的月初到月底，月相從缺變成圓，再從圓變成缺的情形，以及滿月的前後，月相有什麼不一樣。 •教師可提出相關		【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）。

			討自然與物質世界的規律性，感受發現的樂趣。			問題引導學生尋找月相變化的規律，例如： (1)農曆初一到十五，月相越來越圓嗎？ (2)農曆十五到三十，月相由圓到缺嗎？ •學生可能回答：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。 4.教師說明月相圓缺變化有規律性，再以課本第 32、33 頁的月相變化順序說明變化的過程，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，也就是由朔→上弦月→望→下弦月→朔。 5.教師提問：月相變化有什麼樣的規律？ •學生可能回答：月相與農曆日期有關，會由缺變圓，再由圓變缺，而且大約每隔 29～30 天會出現相同的月相。		
第六週	第二單元水的移動 活動一毛細現象有什麼特性	3	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	INc-Ⅱ-6 水有三態變化及毛細現象。	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。	第二單元水的移動 活動一毛細現象有什麼特性 【活動 1-1】大自然中水的移動 1.教師提問：大自然中有很多水，這些水是怎麼樣移動的？ •學生可能回答：(1)瀑布的水是由	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

			知識，說明自己的想法。 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。 po-Ⅱ-2 能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出問題。 pe-Ⅱ-1 能了解一個因			高處往低處流。 (2)雨水是由天空落到地面。 (3)河流會由上游流到下游。 2.可以先觀看大自然水流動的影片，再進一步討論這些水的移動，會更聚焦。 •教師歸納：大部分的情況下，大自然的水是由高處往低處流動。 3.教師提問：生活中什麼時候會用到水？ •水是生活必需品，四處可見，透過提問，讓學生回想生活中使用水的時間。 •學生可能回答：洗澡、洗東西、澆花、拖地、洗衣服的時候等。 4.教師提問：這些水是怎麼移動的？ •學生可能回答：蓮蓬頭的水噴出後		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。

			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			會往下流動、打開水龍頭水往下流、澆花的時候水會由上往下流。 •討論水的流動方向時，如學生無法具體說出水的流動方向，教師可以舉1～2 個實際例子加以輔助說明，例如下雨時雨水的移動方向、澆花時水是怎麼流動，或是透過影片讓學生觀察。 5.鼓勵學生說出生活中其他水流動的方向。 •教師引導學生歸納，大部分情況下，水是由高處往低處流動，但有時也會往其他方向移動。 6.這個活動主要是讓學生察覺大多數情況下水是往下流，但有時也會往其他方向移動。透過討論，引發學生		

			錄。 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			思考，幫助進一步學習毛細現象、虹吸現象等不同水的移動方式。 【活動 1-2】水在細縫中的流動 1.教師提問：生活中有哪些物品會吸水？ •學生可能回答：衛生紙、抹布、報紙、毛巾等。 2.教師可繼續提問：吸水的物品具有什麼特徵？ •學生可能回答：軟的物品可以吸水。 3.教師提問：水在這些物品可能會如何移動？是由上往下嗎？ •讓學生回想水在吸水物品的移動情形，如果回答有困難，教師可以示範水滴在布上，或是以課本的圖片作為提示。 •學生可能回答：		

			見。並能對探究方法、過程或結果，進行檢討。 an-Ⅱ-1 體會科學的探索都是由問題開始。			(1)用衛生紙擦乾水時，水會往四面八方移動。 (2)雨水會從有裂縫的水泥牆滲入室內。 (3)畫水彩時，水會在圖畫紙上往四面八方移動。 (4)毛巾吸水時，毛巾中的水沒有固定的移動方向。 4.教師提問：水可以在所有的物品上移動嗎？ •教師應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。 •探究過程資料的查詢很重要，可以透過討論，練習搜尋時應該使用什麼關鍵字，再由教師或學生自行搜尋，以蒐集相關資料。		

						•藉由觀察吸水物品的特性，以及所蒐集的資料，引導學生思考並提出假設：吸水的物質具有細縫。 5.教師提問：怎麼樣才能驗證假設是否正確？ •學生自由回答，學生可能會回答做實驗，或進行實驗。 6.「哪些物品會吸水」實驗： (1)準備生活中常見物品，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。 •吸水物品可以彈性調整，請學生自行準備 1 項實驗材料。 •教師可使用水彩調配顏色水，以便觀察水的移動情形。		

						•實驗前應先將吸水物品剪成長條形，並固定每一種物品的長度與寬度，以控制變因。 7.教師提問：會吸水的物質有什麼特徵呢？ •學生可能回答：外觀很粗糙、摸起來軟軟的、沒有固定的形狀、都具有細縫。 •若學生沒辦法順利回答，可以請學生再觀察一次，如果仍無法回答，可以提示觀察課本中放大鏡所呈現的圖片。		
第七週	第二單元水的移動 活動一毛細現象有什麼特性/活動二虹吸現象有什麼特性	3	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	INc-Ⅱ-6 水有三態變化及毛細現象。 INb-Ⅱ-3 虹吸現象可用來將	1.了解吸水物品中水的移動現象。 2.藉由觀察吸水的物質，了解吸水物品具有細縫。 3.透過實際操作，了解水的上升高度與細縫大小有關。 4.認識生活中毛細現象的應用。	第二單元水的移動 活動一毛細現象有什麼特性 【活動 1-2】水在細縫中的流動 1.「水在不同大小細縫中的移動情形」實驗： •此實驗為連結前頁「哪些物品會吸	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

			習得的知識，說明自己的想法。 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。 po-Ⅱ-2 能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出問題。 pe-Ⅱ-1 能了解	容器中的水吸出；連通管可測水平。	5.利用毛細現象進行遊戲。	水」實驗，學生已知會吸水的物品具有細縫，教師可再引導學生思考水上升高度是否和物品細縫大小有關，進而提出問題。 •藉由製造兩片透明板之間大小不同的細縫進行實驗，讓學生察覺細縫和水上升高度的關係。 •用橡皮筋固定兩片透明板的一端，若學生操作困難，可先用兩支竹筷固定板子，再用橡皮筋綁緊。另一端放入迴紋針，可製造兩端大小不同的細縫。放入水中觀察時，可看見水呈曲線上升，即可比較細縫大小和水上升高度的關係。 •除了用迴紋針外，教師可以使用其他物品，例如紙片、硬幣或貼紙放		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。

			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			入透明板中，以進一步比較細縫的大小對於水上升高度的影響。 •觀察水位高度時，可以複習看溫度計讀數的舊經驗，眼睛應平視透明板間上升的水面，才是正確的觀測方式。 2.教師提問：在剛剛的操作中，水的上升高度相同嗎？和細縫的大小有沒有關係？ •教師先引導學生觀察實驗結果，綁橡皮筋的一端水上升較高、夾迴紋針的一端水上升較低。 •學生可能回答： (1)細縫大，水上升的高度較低；細縫小，水上升的高度較高。 (2)夾迴紋針的那端水上升的高度較低，綁橡皮筋、沒		

			和記錄。 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			有夾東西的那端水上升的高度較高。 •教師指導學生比較水上升的高度時，若無法用比較精確的標準，可鼓勵學生用自訂標準，例如「低、中、高」等較粗略的比較方式，甚至以尺來測量水上升高度的嚴謹標準。只要合理、可行，均應予以支持鼓勵。 3.學生能正確說出：水能沿著細縫移動，且細縫越小，水移動越明顯。 【活動 1-3】生活中的毛細現象 1.教師提問：除了毛巾吸水外，生活中有哪些應用毛細現象的例子？ •透過課本或事先準備的圖片，引發學生思考。 •學生可能回答：		

			或意見。並能對探究方法、過程或結果，進行檢討。 an-Ⅱ-1 體會科學的探索都是由問題開始。			(1)用來洗碗的海綿也會吸水。 (2)熔化的蠟油會沿著燭芯往上移動。 (3)浴室門外的腳踏墊可以吸乾腳上的水。 (4)毛筆可以沾墨汁寫字。 2.讓學生分享生活中毛細現象的應用實例。 •引導學生回想生活中毛細現象的例子，或透過有關毛細現象的影片，介紹生活中其他微觀的毛細現象，例如植物構造內的水分輸送、土壤中的水分移動、排汗衣能夠迅速將汗水排出。 3.若實際教學情況允許，教師可引導學生應用毛細現象，利用廚房紙巾、水彩顏料等材料，進行渲染畫等		

						遊戲，加深學生對毛細現象的學習印象。 •教師可以視時間和現場情況，由學生自行操作，或是以示範方式進行。 •教師也可鼓勵學生應用毛細現象，在課後進行自製植物澆水器等其他生活應用。 活動二虹吸現象有什麼特性 【活動 2-1】虹吸現象的條件 1.提問：你曾經幫忙清洗過水族箱嗎？要幫水族箱換水時，有什麼好方法呢？ 學生可能回答： (1)用水盆將水舀出來。 (2)放一條毛巾。 (3)直接將水倒出來。 (4)接一條水管。		
第八週	第二單元水的移動 活動二虹吸現象有	3	tm-Ⅱ-1 能經由	INb-Ⅱ-3 虹吸	1.認識虹吸現象可以讓水由水族箱中	第二單元水的移動 活動二虹吸現象有	課堂問答 口頭報告	【性別平等教育】

	什麼特性/活動三連通管原理有什麼特性		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。 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	現象可用來將容器中的水吸出；連通管可測水平。	順利流出。 2.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。 3.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。 4.認識生活中水平現象的例子。	什麼特性 【活動 2-1】虹吸現象的條件 1.教師提問：這些方法各有什麼優、缺點？ •教師引導學生針對各種方法的優、缺點發表看法。若學生對水族箱換水沒有相關生活經驗，可以透過影片介紹讓學生了解，或是準備一個大型的整理箱，裡面裝水讓學生體驗水族箱換水可能遇到的問題。 •發表前教師提醒水族箱換水應注意事項，例如一次換水不能超過 1/3、水族箱材質是玻璃，很容易破裂等。 •學生可能回答：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，	觀察紀錄 資料蒐集 小組討論 習作評量	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的字詞彙。 閱 E4 中高年級後需

			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。 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			魚也可能會跑出來；用水管接水比較輕鬆。 2.教師提問：怎麼用一條水管讓水族箱的水順利流出來？ 3.「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)分別讓出水口高於水面或低於水面，觀察水的流動情形。 •若時間許可，教師可引導學生探究不同條件，例如水管內是否裝水，讓學生更進一步了解虹吸現象的條件。 •教師進行組間巡視，針對各組討論或操作提供建議，若發現學生有困難時，盡量以提醒的		發展長篇文本的閱讀理解能力。 閱 E12 培養喜愛閱讀的態度。

			和他人的結果(例如：來自教師)相比較，檢查是否相近。 an-Ⅱ-1 體會科學的探索都是由問題開始。			方式，避免直接提供解答。 4.虹吸現象對學生而言是新的概念，學生可能無法順利回答水流出的條件，教師可視學生反應提供思考方向，例如水管要先裝水嗎？如果要裝水，須要裝滿嗎？水管出水口的位置有沒有影響？ •學生可能回答： (1)要在水管內裝滿水。 (2)把水管的出水口放低一點，水就可以流出來。 5.學生能夠完整說出虹吸現象發生的條件： (1)水管內須先裝滿水。 (2)出水口的位置要比水面低。 活動三連通管原理有什麼特性 【活動 3-1】水平的現象		

						1.教師提問：如果將裝水容器傾斜，水面會有什麼變化？ •學生可能回答： (1)水面也會跟著傾斜。 (2)水面保持不變。 (3)只有容器完全放倒後，水面才會改變。 2.教師提問：怎麼知道水面有沒有改變？ •學生可能回答： (1)用直尺量。 (2)用眼睛看。 (3)用手比比看。 3.將裝水容器一邊傾斜，測量傾斜後水面高度的變化。 •教師可以視情況決定是以示範方式，或是分組方式進行。但若時間狀況允許，建議可以讓學生操作。 4.根據操作結果，發現裝水容器傾斜		

						時，水面也是保持水平。 5.教師提問：生活中，有哪些與水平現象有關的例子呢？ •學生可能的答案： (1)將水壺傾斜、靜止時，水面會維持水平。 (2)魚缸的底部有小石頭和水草，但水面還是水平。 6.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。		
第九週	第二單元水的移動 活動三連通管原理有什麼特性	3	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	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。	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。	第二單元水的移動 活動三連通管原理有什麼特性 【活動 3-2】奇妙的連通管 1.教師提問：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，要怎麼樣解釋這個現象呢？ •透過生活中的現	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。

			經驗連結。 po-Ⅱ-2 能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出問題。 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。 pa-Ⅱ-2 能從得到的資訊或數			象引發學生思考，提升學習動機。 •學生可能回答： (1)因為兩邊容器底部相通。 (2)壺身和壺嘴有相通的地方，所以水面會一樣。 •鼓勵學生發表看法，建議可以準備實際的物品，或是透過圖片幫助學生思考。 •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。 2.「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。		【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。 閱 E12 培養喜愛閱讀的態度。

			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			(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。 •教師說明實驗注意事項。操作時建議2人共同合作進行，1人操作水管，另1人協助測量兩端水面高度，如果有適當的架子，可以將容器放在架子上，幫助操作和觀察。 •教師進行組間巡視，針對各組操作提供建議和諮詢，若發現學生有困難時，盡量以提醒或提問方式協助學生，避免直接提供解答。 •操作時應避免一端拉太高，造成水流出，測量兩個容器的水面高度，最後將結果記錄在習作中。		

			果，進行檢討。 ah-Ⅱ-1 透過各種感官了解生活週遭事物的屬性。 an-Ⅱ-1 體會科學的探索都是由問題開始。			3.教師提問：如果換成不同的容器，結果是否相同？ •學生可能回答：只要底部相通，不論接上什麼容器，水面高度都會保持相同。 4.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。 •教師進行總結，說明連通管原理的特性。		
第十週	第二單元水的移動 活動三連通管原理有什麼特性	3	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	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。	3.了解生活中連通管原理的應用。	第二單元水的移動 活動三連通管原理有什麼特性 【活動 3-3】連通管的生活應用 1.教師引導：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。	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。

			經驗連結。 po-Ⅱ-2 能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出問題。 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。 pa-Ⅱ-2 能從得到的資訊或數			•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。 2.教師提問：說一說，生活中還有哪些應用連通管原理的例子？ •學生可能回答： (1)水壺的壺嘴和壺身。 (2)洗手臺下方的排水管，是U形設計。 (3)熱水瓶外用來觀察水位高度的透明板。 •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		【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。 閱 E12 培養喜愛閱讀的態度。

			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			入水後，讓學生看出水位的變化。 3.學生能說出生活中應用連通管原理的例子。		

			果，進行檢討。 an-Ⅱ-1 體會科學的探索都是由問題開始。					
第十一週	第三單元昆蟲大解密 活動一昆蟲在哪裡	3	tc-Ⅱ-1 能簡單分辨或分類所觀察到的自然科學現象。 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	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	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。	第三單元昆蟲大解密 活動一昆蟲在哪裡 【活動 1-1】常見的小動物 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。 •教師提問：住家附近或校園裡，有哪些動物是昆蟲？ 學生：依據圖卡或自己的經驗回答。 2.教師在黑板上畫兩個大圈圈，寫上六隻腳與不是六隻	課堂問答 口頭報告 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。 【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

			結。 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。	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-7 利用適當的工具觀察不同大小、距離位置的物體。		腳。將學生的回答寫入大圈圈中。 •教師提問：你觀察到的小動物有幾隻腳？ 3.教師提問：黑板上圈圈中的小動物，哪些是昆蟲，哪些不是昆蟲？ 學生回答：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。 【活動 1-2】拜訪昆蟲 1.教師帶學生到戶外觀察前，先讓學生思考及討論戶外觀察時應該要注意的事項及重點。讓學生在心理及認知有準備後，可以避免學生受到昆蟲的傷害，同時也能保護昆蟲，避免遭到過度干擾，建立學		人與自然和諧共生，進而保護重要棲地。 【科技教育】 科 E9 具備與他人團隊合作的能力。 【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

						生尊重生命的態度。 •教師提問：你常在戶外哪裡看到昆蟲？ 學生回答：草叢中、花朵旁、樹上、水池附近等。 2.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。 3.教師指導學生觀察時要避免對昆蟲造成過度的干擾；注意安全，不要用手觸摸昆蟲，特別是有毒的昆蟲，例如蜂類、豆芫青、紅火蟻及蛾類幼蟲；觀察結束，要將昆蟲放回原處。 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		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。 【資訊教育】 資 E2 使用資訊科技解決生活中簡單的問題。 資 E11 建立康健的數位使用習慣與態度。 【安全教育】 安 E1 了解安全教育。

						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。 5.分組尋找昆蟲，並觀察、記錄昆蟲正在做什麼。 6.記錄找到的昆蟲位置及行為。(也可用捕蟲網或捕蟲器，捕捉昆蟲後，放進昆蟲觀察箱或觀察盒內方便回教室觀察，完畢後再放回原處。） 7.回教室或在戶外，討論小組發現的昆蟲的位置和行為。		安 E4 探討日常生活應該注意的安全。 【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】 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

						•教師提問：你觀察到的昆蟲出現在哪裡？正在做什麼事呢？ 學生回答：蜜蜂、蝴蝶常會飛到花朵間吸食花蜜；草叢中的蝗蟲會吃植物，會跳著移動；在水池可以發現水黽；樹上有蟬在鳴叫。 8.教師提問：觀察到的昆蟲出現在什麼位置？ •教師說明要表達位置前，要找一個明顯且固定的物體作為參考體，再以參考體的距離及方位說明昆蟲出現的位置，引導學生利用方位與長度單位來表達。 •鼓勵學生依照觀察結果回答。 9.昆蟲出現的地方與牠的生活環境及食物有關。 10.昆蟲的準確位		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）。

						置，可以用參考體的方位及距離來說明。		
第十二週	第三單元昆蟲大解密 活動一昆蟲在哪裡	3	tc-Ⅱ-1 能簡單分辨或分類所觀察到的自然科學現象。 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。 pc-Ⅱ-2 能利用較簡單形式的口語、	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	1.認識昆蟲的身體分為頭、胸、腹部三部分，還有附肢及觸角，並探討這些構造的功能。 2.探討昆蟲的避敵。	第三單元昆蟲大解密 活動一昆蟲在哪裡 【活動 1-3】多樣的昆蟲 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。 •教師提問：圖中昆蟲的構造與在戶外觀察的昆蟲，有什麼相同和不同的地方？ 學生回答：昆蟲的身體可以分成頭部、胸部和腹部三個部分，但是外觀長得都不一樣，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	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。 【科技教育】 科 E9 具備與他人團隊合作的能力。 【品德教育】 品 EJU1 尊重生命。 品 E4 生命倫理的意涵、重要

			文字、或圖畫等，表達探究之過程、發現。	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-7 利用適當的工具觀察不同大小、距離位置的物體。		運動與身體構造特徵的關聯，進一步探討昆蟲的身體構造及適應環境間的關係。 •教師提問：昆蟲有哪些運動方式？ 學生回答：昆蟲可以飛行、跳躍、爬行及划水等。 •教師提問：不同的運動方式和身體構造有什麼關係？ 學生回答：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。 •教師提問：龍蝨為什麼適合在水中生活？ 學生回答：龍蝨的後腳扁平多毛，適合划水，可以生活在水中。 3.教師宜行間巡視，讓學生搭配照		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。 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。 【資訊教育】 資 E2 使用資訊科技解決生活

						片腹面觀察才能看見腳連接身體的位置，並指出長出腳與翅膀的位置是在胸部。 •教師提問：仔細觀察，昆蟲的腳和翅膀等運動構造長在身體的哪個部位？ 學生回答：胸部。 •教師提問：根據大家的觀察和討論，昆蟲的身體構造具有哪些主要的特徵？ 學生回答：昆蟲的身體可分為頭、胸、腹部三部分；大部分昆蟲胸部有六隻腳和翅膀（有些昆蟲有兩對翅膀，有些只有一對翅膀，另一對翅膀退化。例如蒼蠅的後翅退化成平衡棍，可以幫助飛行時保持平衡。），頭部有觸角、眼睛。		中簡單的問題。 資 E11 建立康健的數位使用習慣與態度。 【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。 【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】 閱 E1 認識一般生活情境中需要使用的，以及

						4.教師帶領學生觀察課本第 74 頁的昆蟲圖片，引導學生發現昆蟲身體的顏色、外形與環境相似。 5.引導學生透過觀察圖照，說出昆蟲躲藏的意義為何。 •教師提問：和環境的顏色很像或是長得形狀像樹葉，而不容易被發現，對昆蟲有什麼好處？ 學生回答：不容易被發現，就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。 •教師提問：想一想，昆蟲的身體構造還有什麼功能？ 學生回答：依據課本內容或生活經驗回答，察覺昆蟲的飛行、覓食、打鬥、交配、合作抬東西、築巢、產卵		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。 【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）。

						等都與身體構造有關。 6.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。		
第十三週	第三單元昆蟲大解密 活動二昆蟲如何成長變化	3	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。 pe-Ⅱ-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科	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。 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	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.設計製作觀察記錄表。	第三單元昆蟲大解密 活動二昆蟲如何成長變化 【活動 2-1】飼養昆蟲的準備 1.本活動飼養昆蟲，是很多學生所期待的，但是也有些學生對於接觸昆蟲感到害怕，因此在飼養之前，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，在心理和認知都有所準備的情況下，再進行共同飼養，藉此可以培養學生尊重生命的態度。教師可視情況，鼓勵學生全班共同飼養一種昆蟲	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 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。 【科技教育】 科 E9 具備與他人團隊合作的能力。 【品德教育】 品 EJU1 尊

			技設備及資源，並能觀測和記錄。 pa-Ⅱ-1 能運用簡單分類、製作圖表等方法，整理已有的資訊或數據。 pc-Ⅱ-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。 ai-Ⅱ-1 保持對	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。		輪流照顧，也可達到觀察昆蟲成長變化的學習目標。 2.引導學生觀察課本第 76 頁圖片，了解昆蟲小時候和長大後，外形特徵的差異。 •教師提問：昆蟲小時候和長大的樣子一樣嗎？ 學生回答：鳳蝶差異很大；蟋蟀則是大小不同、外形相似。 •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。 3.討論如何飼養昆蟲： (1)小組討論想要飼養哪一種昆蟲？ (2)上網查資料，要飼養的昆蟲需要什麼食物和環境。還有實際進行可能遇到的問題、如何解決等。 (3)各組依照不同		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。 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。 【資訊教

			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。 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。			種類的昆蟲，提出可能的想法。教師視實際情況，給予適合的指導原則：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。 •有些昆蟲會分泌毒素，不適合飼養，例如豆芫青。 •甲蟲的生命週期通常較長，飼養時要有耐心。 4.教師提問：飼養昆蟲時有哪些需要注意的事項？ •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.「昆蟲吃什麼食物」實驗： •教師引導學生觀		育】 資 E2 使用資訊科技解決生活中簡單的問題。 資 E11 建立康健的數位使用習慣與態度。 【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。 【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】 閱 E1 認識

						察昆蟲周遭的植物，例如葉片是否破損、植物種類、植物生長環境或其他發現等，並給予適時提問引導。 •教師除了課本所舉之昆蟲與植物，亦可讓學生自由準備進行此實驗。 (1)準備相同大小的小白菜葉與番石榴葉。 (2)將測試的植物分別放在容器兩端，再將飼養的昆蟲放置在容器中央的位置，與食草保持相等距離。 (3)觀察並記錄昆蟲的進食情形。 6.教師提問：飼養的昆蟲比較喜歡小白菜葉還是番石榴葉？ •學生依照實際情況回答，若有多組飼養，可以讓學生與其他飼養相同昆蟲的學生進行結果		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。 【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）。

						的比較。 •讓學生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。 7.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。 •教師提問：飼養時，要注意哪些事項才能讓昆蟲健康成長？ •學生回答： (1)飼養箱要放在通風的位置，還要避開螞蟻的攻擊。 (2)定期更換新鮮、乾淨的食物。 (3)定期清理昆蟲的排泄物。 (4)幼蟲變成成蟲		

						後，要放回原來生長的地方。但若是飼養家蠶（蠶蛾），則不可以野放，必須飼養到其自然死亡，且不要讓其交配產卵。 (5)萬一有死掉的昆蟲，要盡速用夾子移除。（教師需指導學生面對小動物的死亡及善後處理）。 •飼養不同的昆蟲所需要準備的物品也不同，要根據昆蟲的特性，做好飼養準備，在觀察與飼養過程中要有愛心和耐心，並好好照顧這些生命。 【活動 2-2】昆蟲日記 1.開始飼養昆蟲，引導學生思考如何將所飼養的昆蟲成長過程記錄下來。課本提供紀錄表的範例，教師可以和學生一起討論是否		

						直接使用習作所提供的表格來記錄，還是要加以修改或重新設計。 2.飼養及觀察昆蟲可能需要一段較長的時間，教師可鼓勵學生分工照顧，每人平均分配數天專職照顧，培養互助合作的工作態度。 3.教師提問：飼養昆蟲的過程須要觀察和記錄哪些重點？ •學生可參考課本第 84 頁紋白蝶與棉桿竹節蟲紀錄表，討論小組要如何搭配使用紀錄表內各種項目： (1)昆蟲名稱、觀察日期、外形特徵等。 (2)畫出外形變化，並寫出觀察重點和發現。 (3)也可加入觀察心得、發現問題和		

						解決方法等。 4.教師指導學生觀察重點： (1)昆蟲自孵化後，即為「一齡」，之後每蛻一次皮，就會增加一齡，因此在飼養幼蟲的過程中，須記錄牠蛻皮的形態變化、每一齡幼蟲的天數，並統計蛻皮次數。 (2)記錄化蛹和蛹期的形態變化和天數。 (3)觀察昆蟲羽化的過程。 (4)幼蟲蛻皮化蛹會經歷「前蛹期」，此時幼蟲呈現不進食、不移動的狀態，幼蟲體積會變為略小，經過一次蛻皮後化成蛹。所以當學生飼養時若發現幼蟲靜止不動，不要當成牠生病，也盡量不要去移動牠。		

						5.昆蟲成長紀錄表中所應包含的重點，例如昆蟲名稱、飼養日期、觀察日期、外形特徵、觀察心得、發現問題和解決方法等。		
第十四週	第三單元昆蟲大解密 活動二昆蟲如何成長變化/活動三昆蟲重要嗎	3	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。 pe-Ⅱ-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀	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。 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	1.討論昆蟲的成長過程，包括蛻皮次數、化蛹、交配、產卵等。 2.歸納昆蟲生長需要養分和合適的環境。 3.歸納昆蟲的一生有卵、幼蟲、成蟲等不同的階段。 4.區分有蛹期的完全變態和無蛹期的不完全變態的昆蟲。 5.昆蟲在大自然中有重要的角色。 6.昆蟲對於人類的生活有很大的影響。	第三單元昆蟲大解密 活動二昆蟲如何成長變化 【活動 2-3】昆蟲的成長與變化 1.整理飼養過程的結果，參考之前蒐集的資料，並配合課本圖片進行教學。可先請學生就其飼養過程中，所發現的昆蟲成長變化發表意見。教師也可於課堂中補充介紹昆蟲的各階段變化。 •教師提問：在昆蟲的成長過程中，需要經過蛻皮嗎？你看過幾次？ 學生回答：看過 1	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 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。 【科技教育】 科 E9 具備與他人團隊合作的能力。 【品德教育】

			器、科技設備及資源，並能觀測和記錄。 pa-Ⅱ-1 能運用簡單分類、製作圖表等方法，整理已有的資訊或數據。 pc-Ⅱ-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。 ai-Ⅱ-1	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。 INf-Ⅱ-3 自然的規律與變化對人類生活應用與美感的啟發。		～2 次或沒看過。 昆蟲不吃不動時，就是在做蛻皮準備。（因為學生所飼養的幼蟲可能不是從一齡幼蟲開始飼養，所以在計算幼蟲蛻皮次數時，只能記錄飼養過程中觀察到的次數，至於正確的蛻皮次數，可以請學生查閱相關的資料來佐證，或是請學生從卵期開始再飼養一次。） 2.教師提問：隨著飼養經過幾天，牠的外形有什麼變化？ 學生回答：變大、變長、變胖、變色等。 •教師提問：自己飼養的昆蟲一生可分為幾個階段？ 學生依實際情況回答。 3.教師提問：有卵、幼蟲、蛹和成		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。 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。

			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。 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			蟲四個階段的昆蟲，歸為一類，稱為什麼昆蟲？ 學生回答：完全變態的昆蟲。 •教師提問：昆蟲的一生當中，沒有蛹期，只有卵、若蟲和成蟲三個階段，稱為什麼昆蟲？ 學生可能回答：不完全變態的昆蟲。 4.教師提問：說說看，哪些昆蟲是完全變態的昆蟲？哪些是不完全變態的昆蟲？ 學生回答：蝴蝶、蒼蠅、蛾、獨角仙、蜜蜂和螞蟻等是完全 變態；竹節蟲、蟋蟀、蟑螂、蝗蟲等則是不完全變態。 •教師提問：昆蟲小時候和成蟲外形十分相似，是哪一類的昆蟲？ 學生可能回答：不		【資訊教育】 資 E2 使用資訊科技解決生活中簡單的問題。 資 E11 建立康健的數位使用習慣與態度。 【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。 【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】

			現。 an-Ⅱ-3 發覺創造和想像是科學的重要元素。			完全變態的昆蟲。 5.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。例如蝴蝶、蒼蠅、蛾、獨角仙、蜜蜂和螞蟻等。 6.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。例如竹節蟲、蟋蟀、蝗蟲等。 活動三昆蟲重要嗎 【活動 3-1】小昆蟲大影響 1.根據研究，全世界目前已知的昆蟲大約有一百萬種，保守估計至少還有二、三百萬種的昆蟲尚未被發現、命名。世界上，平均每四種動物中就有三種是昆蟲，可見昆蟲的種類數量極為龐大。蒐集相關		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。 【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）。

						資訊，知道昆蟲對動物、植物和人類可能的影響。 2.教師提問：昆蟲是世界上種類數量最多的動物，超過一百萬 種。昆蟲在自然界扮演哪些角色？ •學生回答： (1)傳粉：螞蟻、蜜蜂、蝴蝶、蒼蠅等。 (2)提供食物：很多動物的食物是昆蟲，例如鳥、食蟻獸等。 (3)自然界的清道夫：可以加速死亡的動、植物屍體及糞便等的分解。例如糞金龜、埋葬蟲等。 3.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。 4.教師提問：昆蟲對我們人類生活有哪些影響？		

						•學生回答： (1)養蠶吐絲結繭，剝繭抽絲、紡紗織布做衣服。 (2)養蜜蜂釀蜜，取蜜當作食物。 (3)傳播疾病：白線斑蚊、埃及斑蚊傳播登革熱，三斑家蚊傳播日本腦炎。 (4)其他：飼養蟋蟀當作魚類的食物、蝗蟲肆虐啃食農作物等。 5.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。 6.昆蟲與其他生物彼此關係密切，例如提供傳粉、當動物的食物、帶來疾病等。 •昆蟲及其生態可啟發且豐富人類心靈與生活。		

第十五週	第四單元自然資源與利用 活動一能量重要嗎	3	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。 tc-Ⅱ-1 能簡單分辨或分類所觀察到的自然科學現象。 po-Ⅱ-1 能從日常經驗、學習活動、自然環境，進	INa-Ⅱ-6 太陽是地球能量的主要來源，提供生物的生長需要，能量可以各種形式呈現。 INa-Ⅱ-8 日常生活中常用的能源。	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.習得能量之簡易定義。 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。	第四單元自然資源與利用 活動一能量重要嗎 【活動 1-1】我們需要能量 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，為何我們會覺得溫暖與光亮？ •學生可能回答：因為有太陽。 2.教師提問：為什麼地球上植物的能量，都是源自於太陽？ •學生可能回答：因為有陽光才能讓植物生長、製造養分。 3.教師提問：為什麼動物的能量也源自於太陽？ •學生可能回答：因為動物需要食物，食物最終來自於植物，有陽光才能讓植物生長。 4.教師說明：動物	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 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 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

			行觀察，進而能察覺問題。 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			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。 5.讓學生觀察生活周遭，空有完好架構，但不具能量的設備。發現這些設備沒壞，卻無法運作。 6.教師提問：課本中手機、風車和烤肉的例子，為何無法正常運作？ •學生可能回答：手機要有電才能運作；風車需要有風吹動才會轉動；烤肉需要讓鍋子一直保持炙熱，才能將肉烤熟。 7.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		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。 【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。

			程、發現。 ah-Ⅱ-1 透過各種感官了解生活週遭事物的屬性。			要提供能量。 8.在此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（像是雞蛋加熱可變熟）。 9.若教學時間允許，教師可帶領學生討論：物體或設備，若要正常運作，應該如何提供能量？ 10.教師說明： (1)汽車能行駛是由汽油燃燒提供能量。 (2)水車會轉動是由水的流動提供能量。 (3)瓦斯爐能煮熟食物是由瓦斯燃燒提供能量。 (4)稻米成長是由陽光照射提供能量。 (5)人類能活動是由消化食物提供能		海 E16 認識家鄉的水域或海洋的汙染、過漁等環境問題。 【科技教育】 科 E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 科 E9 具備與他人團隊合作的能力。 【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

						量。 11.教師提問：還有什麼是器材正常，但因為沒有提供能量就沒有辦法運作的例子嗎？ •學生可能的答案： (1)停路邊的腳踏車。 (2)沒插電的電視機。 (3)電用光的手電筒。 (4)沒人踢的足球。 12.教師說明： •就算有了正常的設備與器材，還要提供它們能量後才能運作。 •能量看不見也摸不到，能量沒有重量，獲取能量後才能讓物體運作或改變。 【活動 1-2】不同形式的能量 1.判斷課本中的這些物品是否具有能		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。 【生命教育】 生 E6 從日常生活中培養道德感以及美感，練習

						量？它們在運作或是改變嗎？ •學生可能回答：圖中的物品都具有能量，能讓物體運作或是改變。 2.教師提問：可以讓物體移動或是產生變化的能量，其實有好幾種形式，在課本的公園情境圖中，你能找出幾種不同類型的能量呢？ •學生回答：動能、熱能、光能、電能、食物中的能量（化學能）。 3.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。 4.「跳著舞的毛根」實驗：		做出道德判斷以及審美判斷，分辨事實和價值的不同。 【法治教育】 法 E4 參與規則的制定並遵守之。 【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 E2 臺灣地理位置、地質狀況、與生態環境與災害緊

						(1)在紙杯側面中間剪一個約 3 公分的十字痕，摺出缺口後，將紙杯倒置在桌上。 (2)將毛根捲曲成蛇狀，放在倒置的紙杯杯底上。 (3)嘴巴對著缺口持續發出聲音，觀察毛根的變化。 •教師指導學生操作實驗，當對著紙杯缺口發出聲音時，能觀察到毛根轉圈、移動的現象，讓學生認知到聲音也符合可以讓物體產生改變的能量定義。 5.利用實驗結果，帶領學生確認聲音符合可以讓物體產生改變的定義，確認聲音是能量的一種形式。		密相關。 【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】 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。

								【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。 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。 【國際教育】

								國 E4 認識全球化與相關重要議題。
第十六週	第四單元自然資源與利用 活動一能量重要嗎/活動二如何運用自然資源	3	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。 tc-Ⅱ-1 能簡單分辨或分類所觀察到的自然科學現象。 po-Ⅱ-1 能從日常經	INa-Ⅱ-6 太陽是地球能量的主要來源，提供生物的生長需要，能量可以各種形式呈現。 INa-Ⅱ-8 日常生活中常用的能源。 INf-Ⅱ-1 日常生活中常見的科技產品。 INg-Ⅱ-1 自然環境中	1.知道提供能量的來源，稱為能源。 2.認識常見的能源。 3.知道哪些能源可用來發電。 4.知道地球上的化石燃料是由古代生物遺骸變成，所以石化燃料也是依靠太陽而生成的。 5.知道電力的能量來源也多是太陽。 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。 8.知道自然資源在生活中的應用。	第四單元自然資源與利用 活動一能量重要嗎 【活動 1-3】生活中的能源 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.教師提問：這些能量怎麼來的？學生可能回答：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	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 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 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

			驗、學習活動、自然環境，進行觀察，進而能察覺問題。 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、	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。		呼應，所以化石燃料的產生，追根究柢也是來自於太陽。 活動二如何運用自然資源 【活動 2-1】自然資源 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。		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。 【海洋教育】 海 E15 認識家鄉常見的河流

			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。					與海洋資源，並珍惜自然資源。 海 E16 認識家鄉的水域或海洋的汙染、過漁等環境問題。 【科技教育】 科 E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 科 E9 具備與他人團隊合作的能力。 【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。 【生命教育】 生 E6 從日

								常生活中培養道德感以及美感，練習做出道德判斷以及審美判斷，分辨事實和價值的不同。 【法治教育】 法 E4 參與規則的制定並遵守之。 【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 E2 臺灣地理位

								置、地質狀況、與生態環境與災害緊密相關。 【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】 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。 【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。 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。 【國際教育】 國 E4 認識全球化與相關重要議題。
第十七週	第四單元自然資源與利用 活動二如何運用自然資源	3	tc-Ⅱ-1 能簡單分辨或分類所觀察到的自然科學現象。 ah-Ⅱ-1 透過各種感官了解生活週遭事物的屬性。	INf-Ⅱ-1 日常生活中常見的科技產品。 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	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。	第四單元自然資源與利用 活動二如何運用自然資源 【活動 2-1】自然資源 1.教師提問：要製作剪刀和木桌需要哪些材料？ •學生可能回答：剪刀由鐵和塑膠製成，木桌的材料是木材。 •教師提問：如何由自然界中取得這些材料呢？ 2.教師說明：鐵來自於鐵礦，塑膠來自於石油，木材來自於樹木。 •我們使用的所有材料，都取自於大	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 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 E14 覺知人類生存與發展

				要珍惜使用。		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。 3.教師說明：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.教師可隨手取教室中物品向學生提問，例如鐵尺、塑膠尺、紙張等，這些是由什麼材料所製成的？ •學生可能回答：鐵、塑膠、紙張。 5.教師提問：延續上面提問，這個材料又是由什麼自然資源所製造出來的？ •學生可能回答：鐵礦、石油、樹木。 6.教師提問：延續上面提問，這個資		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。 【海洋教

						源是屬於生物資源還是非生物資源呢？ 【活動 2-2】自然資源的運用 1.教師提問：生活中有哪些物品是由生物資源所製造的？ •學生可能回答：紙張來自植物、皮革來自動物、羽絨衣的羽毛來自鳥類等。		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 認識家鄉的水域或海洋的汙染、過漁等環境問題。 【科技教育】 科 E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 科 E9 具備與他人團隊合作的能力。 【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。 【生命教育】 生 E6 從日常生活中培養道德感以及美感，練習做出道德判斷以及審美判斷，分辨事實和價值的不同。 【法治教育】 法 E4 參與規則的制定並遵守之。 【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 E2 臺灣地理位置、地質狀況、與生態環境與災害緊密相關。 【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】 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。 【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。 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。 【國際教育】 國 E4 認識全球化與相關重要議題。
第十八週	第四單元自然資源與利用 活動二如何運用自然資源/活動三開發自然資源會有什麼影響	3	tc-Ⅱ-1 能簡單分辨或分類所觀察到的自然科學現象。 ah-Ⅱ-1 透過各種感官了解生活週遭事物的屬性。 pa-Ⅱ-2 能從得到的資	INf-Ⅱ-1 日常生活中常見的科技產品。 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，	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	第四單元自然資源與利用 活動二如何運用自然資源 【活動 2-2】自然資源的運用 1.教師提問：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？ •學生可能回答：過度使用可能造成生物資源枯竭。 2.小組討論或資料蒐集，並發表：是否有濫用生物資源而造成的壞處？	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 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

			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	但自然資源都是有限的，需要珍惜使用。INe-Ⅱ-1 自然界的物體、生物、環境間常會相互影響。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	態。	3.教師統整並非所有的生物資源都是生生不息的，若過度使用終有用完的時候。 4.教師提問：生活中有哪些物品是由非生物資源所製造的？ •學生可能回答：鐵礦、石頭、石油等。 •舉例說明：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。 活動三開發自然資源會有什麼影響 【活動 3-1】開發及應用自然資源的影響 1.我們利用各種自然資源建造現代世界，在這個開發與利用資源的過程中，有沒有產生什		成衝擊。 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。 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

			程或結果，進行檢討。	等方法來保護環境。		麼不好的影響？ •學生可能回答： (1)過度開採，造成資源枯竭。 (2)開採與使用的過程中，造成環境汙染。 (3)使用過後產生的垃圾，造成生態災難。 2.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？（各組可以課本所舉的例子回答） 3.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。 4.教師展示：未開發的森林圖與開發森林造成的破壞圖。 5.教師說明： •開發森林的壞處。 •開闢茶園很麻煩		的行為，減少資源的消耗。 【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 認識家鄉的水域或海洋的汙染、過漁等環境問題。 【科技教育】 科 E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 科 E9 具備與他人團隊合作的

						（可以細數需要做的事情，例如砍樹、搬運清除、整地、裝水管、種植等）。 6.教師提問：開發森林有這麼多壞處，卻還是要開發森林，一定有好處，有何好處？ •學生可能回答：可以賺錢。 •教師總結：除了能賺錢養家，人們也需要茶葉等資源。 7.教師以開發森林為例，請學生分組於課前蒐集資料，找出開發森林的好處與壞處。 (1)全班分一半（建議整班依前後，或是依左右分界），一半學生找出開發森林的好處，一半學生找出壞處。 (2)將找到的資料記錄於習作中。		能力。 【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。

						（若未及預先查找資料，可請同學小組討論後填寫，每人盡量記錄下不同的理由） 8.教師解釋何謂辯論，以及辯論方法與規則。 •什麼是辯論： (1)辯論不是吵架。辯論是練習如何有道理的說出理由來說服別人。 (2)辯論是要練習如何有道理的說明對方觀點有哪些地方錯誤。 (3)辯論是練習說理，因此辯論時選定的觀點不需與真正的價值觀一致。 9.教師主持辯論。 (1)兩組猜拳決定哪一組先發言，並輪流發表意見。 (2)發言小組組員可舉手等待老師點選發言（一人只有一次發言機會，避免只有少數學生參		能 E8 於家庭、校園生活實踐節能減碳的行動。 【生命教育】 生 E6 從日常生活中培養道德感以及美感，練習做出道德判斷以及審美判斷，分辨事實和價值的不同。 【法治教育】 法 E4 參與規則的制定並遵守之。 【安全教育】 安 E1 了解安全教育。

						與發表）。 (3)每組代表發言一次後，換組發言，若無人舉手，倒數5秒後再一次換組發言。 (4)由第一位發言開始，計時6分鐘（實際進行活動時可依需求調整時長）結束辯論活動。 •提醒學生發言時，應先說明自己的立場再發言。 •教師可即時整理、複述並評判，若為有道理的新觀點，教師為小組畫記1分，最終比較總分。		安E4探討日常生活應該注意的安全。 【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。 【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】 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。 【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。 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。 【國際教育】 國 E4 認識全球化與相關重要議題。
第十九週	第四單元自然資源與利用 活動三開發自然資源會有什麼影響	3	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	INe-Ⅱ-1 自然界的物體、生物、環境間常會相互影響。 INg-Ⅱ-1 自然環境中有許多資源。人類生	1.知道自己能為拯救環境做些什麼。 2.了解減量、少用同時可達成降低資源開採、減少製造過程的汙染、減少萬年不壞的廢棄物。 3.回收物品再利用設計。	第四單元自然資源與利用 活動三開發自然資源會有什麼影響 【活動 3-2】環保行動 1.教師簡述開發對環境產生的影響，喚起學生活動 3-1 的學習經驗。 2.教師提問：面對這些環境問題，我們要如何避免開發資源造成的困境，	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 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

			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。	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		讓地球上的生物和自然資源永續。 •學生可能回答： (1)減少垃圾廢棄物的產生，例如少買。 (2)不要過度包裝。 (3)購物自備購物袋。 (4)塑膠廢棄物不亂丟。 (5)堅持垃圾分類回收。 3.教師引導：享用自然資源時，不只消耗資源，同時也對環境造成破壞。我們該如何對環保盡一分心力？可由減量、環保採購、重複使用、回收再生、節能減碳幾個方面，從自己與家庭開始，為環保盡一分心力。 4.教師說明回收物再利用的範例，讓學生實際動手做做看。		人類過度的物質需求會對未來世代造成衝擊。 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。 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

				來保護環境。		•歸納說明：「當用則用、當省則省」的環保生活原則，在享用自然資源的同時，為環境盡一分力量。		成日常生活節約用水、用電、物質的行為，減少資源的消耗。 【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 認識家鄉的水域或海洋的汙染、過漁等環境問題。 【科技教育】 科 E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方

								式。 科 E9 具備與他人團隊合作的能力。 【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。 【生命教育】 生 E6 從日常生活中培養道德感以及美感，練習做出道德判斷以及審美判斷，分辨事實和價值的不同。 【法治教育】 法 E4 參與規則的制定並遵守之。 【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 E2 臺灣地理位置、地質狀況、與生態環境與災害緊密相關。 【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】 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。 【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。 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。 【國際教育】 國 E4 認識全球化與相關重要議題。
第廿週	第四單元自然資源與利用 活動三開發自然資源會有什麼影響	3	pa-Ⅱ-2 能從得到的資訊或數據，形成解釋、得到解答、解決問	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。	1.知道自己能為拯救環境做些什麼。	第四單元自然資源與利用 活動三開發自然資源會有什麼影響 【科學閱讀】 讓學生覺察塑膠製品提供便利生活的同時，不但使環境受到危害，最終也可能影響到人類。	課堂問答 資料蒐集 小組討論	【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

			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。			塑膠微粒因為體積小，汙水處理廠難以有效去除，流入海中常被海洋生物誤食並累積在體內，經由食物鏈不斷傳遞，最後進入人體。		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。

備註：

1.總綱規範議題融入：【人權教育】、【海洋教育】、【品德教育】、【閱讀素養】、【民族教育】、【生命教育】、【法治教育】、【科技教育】、【資訊教育】、【能源教育】、【安全教育】、【防災教育】、【生涯規劃】、【多元文化】、【戶外教育】、【國際教育】

2.教學進度請敘明週次即可，如行列太多或不足，請自行增刪。