**基隆市 武崙 國民小學114學年度四年級第1學期部定課程計畫 設計者：\_黃心怡\_**

一、課程類別：

1.□國語文 2.□閩南語文 3.□客家語文 4.□原住民族語文：\_\_\_\_\_\_族 5.□新住民語文：\_\_\_\_\_\_語 6.□英語文

7.□數學 8.□健康與體育 9.□生活課程 10.□社會 11.■自然 12.□藝術 13.□綜合活動 14.□台灣手語

二、學習節數：每週(3)節，實施(21)週，共(63)節。

三、課程目標

1.知道地表環境由生物和非生物所構成，並能分辨岩石（礫石）、砂、土壤等地表物質的不同。

2.認識風和流水改變地表環境的作用，也懂得做好水土保持，減少人為對地表環境的破壞。

3.認識強烈地震對地表環境造成的變動，並做好準備避免地震災害。

4.認識不同生物生長在不同的環境，並了解水域環境的特徵。

5.察覺水生植物、動物如何適應生活環境。

6.理解水域環境是重要資源，落實保護水域行動。

7.察覺物體振動會產生聲音，並了解振動的大小會影響聲音的大小。

8.從經驗與實驗中了解聲音可以在氣體、液體與固體中傳播。

9.藉由生活現象的觀察，了解光是直線行進和反光物品的鏡面特徵。

10.透過探究活動發現鏡面的角度會影響光的反射方向。

11.由生活情境中察覺各種結合聲光應用的效果。

12.認識連接電池、電線和燈泡，使燈泡發亮的方法。

13.由操作活動中學習通路和斷路的概念，與電池及燈泡的串聯和並聯接法。

14.能應用電路、簡易開關和小馬達，製作電池玩具。

15.培養正確、安全用電的生活態度。

四、課程內涵：

|  |  |
| --- | --- |
| 總綱核心素養 | 學習領域核心素養 |
| ■ A1 身心素質與自我精進  ■ A2 系統思考與解決問題  ■ A3 規劃執行與創新應變  ■ B1 符號運用與溝通表達  ■ B2 科技資訊與媒體素養  ■ B3 藝術涵養與美感素養  ■ C1 道德實踐與公民意識  ■ C2 人際關係與團隊合作  ■ C3 多元文化與國際理解 | 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。 |

五、課程架構：

**自然4上**

參考用書

1 飯田芳一、葉隆吉（陳銘博譯）（民 101）。世界第一簡單電路學。世茂出版。

2 高梨聖昭、南山武志、高梨弘之（林詠純譯）（民 103）。徹底圖解電的奧祕。楓樹林出版社。

3 尼克 • 阿諾（陳偉民譯）（民104）。神奇酷科學14：改變世界的電。遠見天下文化出版股份有限公 司。

4 王金芬（民 105）。愛迪生。世一出版社。

5 五十嵐博一（衛宮紘譯）（民 106）。世界第一簡單電力設備。世茂出版。

6 日本學研編輯部（宋碧華譯）（民 106）。自由研究：太陽能電池大調查。遠流出版社。

7 市村均、學研 PLUS（李彥樺譯）（民 107）。中小學生必讀科學常備用書：NEW 全彩圖解觀念生物、 地球科學、化學、物理。小熊出版。

8 姚荏富、胡妙芬、LIS 科學教材研發團隊（民 108）。科學史上最有梗的 20 堂化學課。親子天下。

9 廖進德（民 109）。阿德老師的科學教室套書。財團法人信誼基金會信誼出版社

參考用書

1 邢豔編著（民 100）。有關物理的 100 個常識。驛站文化事業有限公司。

2 Paul G.Hewitt（陳可崗譯）（民 101）。觀念物理四：聲學光學。天下文化。

3 Nick Arnold（陳偉民譯）（民 101）。神奇酷科學 10—變化莫測的光。小天下出版社。

4 Gomdori Co.（民 102）。科學發明王 3—光與影子（徐月珠譯）。三采文化。

5 山田弘（民 103）。圖解物理學（顏誠廷譯）。易博士出版社。

6 吳彩環（民 103）。百變博士 1—變化萬千的光。晨星出版社。

7 BomBom Stoty（許葳譯）（民 105）。漫畫大英百科（物理化學 2）：光與聲音。三采文化。

8 新田英雄（衛宮紘譯）（民 105）。世界第一簡單──物理光、聲、波篇。世茂出版社。

9 John Powell（柴婉玲、全通翻譯社譯）（民 107）。好音樂的科學。大寫出版。

10 Trevor Cox（楊惠君譯）（民 107）。聲音的奇妙旅程。馬可孛羅文化。

11 潘憶玲（民 109）。滾媽的創意手作百寶箱。商周出版

參考用書

1 陳麗雅（民 101）。荷花池。青林出版社。

2 行政院農業委員會林務局（民 102）。森林溪流魚類及共棲物種。農業林務局。

3 張崑雄（民 103）。看見臺灣的海洋世界。文經出版社。

4 松崗達英（民 104）。雨蛙博士的拯救綠池大作戰（張東君譯）。親子天下。

5 松崗達英（民 104）。雨蛙博士的深夜驚喜音樂會（張東君譯）。親子天下。

6 詹見平（民 104）。野塘：122 種野塘生物的奧祕。人人出版。

7 詹見平（民 104）。溪流：120 種溪流生物的奧祕。人人出版。

8 武田正倫（民106）。生命無奇不有！海、河、湖的怪奇生物圖鑑（黃筱涵譯）。臺灣東販。

9 松崗達英（民 106）。飛啊！蜻蜓（張東君譯）。青林國際出版。

10 申慧媛（民 108）。給小學生的環境自然課（鄭筱穎譯）。采實文化

參考用書

1 呂特根、塔布克、塔沙（王季蘭、蔡菁芳、黃靜雅、范賢娟譯）（民 107）。觀念地球科學 1 ∼ 4 套書。 天下文化。

2 目代邦康、笹岡美穗（王姮婕譯）（民 107）。一看就懂！有趣的地層學。臺灣東販。

3 黃美傳（民 107）。一看就懂臺灣地理。遠足文化。

4 林書帆、黃家俊、邱彥瑜、李玟萱、王梵（民 108）。地震：火環帶上的臺灣。春山出版。

5 申東京（尹嘉玄譯）（民 108）。地震跑跑跑？！從為什麼到怎麼辦，安全避難小百科（小野人 STEAM 繪萌館系列 2）。野人文化。

6 徐珮馨（民 109）。臺灣地形全知道。世一文化。

7 潘昌志（民 109）。地震 100 問：最強圖解 × 超酷實驗 破解一百個不可思議的地科祕密。親子天下。

8 陳素宜（民 111）。搶救花果山。行政院農業委員會水土保持局臺北分局。

第一單元

地表的靜與動

第二單元

水生生物與環境

第三單元

有趣的聲光現象

第四單元

好玩的電路

活動一地表物質有什麼

活動二地表環境會變動嗎

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

活動二水生生物如何適應環境

活動三如何愛護環境

活動一聲音如何產生和傳播

活動二光有什麼特性

活動三如何應用聲與光

活動一如何讓燈泡發亮

活動二電路有哪些連接方式

活動三用電觀念知多少

**網路資源：**

|  |  |
| --- | --- |
| 第一單元  地表的靜與動 | 1 地球科學學習網：http://earthscience.colife.org.tw  2 內政部消防防災館：<https://www.tfdp.com.tw/cht/index.php>  3 中央氣象局／地震測報中心：<https://scweb.cwb.gov.tw>  4 阿山的地科研究室：http://ashan.gl.ntu.edu.tw 5 行政院農委會水土保持局兒童網站：https://www.swcb.gov.tw/Home/kids |
| 第二單元  水生生物與環境 | 1 社團法人臺灣溼地保護聯盟：http://www.wetland.org.tw/  2 中華民國溪流環境協會：<http://sosroc.wixsite.com/sosroc>  3 臺灣魚類資料庫：http://fishdb.sinica.edu.tw/chi/home.php  4 臺北植物園：<http://tpbg.tfri.gov.tw/>  5 行政院農委會特有生物研究保育中心：<https://www.tesri.gov.tw/>  6 國立海洋生物博物館：http://www.nmmba.gov.tw/ |
| 第三單元  有趣的聲光現象 | 1 國立臺中教育大學 NTCU 科學遊戲實驗室：http://scigame.ntcu.edu.tw  2 救護鳴笛聲揭密：<https://www.setn.com/News.aspx?NewsID=801136>  3 聲音的產生與傳播：http://www.phy.ntnu.edu.tw/demolab/html.php?html=modules/sound/section1 |
| 第四單元  好玩的電路 | 1 中華民國能源效率管理系統：https://www.meps.org.tw  2 科學名人堂：<http://www.bud.org.tw/sci_star.htm>  3 國立臺中教育大學 NTCU 科學遊戲實驗室：<http://scigame.ntcu.edu.tw>  4 電路大世界：<https://www.hsufan.com/circuit/index.htm>  5 國立臺灣師範大學物理學系╱物理教學示範實驗教室：http://www.phy.ntnu.edu.tw/demolab/phpBB |

六、本課程是否實施混齡教學：□是(\_\_年級和\_\_年級) ■否

七、素養導向教學規劃：

**重要教育工作 自編教材**

| 教學期程 | 學習重點 | | 單元/主題名稱與活動內容 | 節數 | 教學資源/學習策略 | 評量方式 | 融入議題 | 備註 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 學習表現 | 學習內容 |
| 第一週  9/01-9/05 | tr-Ⅱ-1 能知道觀察、記錄所得自然現象的結果是有其原因的，並依據習得的知識，說明自己的想法。  pe-Ⅱ-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源，並能觀測和記錄。  pc-Ⅱ-2 能利用較簡單形式的口語、文字、或圖畫等，表達探究之過程、發現。  ah-Ⅱ-1 透過各種感官了解生活週遭事物的屬性。 | INa-Ⅱ-1 自然界（包含生物與非生物）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。 | **重要教育工作 環境教育**  第一單元地表的靜與動  活動一地表物質有什麼  【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。  相關知識  內營力作用  地表環境會同時受到來自地球內部與外部的自然作用而改變。內營力作用源自於地球內部，地下深 處的溫度極高、壓力極大，使得地殼岩層的形態發生改變，甚至還熔化成岩漿。這股蘊藏在地底下 的巨大能量，藉由板塊運動、岩漿活動、火山噴發、地震等形式展現出來，構成地球表面原始的地 貌。我們雖然無法親眼目睹地底下內營力的運作，但是地表高聳的山脈、地層中扭曲的褶皺、破裂 的斷層，以及世界各地經常發生的地震、火山爆發等，都是內營力作用的結果 | 3 | 教學資源  1.礫石  2.砂  3.土壤  4.各種自然環境圖片  5.放大鏡  6.教學媒體  學習策略  1.重述重點  2.觀察  3.推論  4.資料蒐集  5.發表 | 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。 | □實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費)  1.協同科目：    2.協同節數： |
| 第二週  9/08-9/12 | 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。 | 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。 | 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。  相關知識  維護自然環境的生態工法  生態工法是以生態為基礎、安全為導向的工程方法，這樣的工程強調從整體性的角度來思考問題， 為了讓生態保育，就是改變越少越好，強調與自然環境間的和諧平衡，以最少擾動、最低衝擊，來 達成人類經濟發展的需要，並減少對自然環境造成傷害，有利於落實生物多樣性保育及永續發展。 生態工法的優點不僅美化景觀，並兼具安全上的考量，例如課本第22頁護坡工程的圖照是利用植物 可吸收水分，降低坡體內的孔隙水壓，其根系且可握裹土壤，防止坡體的滑動，並可降低水流的沖 蝕。 目前，臺灣河川及湖泊護岸最為常見的生態穩定工法有塊石、拋石護岸、蛇籠護岸及地工合成材料 加植生。課本第22頁整治河川的圖照是使用塊石護岸，以較為大型之石材作為邊坡穩定之工具，塊 石間的空隙較大，常可提供水生生物或植栽生長之用。拋石護岸則是利用較小型之石材，以人工或 傾倒的方式置於河岸。蛇籠護岸則是以多單位的蛇籠交疊置於河岸，作為保護工程 | 3 | 教學資源  1.岩石、砂、.土壤生活應用圖片  2.地貌改變的對照圖片  3.盤子  4.墊板  5.教學媒體  學習策略  1.重述重點  2.觀察  3.推論  4.資料蒐集  5.發表 | 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。 | □實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費)  1.協同科目：    2.協同節數： |
| 第三週  9/15-9/19 | 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。 | INd-Ⅱ-5 自然環境中有砂石及土壤，會因水流、風而發生改變。  INf-Ⅱ-5 人類活動對環境造成影響。 | 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。  相關知識  從九二一大地震看地震災害  臺灣經常發生地震，而且東部地區發生的頻率最高，這是因為東部地區正好位於菲律賓海板塊和歐 亞大陸板塊的邊界，西部地區雖然地震發生次數較少，但因為人口稠密，若震源淺、規模大，往往 造成嚴重災情，民國88 年九二一大地震就是最明顯的例子。 這起地震發生在南投縣 集集鎮，震源深度不到十公里，屬於極淺層的地震。半夜裡，突如其來的大 地震不僅摧毀無數建築物，釀成極為慘重的傷亡，臺灣中部的山川地貌也因而發生遽變。地震肇因 於車籠埔斷層和大茅埔-雙冬斷層等的錯動，尤其是車籠埔斷層，綿延逾一百公里。斷層穿過鐵道， 把集集線鐵路的鐵軌抬升隆起；斷層切過大甲溪，河床出現高低落差，形成水流湍急的斷層瀑布， 連石岡水壩都被破壞；斷層穿過臺中市 霧峰田徑場運動場，平坦跑道隆起，像是一道矮牆。 質地鬆散的九九峰，礫石山丘禁不起劇烈搖晃，土石連同植被四散崩落，形成童山濯濯的景象。地 震甚至把南投縣 九份二山和雲林縣 草嶺搖垮，大片山坡岩層滑落溪谷堵住溪流，形成堰塞湖。這些 都是強烈地震造成的地表變動與災害 | 3 | 教學資源  1.礫石  2.砂  3.土壤  4.盤子  5.澆水器  6.山坡地過度開發圖片和新聞資訊  7.教學媒體  學習策略  1.重述重點  2.觀察  3.推論  4.資料蒐集  5.發表 | 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。 | □實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費)  1.協同科目：    2.協同節數： |
| 第四週  9/22-9/26 | 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。 | 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。 | 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。  相關知識  地震規模和地震震度  地震釋放的能量可以利用「地震規模」來表示。地震規模的大小與地震釋放的能量成正比，每增加 1個單位，能量大約增加30倍。規模6的地震釋放的能量，約為規模5地震的30倍。隨著地震波由震 源逐漸向周圍傳播，能量也漸漸消散，所以在地面上，距離震央越近，感受到的「地震震度」也越 大，但震度大小並非憑主觀感受說了算，而是根據地震儀觀測到的「地動加速度」來劃分。 中央氣象局過去將地震的震度分為0∼7級，但為了利於研判地震災情進行救災，自民國109年起，震 度5級和震度6級又再細分為5弱、5強和6弱、6強，所以共分為10個等級 | 3 | 教學資源  1.山坡地過度開發圖片和新聞資訊  2.水土保持工程的圖片  3.新聞資料、強烈地震造成地表變動與災害圖片  4.教學媒體  學習策略  1.重述重點  2.觀察  3.推論  4.資料蒐集  5.發表 | 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。 | □實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費)  1.協同科目：    2.協同節數： |
| 第五週  9/29-10/03 | 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。  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，與他人溝通自己的想法與發現。 | 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。  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。 | 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。  【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。  相關知識  地震的成因  在科學昌明的今日，大家都不再迷信地牛翻身的古老傳說。火山爆發、隕石撞擊，甚至人為的地下 核爆都會引發地震，但最主要的地震成因還是與斷層錯動有關。岩石在外力持續作用下會逐漸變 形。當岩石變形程度超過了本身所能承受的程度，岩石便會破裂，發生錯動，將累積多時的能量以 波動形式傳播出去，讓大地搖晃不已，這便是地震。 「震源」是地下岩層發生斷裂、錯動的引爆點，而震源正上方的地表位置，就是「震央」。地震發 生的同時，迸裂的岩層還會沿裂痕錯動（裂痕兩側的岩層發生相對移動），使得岩層斷掉、變得不 連續，這即是斷層 | 3 | 教學資源  1.中央氣象局地震訊息、地震防災避難圖片  2.陸域環境圖片（森林、灌叢、草地等）  3.水域環境圖片（溪流、湖泊、池塘、海洋、潮間帶、水田等）  4.教學媒體  學習策略  1.重述重點  2.觀察  3.推論  4.資料蒐集  5.發表 | 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。 | □實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費)  1.協同科目：    2.協同節數： |
| 第六週  10/06-10/10 | 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，與他人溝通自己的想法與發現。 | 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。 | **重要教育工作 環境教育**  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。  相關知識  什麼是「陸域環境」  陸地約占地球表面的30％，依據年雨量的多寡，陸域生態系主要可區分為沙漠生態系、草原生態系 與森林生態系三種。 1. 森林生態系：年雨量高於1000毫米以上的陸域生態系，主要的生產者包括大型樹木、林下蘚苔植 物與蕨類植物，主要的消費者包括昆蟲、兩生爬蟲類、鳥類及哺乳動物。而森林生態系又可依據 氣候上的差異，再細分為熱帶雨林、闊葉林及針葉林等生態系。 2. 草原生態系：年雨量介於250∼1000毫米之間的陸域生態系，主要為平坦的地形，主要的生產者有 草本植物及低矮的灌木，而消費者主要包括各種草食性及肉食性的動物，例如斑馬及獅子等。草 食性的動物為躲避肉食性動物的攻擊，常成群結隊活動或發展出守望行為，而有些動物因地面缺 乏高大樹木棲息，則往地底下發展形成穴居動物。除了雨量因素之外，有些地區也會因為火災及 強風的影響而形成草原生態系。 3. 沙漠生態系：年雨量低於250毫米的陸域生態系，氣候乾燥，日夜溫差大，生物種類較少，例如仙 人掌類等耐旱植物，能適應乾旱環境的昆蟲、爬蟲類和哺乳類等動物。在此環境中生存的生物都 必須具有抗旱及儲水的構造，且大都只在清晨或黃昏的時間出來活動 | 3 | 教學資源  1.陸域環境圖片（森林、灌叢、草地等）  2.水域環境圖片（溪流、湖泊、池塘、海洋、潮間帶、水田等）  3.望遠鏡  4.撈網  5.水生生物圖鑑  6.水桶  7.調查表  8.教學媒體  學習策略  1.重述重點  2.觀察  3.推論  4.資料蒐集  5.發表 | 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。 | □實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費)  1.協同科目：    2.協同節數： |
| 第七週  10/13-10/17 | 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，表達探究之過程、發現。  an-Ⅱ-1 體會科學的探索都是由問題開始。 | 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。 | **重要教育工作 環境教育**  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。  相關知識  什麼是「水域環境」  水域環境，廣義的定義是指含有水分的土地，包含潮溼的土地、水塘、湖泊、溪流、溝渠、低窪積 水區、潮間灘地、沼澤等都算是水域環境，目前國際上慣用的名詞是「溼地」﹙wetlands﹚。水域環 境形成的原因，有的是因為大自然的地理變化，有的是因為人類的外力介入，因此我們可以從「天 然」與「人為」兩方面來了解水域環境形成的過程： 1. 天然的水域環境：是漫長的地理變化過程所形成水分充足的地理區域，例如溪流河川行水區、河 口潮間帶、紅樹林沼澤區、潟湖、潮池等。 2. 人為的水域環境：人類外力的介入，也會形成水域環境，例如人工養殖魚池、人工挖掘的灌溉溝 渠、水田、廢棄的晒鹽灘地、人工修築的水庫、生態池等 | 3 | 教學資源  1.布袋蓮  2.大萍  3.水蘊草  4.水族箱  5.小刀  6.放大鏡  7.教學媒體  學習策略  1.重述重點  2.觀察  3.推論  4.資料蒐集  5.發表 | 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。 | □實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費)  1.協同科目：    2.協同節數： |
| 第八週  10/20-10/24 | 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，表達探究之過程、發現。  an-Ⅱ-1 體會科學的探索都是由問題開始。 | 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。 | **重要教育工作 環境教育**  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，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  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。  相關知識  臺灣各類型的水域環境  依照水域環境分布的地點，可以將水域環境區分為「內陸水域環境」和「沿海水域環境」兩大類： 1. 內陸水域環境：是指分布在內陸的河流、湖泊、生態池、沼澤、溝渠、水田、鹽場、魚塭、水庫 等。 2. 沿海水域環境：是指隨著海洋潮汐運動而存在，例如河口泥灘地、潮間帶、潮池等。 | 3 | 教學資源  1.荷花  2.睡蓮  3.水族箱  4.小刀  5.魚或魚運動、呼吸的圖片  6.教學媒體  學習策略  1.重述重點  2.觀察  3.推論  4.資料蒐集  5.發表 | 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E4 覺知自身的生活方式會對自然環境產生影響與衝擊。 | □實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費)  1.協同科目：    2.協同節數： |
| 第九週  10/27-10/31 | 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，表達探究之過程、發現。  an-Ⅱ-1 體會科學的探索都是由問題開始。 | 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。  INf-Ⅱ-2 不同的環境影響人類食物的種類、來源與飲食習慣。 | **重要教育工作 環境教育**  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。  相關知識  海洋  臺灣四面環海，海岸線約有一千多公里，因此海洋中豐富的魚、蝦、蟹等生物資源也是我們主要的 食物來源。海洋除了提供漁業蓬勃發展外，其多樣的環境和生物資源對觀光旅遊的貢獻更是不勝枚 舉。臺灣東部瀕臨太平洋，水深相當深，深度可達幾千公尺；西部則面臺灣海峽，水深較淺，大約 兩百多公尺；北部海域和東海相接；南部則與巴士海峽相鄰。 臺灣鄰近海域整年陽光照射充足，溫度適中，因此成為許多海洋生物適宜的棲息地，南方魚群會北 上避暑，北方魚群則會南下度過寒冬，導致魚的種類及數量相當豐富。且陸地營養鹽、有機質沖 刷旺盛，沿海及海底湧升流區營養鹽充足，因此海洋植物群基礎生產力高，浮游生物的密度也相當 高，眾多優勢之下使得臺灣鄰近海域生物種類數量高，生物量大，每單位面積的生物種類數量名列 世界前茅，擁有令人稱羨的海洋生態資源 | 3 | 教學資源  1.各種水生動物或水生動物圖片（蟹、魚、蛙、蝌蚪、螺、蝦、水黽等）  2.各種環境提供資源的圖片  3.教學媒體  學習策略  1.重述重點  2.觀察  3.推論  4.資料蒐集  5.發表 | 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。 | □實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費)  1.協同科目：    2.協同節數： |
| 第十週  11/03-11/07 | 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。 | **重要教育工作 環境教育**  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。  相關知識  愛護水域環境的具體行為  提供教師教學中，如何落實愛護水域環境的具體行為建議之參考： (一)節約用水，減少水資源的浪費，讓大自然有更多的水可以涵養其他生命。 (二) 選用不含磷的清潔劑，讓家庭排放廢水營養鹽的含量降低，例如使用黃豆粉清洗碗盤；改用肥皂 絲、洗衣皂代替洗衣粉。此外，廚房水槽排水口裝濾網，避免殘渣直接排放，造成水域環境汙 染。 (三)教師可以利用校外教學機會，了解水域環境的現況，培養學生對水域環境的關心與愛心。 (四)在學校、家庭中，落實資源回收。 (五)鼓勵學生多閱讀或蒐集水域環境相關資料，了解、體認河川對我們生活的重要性。 (六)不隨意丟棄垃圾及廢棄物，避免水域環境汙染及水道堵塞。 (七)不捕捉河川、溪流的魚蝦或其他水生生物，不破壞牠們棲息的家。 (八)確保乾淨的河川上游集水區及水源地的環境，使它不受汙染及干擾。 (九)不參與毒魚、電魚等危害河川生態的活動。 (十) 不可隨意丟棄寵物，尤其絕對不能將外來種生物放生到野外環境，隨便的放生舉動很有可能造成 原生物種的滅絕。將放生的正確觀念傳達給親朋好友，共同守護我們的自然環境。 (十一) 鼓勵利用有機堆肥、生物間相互制衡方式取代噴灑農藥及使用化學肥料，例如在水田中放養 鴨，鴨可以吃掉其間的雜草和害蟲，就不需要噴灑農藥；而鴨在水田中滑行走動，可增加水體 的含氧量，鴨的排泄物提供自然的有機肥，則不需要施用化學肥料。 | 3 | 教學資源  1.水域環境遭受汙染、破壞的圖片  2.教學媒體  學習策略  1.重述重點  2.觀察  3.推論  4.資料蒐集  5.發表 | 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。 | □實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費)  1.協同科目：    2.協同節數： |
| 第十一週  11/10-11/14 | 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、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 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。 | INe-Ⅱ-5 生活周遭有各種的聲音；物體振動會產生聲音，聲音可以透過固體、液體、氣體傳播。不同的動物會發出不同的聲音，並且作為溝通的方式。 | 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；當物體振動大，發出的音量也比大」的概念。  相關知識  人類可以聽到的聲音  人耳能聽到的聲音有一定的範圍，物體振動的頻率如果低於20Hz，我們就無法聽到它發出的聲 音；所以風扇將停的時候速度很慢，我們雖然看見扇葉在轉，卻聽不到聲音。若物體振動頻率高於 20¸000Hz，我們的耳朵也無法聽到它的聲音，但狗和蝙蝠卻聽得到，因為牠們的耳朵比人類靈敏。  樂器振動發音的部位 聲音的發生是由於物體振動所產生，比較典型的樂器有弦樂器的吉他、小提琴等絲線狀物體振動； 管樂器的笛、簫、小號等管內空氣柱振動；簧樂器的口琴、風琴等簧片振動；還有敲擊樂器的鑼、 鼓、鐘、鈸等片狀、膜狀、板狀物體振動 | 3 | 教學資源  1.桌子  2.30公分直尺  3.紙條  4.教學媒體  學習策略  1.重述重點  2.觀察  3.推論  4.資料蒐集  5.發表 | 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。  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力。  閱E12 培養喜愛閱讀的態度。 | □實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費)  1.協同科目：    2.協同節數： |
| 第十二週  11/17-11/21 | 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、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 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。 | INe-Ⅱ-5 生活周遭有各種的聲音；物體振動會產生聲音，聲音可以透過固體、液體、氣體傳播。不同的動物會發出不同的聲音，並且作為溝通的方式。  INe-Ⅱ-6 光線以直線前進，反射時有一定的方向。 | 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。  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。  相關知識  波以耳的電鈴實驗  十七世紀時，英國的科學家波以耳做了一個實驗： (一) 他將電鈴放入一個大的玻璃罩內；當罩內的空氣未抽出前，可以聽到小錘擊電鈴的聲音。 (二) 用抽氣機把玻璃罩中的空氣開始抽出時，電鈴聲逐漸變小，甚至消失。 實驗證明我們能聽到聲音，是因為物體振動，並經由空氣的傳播來達成。波以耳發現電鈴聲必須經 由玻璃及空氣傳播至人的耳中，才能聽到聲音。當玻璃罩中的空氣抽出成為真空時，鈴聲無法藉由 空氣傳播，因此聽不到鈴聲 | 3 | 教學資源  1.各種聲音傳播的情境圖片  2.光照射在物體上或物體本身會發光的圖片  3.教學媒體  學習策略  1.重述重點  2.觀察  3.推論  4.資料蒐集  5.發表 | 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。 | □實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費)  1.協同科目：    2.協同節數： |
| 第十三週  11/24-11/28 | 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。 | INe-Ⅱ-6 光線以直線前進，反射時有一定的方向。 | 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。  相關知識  為什麼有時候可以看見光束  生活中有時可以看見清晨陽光從雲層縫隙、樹林間隙撒下的光束等，都和廷得耳效應（Tyndall effect）有關。廷得耳效應是指光穿過膠體時，膠體中的懸浮微粒散射和反射光線，使光束可見。 空氣中懸浮了許多細小的微粒，如雲、霧、煙塵等。在光的傳播過程中，光線照射到粒子時，如果 粒子小於入射光波長，則發生光的散射，這時觀察到的是光波環繞微粒而向其四周放射的光，稱為 散射光或乳光。廷得耳效應就是光的散射現象或稱為乳光現象，因為廷得耳效應我們才可以看見光 行進的路徑，這也是為什麼在有霧時開汽車大燈，可以明顯看見光的路徑。散射光的強度，隨著粒 子半徑增加而變化，當微粒直徑太大時，入射光會只反射而不散射；微粒直徑太小時，入射光的散 射很微弱，就觀察不到廷得耳效應。 | 3 | 教學資源  1.雷射筆  2.透明容器  3.線香  4.打火機  5.手電筒  6.不透光物品  7.透明片  8.鏡子  9.教學媒體  學習策略  1.重述重點  2.觀察  3.推論  4.資料蒐集  5.發表 | 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。  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力。  閱E12 培養喜愛閱讀的態度。 | □實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費)  1.協同科目：    2.協同節數： |
| 第十四週  12/01-12/05 | 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。  ai-Ⅱ-3 透過動手實作，享受以成品來表現自己構想的樂趣。  an-Ⅱ-1 體會科學的探索都是由問題開始。  an-Ⅱ-3 發覺創造和想像是科學的重要元素。 | 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。 | 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、聲光動動杯。  相關知識  姚仲涵用科技玩聲光  聲光藝術家姚仲涵在2021年臺灣燈會藉由特殊的聲光裝置，吸引了平常不太關心藝術的阿公阿嬤到 新竹護城河公園，一起在草地上以順時鐘方向緩慢行走，彼此的手掌朝著圈內抖動，上方光圈也隨 著新竹的海浪聲、火車站聲、高鐵聲、風聲，不停閃爍。以肢體語言回應著作品光電獸#23-巡跡掃 描，讓看似冷冰的科技創作，在人與人之間的互動下，有了溫度。藉由音樂當中的新竹意象，讓觀 眾在光電獸之內經歷一場新竹之旅。 音樂取樣來自新竹市各地的環境錄音：有火車站的聲音、南寮漁港與幸福沙灣的潮水聲、香山區遠 方飛機引擎聲與小巷弄內的昆蟲聲，透過充滿自然與科技的聲響，編輯而成一段充滿旅行律動的聲 響作品。 裝置的環形燈具結構佇立於開闊草坪上，吸引著行人穿越或駐足，結構上點著環繞的光照成觀者環 繞四散的影，結合音樂帶給觀者自身超越時空的想像。 （參考資料：<https://www.cna.com.tw/culture/article/20210116w001> | 3 | 教學資源  1.鋁箔紙卡  2.描圖紙  3.紙片  4.雷射筆  5.15公分直尺  6.長尾夾  7.膠帶  8.紙杯  9.保鮮膜  10橡皮筋  11.鏡面紙  12.黑色紙卡  13.教學媒體  學習策略  1.重述重點  2.觀察  3.推論  4.資料蒐集  5.發表 | 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。  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力。  閱E12 培養喜愛閱讀的態度。 | □實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費)  1.協同科目：    2.協同節數： |
| 第十五週  12/08-12/12 | 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 能了解一個因素改變可能造成的影響，進而預測活動的大致結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫。  pe-Ⅱ-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源，並能觀測和記錄。  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 能利用較簡單形式的口語、文字、或圖畫等，表達探究之過程、發現。 | 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-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。  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。  相關知識  車感警示＋AI聲光緩速器讓動物平安過馬路  公路總局委託特生中心，結合中興大學 機械工程學系及AI（人工智慧）新創團隊DT42（灼灼科技） 開發「AI辨識系統」及測試各種動物「聲光波生物緩速設備」。這套預警系統，分為兩種機制，一 個是針對車輛監測的「車輛感測系統與警示緩速系統」（車感警示系統），當車輛接近路殺熱點區 段時，左右兩側各有一個監測器，當感測到來車時速高於40公里，就會以LED跑馬燈顯示警語，告 知來車車主放慢車速。 車輛進入此試驗路段後，仍有測速槍持續監控來車速度，若車速仍超出40公里，此時就會與道路兩 旁的「AI聲光波緩速系統」連動，偵測是否有標的物種接近。 在車速未降低、又有標的物種出現馬路旁，有可能隨時通過時，聲光波緩速系統就會以超音波或亮 光讓動物警覺到異狀而暫緩前進，直到車輛通過後，聲光波緩速系統也自動關閉，讓動物自由通 行。 （參考資料：https://e-info.org.tw/node/218483 | 3 | 教學資源  1.聲與光的應用圖片  2.生活中會發亮的物品或圖片  3.電池  4.燈泡  5.電線  6.燈泡座  7.電池盒  8.教學媒體  學習策略  1.重述重點  2.觀察  3.推論  4.資料蒐集  5.發表 | 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。 | □實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費)  1.協同科目：    2.協同節數： |
| 第十六週  12/15-12/19 | 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 能了解一個因素改變可能造成的影響，進而預測活動的大致結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫。  pe-Ⅱ-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源，並能觀測和記錄。  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 能利用較簡單形式的口語、文字、或圖畫等，表達探究之過程、發現。 | 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1-2】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。    相關知識  物質的導電性  電的效應是由於電路中電荷的移動所產生的，而電荷的移動稱為電流。如將電荷放置於金屬上（如 金、銀、銅等），則電荷可自由的移動，此類物質稱為「導體」。例如將電荷放置於玻璃、塑膠 或乾的木材等物品上，電荷則固定在原處，不易移動，此類物質稱為「絕緣體」。就目前對固態物 理的了解，金屬體中有可以自由移動的電子，可以導電；而絕緣物體中的電子，因為被束縛於物體 中的原子周圍，無法自由移動，因此不能導電。不過絕緣體不是絕對的，導電與否和電壓的大小相 關。例如由空氣隔開1公分距離的兩個端點，若此兩點的電壓超過30,000伏特，電荷還是能通過這兩 個點。因此，在高電壓之下，空氣也不再是絕緣體了。每一種絕緣體的臨界電壓也會因材料的不同 而異。 石墨是少數可以導電的非金屬物質，也是鉛筆筆心的主要成分。然而，石墨本身質地較軟，不適合 單獨作為鉛筆的筆心，因此筆心中常加入比例不等的不導電黏土，以增加筆心的硬度。為了表示鉛 筆筆心的硬度和顯色深度，我們會以H和B字符配合不同的數字代號來表示筆心的性質。H是英文單 字「hard」的首字母，代表的是硬度；B則是英文單字「black」的首字母，代表的是黑度。H前面的 數字越大表示筆心中黏土成分越高，硬度越大，越耐磨；而B前面的數字越大代表筆心中含石墨的比 例越高，寫出的字跡越黑。由於不同筆心中含有的石墨比例不同，導電性也會有明顯的差異。學生 如果拿不同的筆心進行導電性測試，可能會發現有的可以使燈泡發亮，有的不能。 另外有些物質例如鍺和矽等，在溫度較低時，其性質與絕緣體相似，但是當溫度增高時，其導電性 會隨著提高，並且能導電。這種物質的導電性質介於導體與絕緣體之間，稱為「半導體」。近年來 半導體被廣泛運用於電子產品當中 | 3 | 教學資源  1.電池  2.燈泡  3.電線  4.燈泡座  5.電池盒  6.迴紋針  7.其他檢測物品  8.紙板  9.鋁箔紙  10.教學媒體  學習策略  1.重述重點  2.觀察  3.推論  4.資料蒐集  5.發表 | 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。 | □實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費)  1.協同科目：    2.協同節數： |
| 第十七週  12/22-12/26 | 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。 | 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。 | 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。  相關知識  電池的種類  電池分成很多種，例如碳鋅電池、鹼性電池、鋰離子電池等，形狀也很多種，有一般常見的圓柱形或 方柱形，也有相機用的鈕扣形電池，以及汽車用的組裝形電池。以下針對各種電池做簡單的介紹： (一) 碳鋅電池： 碳鋅電池又名鋅錳電池，為常見電池種類，以鋅為陽極，陰極則為碳棒加上活性物質二氧化錳， 電解質由氯化銨、氯化鋅、澱粉等組成。碳鋅電池的電流不穩定，且放電至一定程度就會耗弱， 故若需用的電流很小，使用時間不長，則選擇碳鋅電池是最有效率的。 (二) 鹼性電池： 鹼性電池是以鋅作為陽極，以高密度的二氧化錳混合物作為陰極。鹼性電池與碳鋅電池最大的差 異，在於鹼性電池使用高濃度的鹼性氫氧化鉀作為電解液。鹼性電池能連續供應大電流，在使用 一段時間後，還能保持近1.5V的輸出能力，因此在須要大電流的情況下，鹼性電池比碳鋅電池的 功能要好。 (三) 鋰離子電池： 鋰離子電池是一種充電電池，電極一般是用鋰化合物和石墨所構成，在現有的充電電池中，若想 擁有同樣蓄電量，鋰離子電池是最輕的，適合手機、筆電、數位相機等隨身物品使用。此外，鋰 離子沒有記憶效應，因此不必先把電力放光就能再充電，且可以歷經數百次的充、放電。但鋰離 子電池的總蓄電力會隨著出廠時間增加而減少，甚至無法使用，因此「買了放著」是完全錯誤的 做法，此外鋰離子電池不宜保存在高溫的環境中。 | 3 | 教學資源  1.電池  2.燈泡  3.電線  4.燈泡座  5.電池盒  6.教學媒體  學習策略  1.重述重點  2.觀察  3.推論  4.資料蒐集  5.發表 | 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。 | □實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費)  1.協同科目：    2.協同節數： |
| 第十八週  12/29-1/02 | 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。 | 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。 | 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。  相關知識  伏打電池  義大利物理學家亞歷山大 伏打（Alessandro Volta,西元 1745∼1827），利用兩種金屬做實驗，並且發現將兩種不同 的金屬相碰時會產生電。西元1800年伏打在兩種金屬（銀、 銅）之間，夾著很多用鹽水濡溼的紙板和布，叫做伏打電池 組。用手指觸摸電池組兩端時，會有刺刺麻麻的感覺，這種 現象證明了電的存在，其論文發表後，受到世人的注意。而 因為伏打電池組的發明，才有我們今日使用的電池 | 3 | 教學資源  1.電池  2.燈泡  3.電線  4.燈泡座  5.電池盒  6.教學媒體  學習策略  1.重述重點  2.觀察  3.推論  4.資料蒐集  5.發表 | 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。 | □實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費)  1.協同科目：    2.協同節數： |
| 第十九週  1/05-1/09 | 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。 | 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。  相關知識  碳鋅電池的內部構造  普通的乾電池，又稱為勒克朗社電池，正電極為碳棒，負電 極為鋅筒。其所以稱為「乾」電池，是因為所使用的不是普 通流動性的電解質溶液，而是一種潮溼的糊狀物。鋅筒與糊 狀物以吸水紙類的多孔柵板間隔開來，在碳棒周圍則充填二 氧化錳及石墨粉等物質。乾電池的電壓約在1.5伏特左右。 | 3 | 教學資源  1.電池  2.小馬達  3.電線  4.燈泡座  5.電池盒  6.教學媒體  學習策略  1.重述重點  2.觀察  3.推論  4.資料蒐集  5.發表 | 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。 | □實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費)  1.協同科目：    2.協同節數： |
| 第廿週  1/12-1/16 | 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。 | 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。  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。 | 3 | 教學資源  1.各類電池  2.用電安全圖片  3.教學媒體  學習策略  1.重述重點  2.觀察  3.推論  4.資料蒐集  5.發表 | 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。 | □實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費)  1.協同科目：    2.協同節數： |
| 第廿一週  1/19-1/23 | 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，可使燈泡發光、馬達轉動。 | 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。 | 3 | 教學資源  學習策略  1.重述重點  2.觀察  3.推論  4.資料蒐集  5.發表 | 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 培養喜愛閱讀的態度。 | □實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費)  1.協同科目：    2.協同節數： |

八、本課程是否有校外人士協助教學(本表格請勿刪除)

□否，全學年都沒有(以下免填)

□有，部分班級，實施的班級為：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

□有，全學年實施

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 教學期程 | 校外人士協助之課程大綱 | 教材形式 | 教材內容簡介 | 預期成效 | 原授課教師角色 |
|  |  | □簡報□印刷品□影音光碟  □其他於課程或活動中使用之教學資料，請說明： |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

\*上述欄位皆與校外人士協助教學與活動之申請表一致