

新北市屈尺國民小學114學年度四年級第二學期部定課程計畫 設計者：謝月玲

一、課程類別：(請勾選，原住民族語文及新住民語文請分別填寫族別及語文名稱)

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(60)節。

三、課程目標(請條列式敘寫)

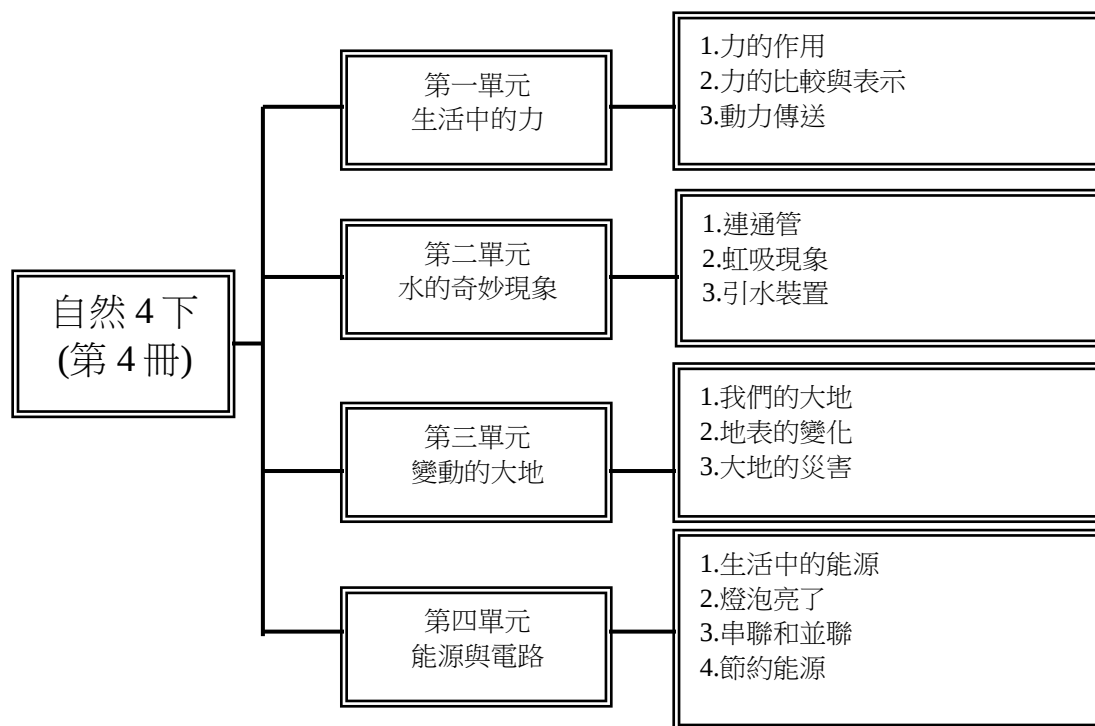
1. 透過物體的狀態改變了解力的作用。
2. 知道力的表示法。
3. 了解力有不同形式。
4. 知道力可以透過物質傳送。
5. 知道可以利用連通管原理來測水平。
6. 知道可以利用虹吸現象幫魚缸換水。
7. 地表上具有石頭、沙和土壤等不同環境。
8. 知道大地的樣貌會受到水流、風等因素影響而改變。
9. 知道地震會帶來災害，平時要做好防震準備。
10. 認識能源及其應用。
11. 認識電池和燈泡的串聯與並聯。
12. 知道能源有很多形式。
13. 知道節約能源的方法，並落實在生活中。

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-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-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。

五、課程架構：

(自然領域 4 下)課程架構圖



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：

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 2/11~2/13 (調整至 1/21~1/23 上課)	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。	INd-II-8 力有各種不同的形式。 INd-II-9 施力可能會使物體改變運動情形或形狀；當物體受力變形時，有的可恢復原狀，有的不能恢復原狀。	一、生活中的力 1. 力的作用 活動一：力對物體的作用？ 一、引起舊經驗 1. 由教師提問「在三年級的課程，哪些單元提過力？」引導學生連結關於風力與磁力的學習概念，像是風力能吹動物體、磁力能吸附鐵製品。 二、觀察活動 1. 透過舊經驗，學生會發現力能改變物體的狀態。教師在此可引導學生更精緻化「狀態」的概念。例如：站立位置的改變、變形等等。接著讓學生進行關於「力」的觀察，使學生產生概念的強化，如：拿起筆、站起、寫字、鳥飛等等情境。使學生嘗試連結到環境中就能觀察到「用力」現象。 • 注意事項：因生活情境的物體都不是理想中完全不會變形的物體加上力非單一物體就可產生。所以對某個物體施力時，若此物體受力後並無狀態上的變化，此時可以引導學生觀察施力物體的變化，例如：用手推很重的衣櫃時，雖然衣櫃不會移動與變形，但反過來觀察推衣櫃的手就會有形變的狀態，以此察覺力的存在。在引導與評量學生時，也不建議只用單一物體的觀察結果。 三、統整與歸納 1. 引導學生歸納物體受力後會有哪些變化，並完成習作。 活動二：力的形式	3	課本 電子教科書或簡報 實驗器材 習作	口頭報告 紙筆評量 實作評量	【科技教育】 科 E2 了解動手實作的重要性。	☐ 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： _____

			一、引起舊經驗 1. 教師可透過前面兩個活動，引導學生由「力可能會使物體產生狀態的改變」進而產生「物體產生狀態的改變時，代表力同時存在」的問題。 二、發表經驗與討論 1. 教師可先引導學生思考當物體產生形變、位置變化、快慢變化時，是否都有力的產生。當學生可以理解後，再引導學生討論「使物體產生狀態改變的主因」，引導學生說出較完整的語句，如：風車透過風力使扇葉轉動。 - 此時學生還未學習到力的傳遞，故在舉例時以兩個物件較容易使學生理解。若學生舉的例子為三個物件以上時，建議教師簡化為兩個例子較易理解，如：人騎腳踏車會動，可簡化為騎腳踏車時人力使車輪移動。 - 科學上的力與生活中常聽到的某某力並不相同，若時間允許，可與學生討論本單元教冊補充的科學閱讀。 三、統整活動 1. 教師統整力的各種形式，以及不同形式的力對物體產生作用的方式。					
第二週 2/16~2/20 (農曆春節 放假)	無	無	農曆春節放假	0	無	無	無	
第三週 2/23~2/27	po-II-1 能從日常經驗、學習活動、自然環境，進行觀察，進而能察覺問題。 tc-II-1 能簡單分辨或分類所觀	INd-II-8 力有各種不同的形式。 INd-II-9 施力可能會使物體改變運動情形或形狀；當物體受力	一、生活中的力 1. 力的作用 活動一：物體受力後能恢復原來的狀態嗎？ 一、連結先前經驗 1. 教師引導學生回憶，先前的課程中所提到「物體受力可能會產生形狀變化」的概念。此時，教師可讓學生用手指按壓另一手的掌心，觀察並思考肌肉	3	課本 電子教科書或簡報 實驗器材 習作	口頭評量 紙筆評量 實作評量	【科技教育】 科 E2 了解動手實作的重要性。	☐ 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：

	察到的自然科學現象。	變形時，有的可恢復原狀，有的不能恢復原狀。	受力之後的過程與狀態。 二、觀察活動 1. 教師可透過課本以及實物，讓學生觀察物體受力後的過程以及狀態，並由學生舉例並分類。接著可再深入討論——「若物體持續受力或是受力增大時可能的過程與狀態變化」。例如：橡皮筋受力被拉開後，再釋放可能會恢復原狀，但施力加大或是持續施力時，可能會造成原來的橡皮筋變大或是斷裂。 2. 在討論完形狀變化後，可再繼續以形變的概念討論物體受力後的狀態，例如觀察風車被風吹時，除了扇葉會有凹下的情況外，同時也產生旋轉的運動。 三、統整與歸納 1 引導學生發現物體受力後的變化，有的可以恢復、有的不能恢復。 2. 請學生嘗試用不同方式，表達物體受力的情形。 • 另一種呈現方法——受力過程繪圖學生在進行口頭描述時可能較無法完整表達想法，此時就可以讓學生使用繪圖的方式輔助口頭表達，但因學生還未學到力的圖示，所以可能會呈現許多的原始概念，此時不需立刻修正學生的想法，將重點擺在「受力的過程與狀態」，教師可以將此時的繪圖作為 1-2 第三個活動「力的表示」的圖例，再與學生進行討論。					
第四週 3/2~3/6	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，並能觀察和記錄。 pc-II-2 能利用	INc-II-1 使用工具或自訂參考標準可量度與比較。 INc-II-2 生活中常見的測量單位與度量。	一、生活中的力 2. 力的比較與表示 活動一：要怎麼分辨力的大小與方向？ 一、引起舊經驗 1. 教師可由三年級時「判斷風力強弱與方向」的舊經驗，讓學生回憶風力風向計的操作，當風力愈大時，紙條飄得愈高以及風會將物體吹向相反的方向。	3	課本 電子教科書或簡報 實驗器材 習作	口頭報告 紙筆評量	【科技教育】 科 E2 了解動手實作的重要性。	☐ 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：

	簡單形式的口語、文字或圖畫等，表達探究之過程、發現。 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。 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。	INc-II-3 力的表示法，包括大小、方向與作用點等。 INc-II-4 方向、距離可用以表示物體位置。 INd-II-2 物質或自然現象的改變情形，可以運用測量的工具和方法得知。	位。以此發現，風所造成的力量具有方向性以及可判斷大小的性質。 二、觀察活動 1. 教師可準備一些具有彈性的物質（如：橡皮筋、球……），讓學生施力於這些物體，並請學生嘗試說明這些物體受力的方向以及受力的大小，此時學生通常都能說明物體受力的方向，但無法清楚表示受力的大小。教師可以在此處引導學生思考「要如何判斷受力的大小」，以進行下一個探究活動。 三、總結 教師歸納不同形式的力都有大小和方向，可以透過物體受力的變化來判斷。					
第五週 3/9~3/13	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，並能觀察和記錄。 pc-II-2 能利用簡單形式的口語、文字或圖畫等，表達探究之過程、發現。 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	INc-II-1 使用工具或自訂參考標準可量度與比較。 INc-II-2 生活中常見的測量單位與度量。 INc-II-3 力的表示法，包括大小、方向與作用點等。 INd-II-2 物質或自然現象的改變情形，可以運用測量的工具和方法得知。	一、生活中的力 2. 力的比較與表示 活動一：要怎麼透過測量比較力的大小？ 一、連結舊經驗 1. 學生在前一個活動中會發現「力的大小」並無法直接描述，此時教師可引導學生發現可透過「比較」來判斷力的大小。 二、探究活動 1. 教師透過「比較」的概念，引導學生思考「可以利用變形程度、距離遠近、運動快慢」得知力的大小。由課本中的探究流程可以發現變形的程度與力有關並比較出力「量」的大小。由課本的探究流程提到的橡皮筋長度與懸掛物品重量的關係，可以發現懸掛物品愈重，橡皮筋的變形程度也愈明顯。以此比較力的大小並加上先前描述方向的方法。讓學生同時使用口頭或文字描述力的方向與大小。	3	課本 電子教科書或簡報 實驗器材 課程相關影片 習作	口頭評量 紙筆評量 實作評量	【科技教育】 科 E2 了解動手實作的重要性。	☐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：

	活經驗連結。 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。	INc-II-4 方向、距離可用以表示物體位置。	• 物體變形程度較精準的量化工具（例如：彈簧秤等）高年級才會提及。 • 物體運動快慢的量化會放在數學領域的高年級學習階段，屆時可以再引導學生產生連結。 • 量化的比較可引導學生嘗試使用不同的單位。 三、總結活動 教師統整：可以透過物體受力後的變形程度、距離遠近、運動快慢等方式比較或測量力的大小。 活動二：要怎麼表示力的大小與方向？ 一、連結舊經驗 1. 教師確認學生已經知道力有方向以及可透過量化方式比較力的大小之後，教師可以引導學生思考該怎麼使用「圖示」表達物體受力的狀態。 二、產生模型、發表想法與討論 1. 教師可先引導學生將不規則之物體以方塊代表，接著請學生討論課本情境「當球由左邊移向右邊時」該怎麼表示球在過程中的受力情形呢？此時透過精緻化學生的想法與問題，可將其統整為物體受力時的表示必須包含「大小、方向以及作用點」。接著可讓學生思考「什麼圖示可以用來表示方向與大小」，即可討論出箭號的圖示能代表物體的受力狀況。（在此可參考課本內圖片）。 三、統整與歸納 教師歸納表示力的作用可以透過箭號來表示，包含力的三要素「大小、方向、作用點」。					
第六週 3/16~3/20	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，並能觀察和記錄。	INc-II-5 水和空氣可以傳送動力讓物體移動。	一、生活中的力 3. 動力傳送 活動一：力可以被傳送嗎？ 一、引起舊經驗 1. 教師可由「該怎麼不用身體的部位推倒面前的紙杯？」引導學生使用力的觀點思考問題，引導過程	3	課本 習作 電子教科書或 簡報 實驗器材	口頭評量 觀察記錄 實作評量 紙筆評量	【科技教育】 科 E2 了解動手實作的重要性。	☐ 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： _____

			可參考如下： (1)紙杯一開始沒有動，代表可能沒有外加的力。 (2)要讓紙杯倒下，代表紙杯位置移動需要外加的力。 (3)在無法使用身體部位碰到它的狀況下，有什麼方法可以讓身體所產生的力傳到杯子？ 2.此時可讓學生自由發表經驗，在發表經驗過後，可讓學生共同體驗吹捲玩具推倒紙杯。並嘗試讓學生對於此現象以及吹捲玩具的變化進行解釋。 二、實驗操作 1.教師可由舊經驗讓學生知道「水槍能夠傳送動力」，使學生產生「其他狀態的物質能夠傳遞力量嗎？」這個問題。透過課本中的探究流程使學生發現物質皆能夠用來傳遞力。 • 由於往後的單元會提及「電路」的概念，若學生在此能夠成功建立「傳遞」的經驗，對於往後單元的學習相當有幫助。若上課時間足夠則可討論以下兩個問題： • 額外的討論：液體是如何傳送力量的？ • 額外的討論：體與氣體都能傳送力量，體也可以傳送力量嗎？ • 需留意在擠壓注射筒時，要過於用力，注射筒活塞破損。 2.起舊經驗 在上一個探究實驗結束後，導學生使用先前的結論，曾經做過的實驗或看過的影片進行解釋：「氣炮為什麼可以將紙偶吹倒？」等。 3.表與討論 透過先前的解釋可引導學生對於課本上的示例圖片進行解釋，以及請學生討論生活中還有沒有其他利用物質傳力的例子或是請學生提出關於「傳力」的問題，如：「如何關閉手構不到的開關」，然後請全班討論想法並嘗試實踐。					2. 協同節數：
--	--	--	--	--	--	--	--	-----------------------

			三、歸納 1. 力可以透過物質傳送。 2. 科學閱讀：牛頓擺。 3. 若確認學生學會本活動概念，可加上本活動的教學快充站的吹箭製作。					
第七週 3/23~3/27	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，並能觀察和記錄。	INb-II-1 物質或物體各有不同的功能或用途。	二、水的奇妙現象 1. 連通管 活動一：水會怎麼移動？ 一、引起動機 1. 引導學生自由發表：液態的水會流動，你知道水可以怎麼移動嗎？ 2. 引導學生利用課本圖片，觀察水龍頭的水及倒水時，水從高處往低處流，另外水桶旁的抹布溼掉後水會滴下來的現象，也說明水會從高處往低處流動。 3. 利用溼抹布引導學生回想抹布變溼和毛細現象有關，並說出除了溼抹布，寫毛筆、水彩畫……都和毛細現象有關，水都在物品的細縫中移動。 活動二：觀察水平面 一、觀察 1. 倒水時，除了水往低處流你還觀察到什麼呢？ • 倒水時，需要讓壺身傾斜，讓水從壺嘴流出。 • 水壺內的水會保持一個平面。 • 引導學生發現除了水壺的水面會保持平面，裝水的杯子，水面也會保持平面，提出問題：裝水容器的水面是不是都是一個平面呢？ 2. 裝水容器的水面是不是都是一個平面呢？ • 觀察各種裝水容器的水面，發現水面都是平面。 • 引導學生提出問題：如果改變容器擺放的樣子，水面還會是平面嗎？ • 實際改變容器擺放的樣子，觀察水靜止時的水	3	課本 電子教科書或簡報 影片 實驗器材： 寶特瓶、其他裝水容器、水、棉線、固定用具、透明塑膠管、顏料	口頭報告 小組互動表現 觀察記錄 實驗操作 習作評量	【科技教育】 科 E2 了解動手實作的重要性。	☐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： _____

			面，發現水面看起來都是平面的。 • 可利用課本圖片說明，雖然改變容器擺放的樣子，水面不在同一個位置，但看起來都是平面的。 3. 觀察水壺倒水時的水面，試試看，你可以提出哪些問題來進行探究呢？ • 引導學生觀察提出問題，例如：要怎麼做才能把水壺裡的水都倒完呢？為什麼大部分的水壺壺嘴都比壺身高呢？ • 鼓勵學生依據自己提出的問題進行探究。 4. 靜止的水面就是水平面，想一想，有沒有方法可以證明各個水平面它們之間的關係呢？ (1) 可以拿一個透明容器裝水，直接將容器內的水面放在待觀察的容器水面前方，看看他們是否重疊在一起。 (2) 製作一個基準線作為觀察依據 • 引導學生說出各個平面用線段表示，每一條線雖然位置不同但看起來好像互相平行。 • 裝水容器的水面在空間中的線段要用數學圖形的方式證明平行，有點困難，要想辦法克服。 • 如果能將平行線移動，它們可以重疊。 • 假如先利用棉線將一個裝水容器的水平面標示出來，在將各個裝水容器的水平面平移到線上，觀察是否重疊，就能證明它們彼此平行。 • 引導學生討論如何將棉線固定，讓學生自由發表，最後選擇適合教室狀況的方法（如固定在牆上、黑板上、桌邊、利用架子、綁在裝水的寶特瓶.....） • 選定方法後，請學生準備材料，下一堂可進行實驗。 二、實驗 1. 引導學生進行操作： 方法一： (1) 請學生水將寶特瓶裝一半的水，根據上一堂課					
--	--	--	---	--	--	--	--	--

			討論的方法，將棉線對準水面後固定。 (2)改變寶特瓶的擺放方式，將寶特瓶移到棉線前或後，觀察寶特瓶的水面是否和棉線重疊？ (3)改變寶特瓶的水量，將寶特瓶移到棉線前或後，觀察寶特瓶的水面是否和棉線重疊？ (4)如果時間允許，可以讓學生改用不同容器裝水，再將寶特瓶移到棉線前或後，觀察寶特瓶的水面是否和棉線重疊？ 方法二： (1)將裝半杯水的燒杯拿到裝一半水的寶特瓶前，觀察兩個容器的水面是否重疊。 (2)改變寶特瓶的擺放方式、水量、或改用不同容器裝水後，再利用燒杯的水面和它們比較，觀察水面是否重疊。 2. 請學生分組討論實驗結果，並上台發表。 (1)改變寶特瓶擺放方式，水面和棉線會重疊。 (2)改變寶特瓶的水量，水面和棉線會重疊。 (3)也可以改用不同容器裝水，觀察水面和棉線會重疊。 3. 歸納實驗結果： 裝水的容器，不管水量多少，不論如何擺放，當水靜止時，水面都會和棉線重疊，不同的水面都會呈平行的關係，這些靜止的水面就是水平面。					
第八週 3/30~4/3	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	INb-II-1 物質或物體各有不同的功能或用途。 INb-II-3 虹吸現象可用來將容器中的水吸出；連通管可測水平。	二、水的奇妙現象 1. 連通管 活動一：連通管原理 一、提問 1. 想一想，如果將寶特瓶換成塑膠水管，水管兩端的水面會是同一個水平面嗎？ • 引導學生從上一個實驗結果提出假設。 • 因為塑膠管是一個裝水容器，同一個容器裡的水平面應該是同一個。	3	課本 電子教科書或簡報 實驗器材：透明塑膠管、注射筒、其他裝水容器、水、棉線、固定用具、顏料	口頭報告 小組互動表現 觀察記錄 實驗操作 習作評量	【科技教育】 科 E2 了解動手實作的重要性。	☐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：

	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，並能觀察和記錄。		二、實驗操作 1. 實驗證明、分組討論並發表結果：水管裝水，將兩邊提高後，直接將塑膠管靠近比較，或利用上一個實驗的棉線裝置，檢驗兩側的水平面是否和棉線重疊。 2. 實驗結果為重疊，表示水管兩側的水面在同一個水平面。 3. 改變兩邊的高度再將水面和棉線對齊，發現可以重疊，或將水管兩邊靠近直接觀察，發現它們還是會在同一水面。 三、歸納實驗結果 水管裝水後，兩邊提高，不論水量多少，如何擺放，水管兩端的水面都在同一個水平面。 四、延伸討論 1. 請學生想一想，如果水管兩邊裝上裝水容器，容器內的水面還會在同一個水平面嗎？ 2. 請學生先回家思考水管兩側要連接什麼容器？如何固定？如何觀察水面的變化？並依據想法準備用具，下一次上課時再進行討論並設計實驗進行驗證。 五、實驗操作 1. 分組討論，水管兩端要連接的容器是什麼？如何固定？如何觀察水面變化？小組依據準備的用具進行組裝，選出最適合的方式。 2. 將組裝好的用具，裝水後進行實驗，並利用前面的棉線裝置測試當水靜止時，各個容器的水面是否在同一個水平面。 3. 改變容器的大小、將連接的水管提高.....，當水靜止時，觀察容器中的不同水面是否會在同一個水平面。 六、討論 1. 學生分組討論，報告實驗結果。 2. 改變其中一個裝水容器的位置，水會從水位高的					
--	---	--	---	--	--	--	--	--

			容器流到水位低的容器，當兩邊的水面在同一個水平面時，水會靜止，不再流動。 3. 改變容器大小、將連接的水管提高，都會得到相同的實驗結果。 活動二：連通管應用 一、討論 1. 生活應用討論 (1) 把水倒進底部相連通的容器裡，因為連通管原理，當水靜止時，各個容器的水面高度會相同。想一想，生活中有那些事物應用了連通管原理呢？ • 水壺的壺嘴、熱水瓶的水位視窗、利用裝水水管確認物品擺放是否水平等。 2. 實測 (1) 利用裝水的水管，實際測量教室內的東西（如窗戶、海報、桌面等）是否水平？ (2) 除了利用水管還可以怎樣測量水平？ (3) 可以利用簡易水平儀擺放在物品上面、拿一顆珠子或小球放在物品上，看看珠子是否會滾動.....。 二、歸納 • 水除了會因毛細現象在細縫中移動，也會由高處往低處流動。 • 靜止的水面就是水平面，各個水平面是互相平行的。 • 將水倒入相連通的容器，當水靜止時，容器內的水面會在同一個水平面（水面高度相同）。 • 利用連通管原理可以讓水移動。 • 水壺的壺嘴、熱水瓶的水位視窗、利用裝水水管確認物品擺放是否水平等，皆應用了連通管原理。					
第九週 4/6~4/10	po-II-2 能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思	INb-II-1 物質或物體各有不同的功能或用途。	二、水的奇妙現象 2. 虹吸現象 活動一：水族箱換水	3	課本 電子教科書或簡報	口頭報告 小組互動表現 觀察記錄	【科技教育】 科 E2 了解動手實作的重要	☐實施跨領域或跨科目協同教學（需另申請授課鐘

	考、討論等，提出問題。 an-II-1 體會科學的探索都是由問題開始。	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。	一、引起動機 1. 水族箱的水髒了，請學生思考，可以用什麼方法更換水族箱裡的水呢？ • 學生分組討論，上台報告 • 引導學生自由發表。（直接倒、用勺子舀水.....） • 若學生提出可以直接將水族箱的水倒掉，要提醒學生如果水族箱比較大、較重，要小心這樣做容易發生危險。 • 引導學生分析所提出想法的優缺點。 • 引導學生思考，若水族箱無法移動，要如何換水？ • 若學生無法說出曾看過有人用水管把水從水族箱引出來，老師可以直接介紹或利用連通管實驗引導學生提出假設，是否可以利用管子將水引出？ 2. 請學生想一想，如何用一條管子將水從容器中引出？請各組討論出實驗的方法。 二、探究活動 1. 觀察：有人用一條水管將水族箱裡的水引出來。 2. 提出問題：水族箱裡的水要怎樣才能沿著塑膠管流出來？ 3. 蒐集資料： (1) 我知道水流相通的容器，水會從高處往低處流。 (2) 利用網路查詢水族箱換水，發現要利用裝滿水的塑膠管，才能讓水從高處往低處流。 4. 提出假設：要利用裝滿水的塑膠管連通裝水的容器，而且塑膠管的出水口要低於水面，才能將水引出來。 5. 設計實作： (1) 將實驗用具發給各組，請各組討論並試驗是否能將水從水盆中引出。試驗完，將結果與各組分享。		實驗用具：水盆、水、透明塑膠管、注射筒、顏料	實驗操作習作評量	性。	點費) 1. 協同科目： 2. 協同節數：
--	---	--	---	--	-------------------------------	-----------------	-----------	--

		• 請成功的組別分享嘗試時的想法與過程。 • 若沒有組別成功，教師可以引導學生嘗試，先將空塑膠管放入水中，看看是否能將水引出來？（不能。） • 請學生思考塑膠管內是不是要充滿水才可以？並嘗試讓水管充滿水後再放入裝水的水盆中，看看是否能將水引出來？ • 依據學生的操作給予建議，並請學生思考，水龍頭的水、倒水時、連通管的水流動有什麼共同的地方呢？（由水位高流到水位低） (2)請各組示範引水的方法，觀察引水成功的組別，原因是什麼？不成功的組別，失敗的原因可能是什麼？ (3)引導學生發現，成功的組別為入水口的水面高於出水口；失敗的組別則是出水口高於入水口的水面、水管中有空氣、入水口沒有放入水中等。 (4)操作 • 準備兩個容器，一個裝入一半的水後放在較高的位置，另一個不裝水放在較低的位置。 • 用手按住裝滿水的塑膠管開口，將入水口放入容器 A 的水面下，出水口朝向 B 容器。 • 讓出水口的位置低於容器 A 的水面，再放開塑膠管兩端的開口，觀察水的流動情形。 • 將出水口慢慢提高，當出水口和容器 A 的水面等高時，觀察水的流動情形。 • 繼續將出水口提高，當出水口高於容器 A 的水面時，觀察水的流動情形。 • 改用沒裝水的塑膠管進行操作，重複步驟 2~4，並觀察水的流動情形。 6. 分析驗證： (1)利用裝滿水的塑膠管引水時，在步驟 3~4 中，出水口的位置高低會如何影響水的流動情形？					
--	--	---	--	--	--	--	--

			• 出水口低於容器水面，水可以順利流出，出水口位置越低，水流量較大。 • 出水口跟容器水面一樣時，水停止流動。 • 出水口高於容器水面，水從出水口流回入水口，再流進水盆，管子充滿空氣，水不再流動。 (2)步驟6中，沒裝水的塑膠管，可以把水引出來嗎？ • 塑膠管直接放入水箱無法將水引出，能將水引出的組別都是用充滿水的水管。 • 如果學生的實驗有疏漏，請學生補做實驗驗證。 7. 結論 容器的水面要比出水口高，才能讓水從水位高流向水位低的地方。 三、歸納 1. 利用充滿水的管子幫水族箱換水最為安全又方便。 2. 利用裝滿水的管子，將水從水位高的容器中引出，再流向水位低的一端，稱為虹吸現象。				
第十週 4/13~4/17 (期中評量)	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，並能觀察和記錄。 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。	二、水的奇妙現象 3. 引水裝置 活動一：進行水的遊戲 一、引起動機 1. 想一想，有哪些方法可以讓水流動？ • 鼓勵學生依據生活經驗及 2-1、2-2 實驗進行發表。 • 水由高處往低處流動。 • 毛細現象在細縫中往四面八方移動。 • 連通管藉由裝滿水的管子讓水由水位高的容器流向水位低的一端。 二、觀察 1. 利用課本圖片，請學生想一想，建築物的樓頂常可以看見許多水塔，為什麼水塔都會裝置在高處	3	課本 電子教科書或簡報 實驗用具：塑膠杯、透明塑膠管、顏料	口頭報告 小組互動表現 觀察記錄 實驗操作 習作評量	【科技教育】 科 E2 了解動手實作的重要性。 ☐ 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： _____

			呢？ • 因為水會從高處往低處流，水塔裝在高處才能讓水流到各個樓層。 • 水塔會連接水管，透過水管把水送到各處。 • 引導學生查資料發現，水塔接水管也是連通管的應用。 2. 想一想，生活中應用了那些構造讓水流動，讓生活更便利？ • 水壺的壺嘴利用連通管原理，倒水時，讓水從壺嘴流出，方便控制水的流量。 • 熱水瓶的視窗應用連通管原理，水流入視窗空間，方便觀看了解瓶內水位。 • 利用水管裝水當作簡易水平儀，可以用來確定物品擺放是否水平。 • 利用虹吸現象幫水族箱換水安全又方便。 3. 大樓水塔接水管，利用連通管原理引水，想一想，我們能利用什麼方法將水引出來呢？ • 可以利用水往低處流、毛細現象、連通管原理、虹吸現象來設計引水用具或遊戲。 • 各組先討論課本引水接力可能應用的原理與製作方法。 • 再針對各組自行設計的構造或遊戲，提出想法，畫下初步設計圖，再回家觀察身邊事物、查詢資料，準備材料。 三、實驗與討論 1. 進行遊戲 • 請學生分組討論設計引水裝置闖關遊戲。 • 鼓勵學生自由發表各組的闖關設計，例如：最快讓第三杯裝滿；在水中加入顏料，最快讓第三杯混出設定的顏色等.....。 • 全班表決決定遊戲關卡。 • 各組依關卡設計引水裝置並進行測試。 • 進行闖關遊戲。					
--	--	--	---	--	--	--	--	--

			• 分享引水裝置設計的原理及過程。 2. 科學閱讀：介紹九龍公道杯。					
第十一週 4/20~4/24	tc-II-1 能簡單分辨或分類所觀察到的自然科學現象。 pc-II-2 能利用簡單形式的口語、文字或圖畫等，表達探究之過程、發現。	INc-II-9 地表具有岩石、沙、土壤等不同環境，各有特徵，可以分辨。	三、變動的大地 1. 我們的大地 活動一：看見我們的大地 一、準備活動 1. 教師請學生列舉臺灣有名的自然景觀，並以幾張圖來示範自然景觀，如：峽谷、山脈、沙洲或沙灘、河流等。 二、探究活動 1. 教師使用 google earth 等軟體，由衛星空俯瞰臺灣或地球的某一處。 2. 教師請學生選擇課本上或者任何一種自然景觀，至電腦教室或者使用平板，進行網路查詢該地區自然景觀的特徵。 3. 教師請學生發表他們所查閱的資訊。 4. 教師請學生，綜合各小組的討論後，歸納影響自然景觀的異同。 三、統整活動 1. 教師歸納地表具有石頭、沙和土壤等不同環境，有不同的外觀和特徵，讓地表產生多元的樣貌。 活動二：讓岩石改變的因素 一、準備活動 1. 教師請學生思考石頭、沙與土壤是不是相同的物質，他們的特性有沒有相同。 二、探究活動 1. 教師請學生查詢岩石與石頭、沙、土壤的關係。學生可能查詢到風化等專有名詞內容，可待未來高年級再作介紹。 (1)教師以石頭（建議以砂岩或礫岩為主），請學	3	課本 習作 尺 紙 筆	口頭報告 專題報告 小組互動表現 觀察記錄 實驗操作 習作評量	【戶外教育】 戶 E3 善用五官的感知，培養眼、耳、鼻、舌、觸覺及心靈對環境感受的能力。	☐ 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：

			生觀察，學生可能觀察到石頭可能為顆粒與顆粒組成的。 (2)教師給學生看許多岩石碎裂的照片，或者岩石自然崩碎的照片。 2. 教師引導學生，岩石進一步受外界干擾後可能會變成石頭、沙子、土壤。教師請學生想像那些行為可能會破壞岩石。 (1)人為的力量可能破壞岩石。 (2)生物的力量也可能破壞岩石，例如：樹木根部撐開。 (3)無生物的力量，如：風與水的流動也可能破壞、切割岩石。 3. 教師請學生歸納並分類他們所記錄的資訊。 (1)教師請學生分類哪些是屬於生物活動所造成的岩石變化（人為活動或其他生物的生長活動）。 (2)教師請學生分類哪些是屬於非生物的活動產生岩石變化（風與水的力量）。 三、統整活動 教師總結岩石可能因為受力而變化，逐漸變成石頭、沙子，並讓學生想像沙子是否有可能進一步變為土壤。					
第十二週 4/27~5/1	tc-II-1 能簡單分辨或分類所觀察到的自然科學現象。 pc-II-2 能利用簡單形式的口語、文字或圖畫等，表達探究之過程、發現。 ai-II-2 透過探討自然與物質世	INc-II-9 地表具有岩石、沙、土壤等不同環境，各有特徵，可以分辨。	三、變動的大地 1. 我們的大地 活動一：認識石頭、沙和土壤 一、準備活動 1. 教師以實物展現石頭、沙與土壤，並讓學生進行仔細的利用五感初步觀察。 二、探究活動 1. 教師請學生將他們五感觀察石頭、沙與土壤的特徵記錄下來。 2. 教師進行繪製表格的教學。 三、統整活動	3	課本 習作	口頭報告 專題報告 小組互動表現 觀察記錄 實驗操作 習作評量	【戶外教育】 戶 E3 善用五官的感知，培養眼、耳、鼻、舌、觸覺及心靈對環境感受的能力。	☐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： _____

	界的規律性，感受發現的樂趣。		1. 教師歸納石頭、沙、土的特性。 (1) 通常石頭顆粒最大、摸起來粗糙、溼潤時不具黏性、無明顯氣味。 (2) 沙顆粒比石頭小、摸起來粗糙、溼潤時稍微具有黏性、水能短暫或少許停留在沙的縫隙中。 (3) 土壤顆粒有大有小、摸起來通常滑順、溼潤時具有黏性、水能長期停留在其縫隙、具有氣味。 2. 進一步觀察乾掉的土壤顆粒，會發現大部分的土壤顆粒小於沙子，但通常混合一些生物遺骸或者碎屑。 活動二：石頭、沙和土壤的應用 一、準備活動 1. 教師請學生思考上一節課的石頭、沙、土壤的特性，可以在生活中有什麼運用。 二、探究活動 1. 教師請學生使用圖書館查詢、網路查詢、提出生活經驗，或者在校園中探索記錄等方式，記錄這些物質的運用。 2. 石頭的運用可以做為堅硬的石材，可以做為家具或者建築的使用材料。 3. 沙子雖然摸起來堅硬，但沙子顆粒小、彼此之間顆粒不黏而鬆散，可以做為緩衝或者填充物體。例如：操場的沙坑可以作為緩衝，或者使用在花盆進行填充。 4. 沙子具有輕微的黏滯性，因此可以使用沙子進行短期的雕塑，例如：海灘的沙雕藝術創作。 5. 土壤具有保持涵養水分的功能，裡面也混有其他生物的遺骸，可以提供植物生長所需的養分，也讓其他生物可以在其中活動。 6. 有些植物生活在沙質的環境，是利用沙子比土壤更加能夠排除水分，或者讓根部等部位可以順利生長，例如：花生、西瓜等。 三、統整活動					
--	----------------	--	---	--	--	--	--	--

			教師歸納石頭、沙、土的用途。 (1)石頭可以做為建材或者家具，具有堅硬耐久的特性。 (2)沙子可以做為緩衝或者填充的用途，具有鬆散、容易攜帶與填充、輕度透水的特性。 (3)土壤可以做為植物種植之用。					
第十三週 5/4~5/8	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-2 能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出問題。	INd-II-5 自然環境中有砂石及土壤，會因水流、風而發生改變。	三、變動的大地 2. 地表的變化 活動一：水對大地的影響 一、準備活動 1. 教師請學生想想看，之前上課介紹的許多自然景觀中，哪些可能是受到水的作用而形成的？ 2. 通常由水形成的大地地貌都靠近鄰近有水的地方，並且容易時常接觸河水、海水或雨水。 二、探究活動 1. 教師請學生從課本的舉例中想像這些地景的原因，並請學生發表他們所查閱的資訊。 2. 教師請學生發表可能可以怎樣進行探究的實驗。 (1)瀑布底下有很深的水潭，可能是水流長時間沖刷同一個地方，並且從很高的地方掉下來造成的。 (2)海灘上面有細沙或石頭，有可能是被海浪漂來的。 (3)惡地地形是雨水沖刷岩石或土壤形成的。 (4)海蝕洞可能是海浪拍打岩石的下面而形成的。 3. 教師請學生，綜合各小組的討論後，請學生選出一個有興趣的主題進行探究，並且討論與規劃實驗。 三、統整活動 1. 教師歸納長期的水流有可能會改變地貌，我們可以使用小型的裝置模擬大尺度的地貌變化，進行實驗探究。	3	課本 習作	口頭報告 專題報告 小組互動表現 觀察記錄 實驗操作 習作評量	【戶外教育】 戶 E3 善用五官的感知，培養眼、耳、鼻、舌、觸覺及心靈對環境感受的能力。	☐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： _____

			活動二：水對大地的影響探究活動 一、準備活動 1. 教師請學生回顧上節課討論的探究題目，進行實驗探究。 二、探究活動 1. 教師請學生重複說明學生的觀察。 例如：下雨過後水流變得混濁的經驗，或者種菜澆花時泥水飛濺、下雨天走經草皮後鞋底有泥濘之類的經驗。 2. 教師請學生發表對這類現象的提問。例如：「是因為陸地上的石頭、沙子或土壤被雨水沖刷到路面上嗎？」或是「水能讓石頭、沙子、土壤分散嗎？」的提問，並假設這些物質是否會受到水流而產生改變。 3. 教師請學生依照自己的提問，進行實驗設計。 (1) 學生可以探討如何模擬山丘。 (2) 學生可以討論要以什麼材料作為探究，例如：石頭、沙子、土壤。 (3) 學生可以討論水流的設定，例如：使用水管的水柱進行沖刷，或者用噴霧或灑水器的水滴來模擬雨水等。 (4) 請學生使用校園或者實驗室、班級教室內現有的材料，進行實驗設計。 (5) 請學生簡易規劃實驗進行的步驟，與後續收拾方法與工作分配。 4. 教師請學生發表他們的發現。 (1) 例如：使用噴水的方法，無法帶走石頭，但是可以稍微帶走沙子或土壤。 (2) 學生可能進一步發現，被雨水帶走的沙土也有顆粒大小的差異，也有遠近的差異。 (3) 學生發現土壤最容易被雨水沖刷。 三、統整活動 教師統整學生探究的發現，水能夠改變地貌，水流					
--	--	--	--	--	--	--	--	--

			能夠帶走石頭、沙與土壤，程度與水流的力道與石頭、沙土的顆粒大小有關，細、輕的顆粒更能夠被水帶走。					
第十四週 5/11~5/15	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-2 能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出問題。	INd-II-5 自然環境中有砂石及土壤，會因水流、風而發生改變。	三、變動的大地 2. 地表的變化 活動一：風對大地的影響 一、準備活動 1. 教師複習上節課探究了水的自然景觀模擬變化。 2. 教師繼續提問，風是不是也能改變地貌？並且請學生進行發表意見。 二、操作活動 1. 沙丘的堆積、沙灘上的紋路可能是沙被風吹動形成的，因為自然景觀中通常看不到地表碰觸到水的場景，而可能是空氣的流動所造成的。一些岩石的外表具有紋路，或者具有凹洞，也可能是風帶來的小沙子所形成。 2. 教師請學生想像並且說明如何執行模擬實驗。 3. 教師可以準備沙子、黏土、壓縮空氣噴罐、電風扇等器材，讓學生進行實驗。 4. 教師請學生設計不同的風力對沙土的實驗模型。（此部分建議使用乾燥的土壤粉末而非使用沙子，或可以使用粉筆灰、太白粉做為替代） 5. 教師請學生設計實驗時，考慮到”風”要如何製作，例如：使用電風扇、人力搗風、放開氣球並掐住開口放氣等，教師鼓勵學生可以使用多種不同的創造力方法來製造風。 6. 教師請學生觀察在風之下，沙子被風所帶動的狀況。可能會完全漂走，或者到一定的距離而後又落下，觀察沙堆的形狀是否會產生改變。 三、討論 介紹充電站：頂額沙丘，知道風長期的影響會讓地貌產生變化。	3	課本 習作	口頭報告 專題報告 小組互動表現 觀察記錄 實驗操作 習作評量	【戶外教育】 戶 E3 善用五官的感知，培養眼、耳、鼻、舌、觸覺及心靈對環境感受的能力。	☐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： _____

			四、統整活動 教師統整，除了水以外，風也會帶來地表的變化。可以帶動的沙土與風力的大小有關。 活動二：其他因素對大地的影響 一、準備活動 1. 教師向學生提問，除了風與水以外，生物可能會在地表進行什麼活動？可能會怎樣影響大地的外表。 二、探究活動 1. 教師向學生說明 (1) 有些生物可能具有鑽洞的能力，甚至鑽入到較為鬆散的岩石中，造成岩石坑坑洞洞，或者沙土中間具有通道，例如：蚯蚓。 (2) 有些生物則可能在岩石上面生長，對岩石造成破壞，例如：植物的根會撐開、毀壞岩石。 (3) 有些生物則會在岩石上面生長，並且造礁、在岩石上面鋪上自己的身體並且捕捉更多沙土，例如：珊瑚礁、藻礁等。 (4) 有些則可能是季節性的變化，例如：植物或者藻類的變化。 (5) 有些生物則幫忙維護地景的穩定，例如：樹木可以抓住土壤、避免土壤沙石流失。 2. 教師可以請學生說說看、查詢資料，人類為了什麼特定的用途而改變地貌。 (1) 住的用途：大地地表有許多房屋，人類開採水泥來建造房屋。 (2) 食的用途：人類砍伐森林，改建成農地或者果樹林，並且可能過度砍伐會造成水土無法保持的土石流效果。石滬景觀是人類為了捕魚而製造的特殊景觀。 (3) 行的用途：人類為了交通，可能會改變地貌，如：開採隧道等。					
--	--	--	--	--	--	--	--	--

			三、統整活動 1. 教師統整，水、風都能改變大地的地貌，而生物的活動、人類的活動也可以改變大地的樣貌。					
第十五週 5/18~5/22	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。 an-II-2 察覺科學家們是利用不同的方式探索自然與物質世界的形式與規律。 an-II-3 發覺創造和想像是科學的重要元素。	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。	三、變動的大地 3. 大地的災害 活動一：常見的大地災害 一、準備活動 1. 教師播放各種與天災相關的新聞，如颱風、土石流、山崩、地震等。 二、探究活動 1. 教師向學生介紹臺灣常見的自然災害，並且向學生說明這些能夠改變大地的力量可能是什麼原因造成的。 (1) 風與水：颱風。 (2) 水：土石流、海嘯、洪水。 (3) 風：龍捲風、強陣風。 (4) 地震也能改變地貌。 2. 教師請學生蒐集以下資料，並進行小組分享。 (1) 地震的災害資料 (2) 其他天災的新聞影片 3. 教師請學生在進行網路查詢與搜尋時，必須要使用簡單的摘要，將天災發生的重點記錄下來。 4. 教師請小組分享。 三、統整活動 1. 教師統整各種自然災害與地震的種種樣態，與對人類、對地表的影響。 活動二：地震防災 一、準備活動 1. 教師請學生想像地震時後可能會發生什麼事。教師請學生發揮創意與想像力，自由的發表。 二、探究活動	3	課本習作	口頭報告 小組互動表現 觀察記錄 習作評量	【環境教育】 環 E12 養成對災害的警覺心及敏感度，對災害有基本的了解，並能避免災害的發生。 【防災教育】 防 E1 災害的種類包含洪水、颱風、土石流、乾旱……。 防 E5 不同災害發生時的適當避難行為。 防 E9 協助家人定期檢查急救包及防災器材的期限。	☐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： _____

			1. 教師將學生所舉的例子，請學生試著以短篇的情境劇演出。 2. 教師請其他學生指出在地震遇到各種災害的情況下，對於情境劇中遇到地震的當事者，有哪些可以改善的作為或建議。 3. 教師歸納這些不同的地震防災情境，可以搭配不同的策略，並說明地震時常見的正確避難動作與其原因。 三、統整活動 教師請學生探討，在地震後可能造成的種種後續傷害或者危害、生活不便，並探討地震避難包要如何安排、事情如何透過種種作為降低地震的危害。					
第十六週 5/25~5/29	ah-II-1 透過各種感官了解生活週遭事物的屬性。	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。	四、能源與電路 1. 生活中的能源 活動一：生活中有哪些能源呢？ 一、引起動機 1. 連結學生的生活經驗，請學生說一說太陽有哪些功能。 二、探索活動 1. 教師說明：像太陽這樣可以產生能量，提供人們使用的資源，就稱為「能源」。 2. 教師鼓勵學生蒐集更多生活中應用能源的例子。 3. 分組報告蒐集整理有關生活中應用能源的資料。 三、統整活動 1. 總結：能源包含太陽能、風能、水能、地熱能及各種燃料，能源是維持萬物生存的動力來源。 活動二：電是怎麼來的？ 一、引起動機 1. 教師揭示各種發電方式的圖片，請學生說一說電是怎麼來的。 二、探索活動	3	課本 習作 電子教科書或 簡報 教學影片	口頭報告 專題報告 習作評量	【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。 【資訊教育】 資 E6 認識與使用資訊科技以表達想法。 資 E9 利用資訊科技分享學習資源與心得。 【能源教育】 能 E1 認識並了解能源與日	☐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： _____

			1. 透過科學閱讀，讓學生知道更多的發電方式。 2. 連結學生的生活經驗，請學生說一說電在生活中的運用。 三、統整活動 總結：現代化生活隨處都需要用電，電器可以將電轉換成光、熱或動力，讓我們生活更便利。			常生活的關聯。 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。 【閱讀素養教育】 閱 E10 中、高年級：能從報章雜誌及其他閱讀媒材中汲取與學科相關的知識。 閱 E13 願意廣泛接觸不同類型及不同學科主題的文本。 閱 E14 喜歡與他人討論、分享自己閱讀的文本。	
第十七週 6/1~6/5	po-II-1 能從日常經驗、學習活動、自然環境，進行觀察，進而	INa-II-3 物質各有其特性，並可以依其特性與用途進行分類。	四、能源與電路 2. 燈泡亮了 活動一：發光物品有哪些共同的構造？ 一、引起動機	3	課本 習作 電子教科書或簡報	口頭報告 小組互動表現 習作評量 【科技教育】 科 E2 了解動手實作的重要性。	☐ 實施跨領域或跨科目協同教學（需另申請授課鐘點費）

	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，並能觀察和記錄 pc-II-1 能專注聆聽同學報告，提出疑問或意見。並能對探究方法、過程或結果，進行檢討。 pc-II-2 能利用簡單形式的口語、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。 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. 透過課本中的照片圖，連結學生的生活經驗，請學生分享生活中哪些物品連接電池後會發光？ 2. 請學生根據生活經驗，或觀察課本中手提燈籠的圖片，說一說手提燈籠是由哪些東西組成的？ 二、探索活動 1. 教師提問並引導學生思考：從會發光的物品中可以發現，它們有什麼共同的部分呢？ 2. 發給每組電池、燈泡(含 LED 燈泡和鎢絲小燈泡)及電線，請學生觀察它們的特徵，並分享觀察結果。 三、統整活動 1. 歸納：電池有正極和負極，LED 燈泡也有正極和負極，鎢絲小燈泡裡面有通電後會發亮的燈絲，燈絲兩端分別接到螺紋狀金屬體和底部的灰色接點，電線外面是塑膠皮，裡面有銅線或鋁線。 活動二：電路有哪些連接方式？ 一、引起動機 1. 請學生根據對電池、燈泡和電線的認識，說一說它們要怎麼連接，燈泡才會發亮？ 二、探索活動 1. 發給每組(或每人)1 個電池、1 個鎢絲小燈泡及 2 條電線。 2. 操作：依課本上的連接方式，利用電線將電池和小燈泡連接起來，並將實驗結果記錄下來。 3. 討論與分享：哪些連接方式小燈泡會發亮？為什麼？ 4. 教師提問：還有哪些連接方式可以使小燈泡發亮？ 5. 操作：學生自由操作，並將電池、小燈泡和電線的連接方式及實驗結果記錄下來。 三、統整活動 1. 各組分享電池、小燈泡和電線不同的連接方式及實驗結果。	器材： 電池、LED 燈泡、小燈泡、電線		科 E4 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。	1. 協同科目： _____ 2. 協同節數： _____
--	---	---	---	---------------------------------	--	-----------------------------------	---

			2. 討論：這些能讓燈泡發亮的連接方式，有什麼相同的地方？ 3. 歸納：連接在小燈泡的螺紋狀金屬體及灰色接點的電線，要分別接在電池的正負極上，小燈泡才會發亮。 4. 教師說明：這些能使小燈泡發亮的電路，稱為「通路」；小燈泡不會發亮的電路，稱為「斷路」。 5. 教師提問並引導學生思考：哪些原因會造成斷路？ 6. 分組討論並發表。 7. 總結：利用電池、小燈泡和電線形成的電路，若小燈泡能發亮，則為通路，但當電池沒電、燈泡壞掉、電池和燈泡沒接好或接錯等，都會形成斷路，燈泡都不會發亮。					
第十八週 6/8~6/12	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，並能觀察和記錄 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。	INa-II-3 物質各有其特性，並可以依其特性與用途進行分類。 INb-II-1 物質或物體各有不同的功能或用途。 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。	四、能源與電路 2. 燈泡亮了 活動一：開關與導體 一、引起動機 1. 請學生連結生活經驗或觀察教室中的電器用品，說一說它們是利用什麼方式控制電路？ 2. 分組討論並發表如何做一個開關來控制小燈泡的明滅，以及可以利用什麼材料來製作開關。 二、探索活動 1. 教師提問並引導學生思考：所有物品都可以導電形成通路嗎？ 2. 師生共同準備電池、小燈泡、電線、紙、橡皮擦、迴紋針、塑膠尺、鐵夾及吸管。 3. 操作：引導學生依照課本中的操作活動進行，並將實驗結果記錄在習作中。 4. 討論：哪些物品可以導電，使小燈泡發亮？哪些物品不能導電，小燈泡不會發亮？	3	課本習作 電子教科書或簡報 實驗影片 實驗器材：電池、小燈泡、電線、紙、橡皮擦、迴紋針、塑膠尺、鐵夾、吸管、厚紙板、小馬達	口頭報告 小組互動表現 實驗操作 習作評量	【科技教育】 科 E2 了解動手實作的重要性。 科 E4 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。	☐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：_____

	pc-II-2 能利用簡單形式的口語、文字或圖畫等，表達探究之過程、發現。		5. 歸納：迴紋針、鐵夾容易導電，接在電路中可以形成通路，使小燈泡會發亮，稱為「電的良導體」；紙、橡皮擦、塑膠尺和吸管不易導電，接在電路中形成斷路，無法使小燈泡發亮，稱為「電的不良導體」。 6. 教師提問並引導學生思考：如何利用物品的導電性來製作開關呢？ 7. 師生共同準備電池、小燈泡、電線、迴紋針及厚紙板。 8. 操作：引導學生依照課本中《製作簡易開關》實驗步驟操作，並將實驗結果記錄在習作中。 三、統整活動 1. 討論：引導學生根據課本中的問題進行討論。 2. 教師提問並引導學生思考：生活中電器用品的開關，如何控制它們的運轉呢？如何利用簡易開關來控制小馬達轉動呢？ 3. 總結：利用厚紙板和迴紋針製作的開關，由於厚紙板是電的不良導體，無法形成通路，而迴紋針是電的良導體，所以壓下厚紙板使兩個迴紋針接觸時，就會形成通路，使小燈泡發亮，這個簡易開關也可以用來控制小馬達。生活中所使用的電器用品，也是利用開關控制電路，在通路和斷路間做切換。					
第十九週 6/15~6/19	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	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。	四、能源與電路 3. 串聯和並聯 活動一：電池有哪些連接方式？ 一、引起動機 1. 連結學生的生活經驗，請學生說一說如果要讓燈泡變得更亮，可以用什麼方法呢？ 二、探索活動 1. 教師說明：使用 2 顆電池時，它們的連接方式有兩種，分別為電池串聯和電池並聯。將一顆電池的	3	課本習作 電子教科書或簡報 實驗影片 實驗器材：電池、小燈泡、電線	口頭報告 小組互動表現 實驗操作 習作評量	【科技教育】 科 E2 了解動手實作的重要性。 科 E4 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。	☐ 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： _____

	設備及資源，並能觀察和記錄。 pc-II-1 能專注聆聽同學報告，提出疑問或意見。並能對探究方法、過程或結果，進行檢討。 pc-II-2 能利用簡單形式的口語、文字或圖畫等，表達探究之過程、發現。		正極連接另一顆電池的負極，形成的通路為「電池串聯」；將二顆電池的正極連接正極、負極連接負極，形成的通路為「電池並聯」。 2. 教師提問並引導學生思考：如果想要讓燈泡變得更亮，要使用哪一種電池的连接方式呢？ 3. 師生共同準備電池、小燈泡和電線。 4. 操作：引導學生依照課本中的操作活動步驟進行，並將實驗結果記錄下來。 三、統整活動 1. 討論：將 2 顆電池分別用串聯和並聯不用的方式連接，哪一種接法的小燈泡會比較亮？ 2. 歸納：電池串聯時，可以讓燈泡更亮；電池並聯時，則無法使燈泡更亮，所以手電筒都是採用電池串聯。 3. 教師提問並引導學生思考：當電池串聯時，如果一個電池沒有接好，會發生什麼情況？ 4. 總結：電池串聯時，燈泡雖然會比較亮，但只要其中一顆電池沒接好，燈泡就不會亮。 5. 延伸活動（探究提問）：當電池並聯時，如果一個電池沒有接好或沒電時，燈泡會亮嗎？					
第二十週 6/22~6/26 (期末評量)	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，並能觀察和記錄。 pc-II-1 能專注	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。	四、能源與電路 3. 串聯和並聯 活動一：燈泡有哪些連接方式？ 一、引起動機 1. 連結學生的生活經驗，請學生說一說有時在樹上或櫥窗上看到一長串的燈泡，它們是用什麼方式連接的呢？你認為燈泡也可以像電池一樣，有串聯和並聯不同的連接方式嗎？ 二、探索活動 1. 教師說明：使用 2 個燈泡時，它們的連接方式有兩種，分別為燈泡串聯和燈泡並聯。將兩個燈泡串接在同一個通路上，這樣的連接方法為「燈泡串	3	課本 習作 電子教科書或簡報 實驗影片 實驗器材：電池、小燈泡、電線	口頭發表 小組互動表現 實驗操作 習作評量	【科技教育】 科 E2 了解動手實作的重要性。 科 E4 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。	☐ 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： _____

	聆聽同學報告，提出疑問或意見。並能對探究方法、過程或結果，進行檢討。 pc-II-2 能利用簡單形式的口語、文字或圖畫等，表達探究之過程、發現。		聯」；將兩個燈泡的通路各自分開，這樣的連接方法為「燈泡並聯」。 2. 教師提問並引導學生思考：使用不同的燈泡連接方式，會發生什麼不同的情況呢？ 3. 師生共同準備電池、小燈泡和電線。 4. 操作：引導學生依照課本中《燈泡的串聯和並聯》實驗步驟操作，並將實驗結果記錄下來。 三、統整活動 1. 討論：引導學生根據課本中的問題進行討論。 2. 歸納：燈泡串聯時，燈泡較暗，並且當一個燈泡壞掉或沒接好，其他的燈泡也不會亮；燈泡並聯時，燈泡較亮，並且當一個燈泡壞掉或沒接好，其他的燈泡仍然會亮。 3. 延伸活動（探究提問）：路燈及家裡的電燈，通常是採用哪一種方式連接呢？ 4. 學生自行閱讀充電站內容，教師依據充電站內容提問與解說。					
第二十一週 6/29~6/30 (休業式)	ah-II-2 能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。 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。 an-II-3 發覺創造和想像科學的重要元素。	INg-II-1 自然環境中有許多資源。人類生存與生活需依賴自然環境中的各種資源，但自然資源都是有限的，需要珍惜使用。 INg-II-2 地球資源永續可結合日常生活中低碳與節水方法做起。 INg-II-3 可利用垃圾減量、資	四、能源與電路 4. 節約能源 活動一：為什麼要節約能源？ 一、引起動機 1. 連結學生的生活經驗，請學生說一說停電的經驗。 2. 請學生思考並回答，如果沒有電，對我們的生活會有什麼影響？ 二、探索活動 1. 教師提問：電是從許多能源轉換而來，這些能源會不會用完？為什麼？ 2. 教師引導學生查詢資料，了解各種能源的開採與開發，並討論這些能源是否會用完？是否可以在短時間內產生？ 3. 分組報告蒐集整理的資料及討論結果。	3	課本 習作 電子教科書或簡報 教學影片 平板	口頭報告 專題報告 習作評量	【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 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。	☐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： _____

		源回收、節約能源等方法來保護環境。	三、統整活動 1. 總結：有些能源不能在短時間內大量產生，例如煤和石油等；有些能源可以在較短時間內產生，例如太陽能、風能和水能等。利用能源轉換成電的過程中，不但會耗能，也可能會造成環境汙染。 活動二：如何節約能源呢？ 一、引起動機 1. 請學生拿出家中的電費單，並分享當期電費及用電度數。 二、探索活動 1. 比較不同家庭或不同月份的電費單，並討論造成用電度數差異的原因。 2. 請學生說一說節約用電的方法。 3. 教師引導學生查蒐集更多節約能源的方法及成效。 4. 分組報告所蒐集節約能源的方法及成效。 三、統整活動 1. 總結：生活中不僅要節約用電，還要節約用水，避免資源的浪費，地球資源才能永續利用。 2. 閱讀科學百科「愛迪生」，並讓學生想一想、說一說，回答課本中動動腦的問題。				【能源教育】 能 E2 了解節約能源的重要。 能 E8 於家庭、校園生活實踐節能減碳的行動。	
--	--	-------------------	--	--	--	--	--	--

七、本課程是否有校外人士協助教學

☒ 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