

貳、各年級各領域課程計畫(部定課程)

嘉義縣中埔鄉大有國民小學

表 13-1 114 學年度第二學期四年級普通班自然科學領域課程計畫

設計者：吳仲恩

第一學期

全校學生人數未滿五十人需實施混齡，本課程是否實施混齡教學：是☐（ 年級和 年級） 否☒

教材版本		南一版第三冊			教學節數		每週(3)節，本學期共 60 節			
課程目標		1. 認識地球上常見的天體：太陽、月亮和星星；能利用方位與高度角描述天體在天空中的位置。 2. 歸納太陽與月亮有東升西落的現象，及月相變化具有規律性。 3. 認識臺灣常見的水域環境並將其分類；探索水域環境並察覺在水域環境中有水生中生物生活。 4. 認識水生植物和水生動物，並知道其有特殊的外形和構造，可以適應水中的生活環境。 5. 認識水生動物的外形和呼吸構造，可適應水中生活。 6. 發現水域環境所面臨的環境問題，並學習愛護水域環境。 7. 認識光線才能看見物品和環境，光被阻擋會形成影子，影子的方向和光源方向相反。 8. 察覺光是直線行進的，光照射到無法穿透的物體會產生反射。 9. 知道太陽的光和熱是地球能量的主要來源，太陽能可以運用在科技產品上。 10. 知道地球上許多可供人類使用的能源，落實節能減碳才能讓有限的地球資源永續。 11. 認識通路的連接方式，並知道電路中的燈泡在通路時會發光，斷路時不發光。 12. 歸納電路中連接物體，如果燈泡發光表示物體易導電，如果燈泡不發光，表示物體不易導電。了解可以導電的物體稱為電的導體。 13. 說明電池（燈泡）串聯與並聯的連接方式，歸納電池（燈泡）串聯、並聯對燈泡亮度的影響。 14. 認識發光二整體（LED）與連接方式。 15. 認識日常生活中電池的種類與用途以及廢電池的正確回收方式；認識日常生活中的用電安全守則。								
教學進度 週次	單元名稱	節 數	學習領域 核心素養	學習重點		學習目標	教學重點(學習引導內 容與實施方式)	評量方式	議題融入	跨領域統整 規劃 (無則免)
				學習表現	學習內容					
第一週	一、地球的夥伴—日月星辰 1. 太陽、月亮與星星	3	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	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	INc-II-1 使用工具或自訂參考標準可量度與比較。 INc-II-4 方向、距離可用	1. 能透過觀察與資料，了解地球上常見的天體有太陽、月亮與星星。 2. 能透過資料與討論，說明對太陽、月亮與星星的認識。	【活動1】太陽、月亮與星星 1-1 觀察天空 ◎提問 • 說說看，你看過哪些和太陽、月亮與星星有關	觀察評量 發表評量 操作評量 口語評量 態度評量	◎環境教育 環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。	

		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-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	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。 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-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-1 保持對自然現象的好奇心，透過不斷的探尋和提問，常會有新發現。 ai-II-2 透過探討自然與物質世界的規律性，感受發現	以表示物體位置。 INc-II-10 天空中天體有東升西落的現象，月亮有盈虧的變化，星星則是有些亮有些暗。 INd-II-2 物質或自然現象的改變情形，可以運用測量的工具和方法得知。 INe-II-6 光線以直線前進，反射時有一定的方向。	3. 能藉由資料與實驗，知道光和影子的關係。 4. 能透過觀察與實驗，知道太陽在一天中會有東升西落的現象。 5. 能透過實驗與資料整理，建立太陽升落的模型概念。	的景象呢？ →教師引導學生閱讀科學漫畫延伸到活動 1，並詢問學生看過哪些天文景象？ ◎結論 - 知道什麼是天體。 →這些在地球上可以觀察的太陽、月亮和星星等，被稱為天體。 ◎蒐集資料 - 說說看，你聽過哪些和天體有關的故事呢？ →教師引導學生認識課本第 11 頁兩個太陽、玉兔搗藥和牛郎織女的故事，並觀察真實天體的圖片，詢問故事與天體的相關性。 ◎結論 - 知道人們發揮想像力將天體與故事結合，讓生活更有樂趣。 ◎歸納 - 地球上可以看見許多天體，常見的天體有太陽、星星和月亮。 - 日常生活中有許多傳說故事和天體相關。 1-2 一天中太陽位置的變化 ◎提問 - 如何觀察太陽位置的變化？ →教師提問學生思考該如何觀察太陽在一天中的位置變化，並引導學生思考太陽的陽光過強，不能直視太陽觀察，因		◎品德教育 品 E3 溝通合作與和諧人際關係。	
--	--	--	--	---	---	--	--	---------------------------------------	--

			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。	的樂趣。 an-II-1 體會科學的探索都是由問題開始。		此需要找出能反推太陽位置的方式。 ◎引導 - 生活中哪些情況可以看到影子？光和影子有什麼關係？ →教師引導學生從實際觀察、透過課本情境圖對話發現，提出生活中可以看見影子的情況，和同學說明、分享。 ◎提問 - 光和影子有什麼關係？ →教師引導學生根據實際觀察或利用課本情境圖提出疑問，教師教學提問建議如下： (1)站在太陽下，影子會在這裡呢？ (2)當人在路燈下走動時，影子會移動嗎？ (3)皮影戲是利用光將誰的影子照到布幕上呢？ (4)光遇到不透明的物體阻擋時，會發生什麼情形？體阻擋時，會發生什麼情形？ ◎實驗 - 進行實驗，觀察物體阻擋光的行進路徑。 →進行「物體阻擋光的行進路徑」實驗，觀察結果並記錄在習作中。 ◎討論 - 針對實驗內容與結果進行討論。 1. 光沒有被物體阻擋時，會不會形成影子？		
--	--	--	---	---	--	--	--	--

						→不會。 2. 光、物體、影子的關係是什麼？ →當光從物體的一邊照射，會在物體的另一邊形成影子。 ◎結論 • 根據實驗結果與討論獲得完整的結論。 →根據實驗結果與討論，發現： (1)光遇到不透明的物品時，會被阻擋而形成影子。 (2)光從物品的一側照射，影子會在物品的另一側。 (3)物體位置不改變，當改變光源的位置時，物體的影子位置也會改變。 ◎觀察 • 不同時間太陽和物體影子有哪些變化？ →教師引導學生從實際觀察、課本情境圖對話發現，太陽每天出現的時間、位置都有所不同，教師教學提問建議如下： (1)面向太陽時，影子在哪個位置？ (2)一天中影子長度會有變化嗎？ (3)影子比身高長時，太陽在哪個位置？ ◎實驗 • 不同時間物體影子位置的變化。 →討論實驗設計：因為要		
--	--	--	--	--	--	---	--	--

						觀察不同時間太陽與物體影子位置的變化，所以最少要上午、下午各觀測一次。 (1)藉由指北針盤面上的方位，找出物體影子和太陽的方位。 (2)根據實驗結果發現一天中太陽的位置會隨著時間而改變。 ◎討論 • 針對實驗內容與結果進行討論。 1. 為什麼同一天的上午和下午都要觀測呢？ →上午和下午都要觀測才能推論出太陽一天中的位置變化。 2. 太陽移動和影子的方位改變有什麼關係？ →根據課本中圖表所示，太陽上午會在東南方，下午會在西南方，影子與太陽方位相反，因此上午在西北方，下午在東北方。 ◎結論 • 根據實驗結果和討論獲得完整的結論。 →根據實驗結果發現一天中太陽與影子的位置會隨著時間而改變，上午太陽從東方升起，影子較長；中午影子最短；下午太陽從西方落下，影子比中午時長。 ◎歸納		
--	--	--	--	--	--	--	--	--

							1. 光遇到不透明的物體時，會被阻擋而形成影子。 2. 光從物體的一側照射，影子會在物體的另一側。當光源位置改變會影響物體影子的長短與方位。 3. 太陽一天中的位置會隨著時間變化，且在天空中會東升西落。			
第二週	一、地球的夥伴—日月星辰 2. 多變的月亮	3	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	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。 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。	INc-II-1 使用工具或自訂參考標準可量度與比較。 INc-II-4 方向、距離可用以表示物體位置。 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. 能透過觀察與實驗，知道太陽在一天中會有東升西落的現象。 2. 能透過實驗與資料整理，建立太陽升落的模型概念。	【活動 2】多變的月亮 2-1 描述月亮的位置 ◎提問 - 月亮在天空中的位置會隨時間改變，你會描述月亮的位置嗎？ →教師以課本圖為例，引導學生討論會如何描述月亮在天空中的位置。 ◎解釋 - 想想看，要如何準確描述月亮的位置呢？ →教師總結月亮在天空中的位置，可以用「方位」和「高度角」表示。 ◎引導 - 指北針可以測量物體的方位，要怎麼利用指北針測量月亮的方位呢？ →學生學習利用指北針來測量月亮的方位。 (1)人面向月亮，指北針平放於掌心，使中指往手掌的延長線經過指北針中心。 (2)中指對準月亮垂直到地面位置，等指北針的指針靜止。 (3)指針靜止後，慢慢轉	觀察評量 發表評量 操作評量 口語評量 態度評量	◎環境教育 環 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。 ◎品德教育 品 E3 溝通合作與和諧人際關係。 ◎戶外教育 戶 E1 善用教室外、戶外及校外教學，認識生活環境（自然或人為）。	

			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、科技設備及資源，進行自然科學實驗。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。	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-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。		動指北針方位盤使指北針指針的箭頭和方位盤的「北」字重合。 (4)方位確定後，中指往手掌的延長線對準指北針中心所經過的刻度，即可讀出月亮的方位。 ◎閱讀「小學堂」 - 高度角（仰角）。 ◎引導 - 月亮在天空中的位置會移動，要怎麼測量月亮的高度角呢？ →學生學習利用拳頭來測量月亮高度角。 (1)眼睛直視遠方，舉起拳頭使頂端對齊地平面的邊際，此時代表地平面（0度）。 (2)確認地平面後，拳頭向上疊加到遮住月亮，計算拳頭數量就能得知月亮高度角。 →學生學習利用高度角觀測器來測量月亮高度角。 (1)拿起高度角觀測器，眼睛靠近觀測管，再從觀測管看出去，一邊調整高度角觀測器的角度，直到眼睛從觀測管中看見月亮。 (2)眼睛從觀測管中看見月亮後，用手壓住棉線。 (3)讀出棉線和0度線之間的夾角，這就是月亮的高度角。			
--	--	--	--	--	--	---	--	--	--

							◎實驗 - 學會測量方法後，實際觀測教室內的物品。 →實際以教室物品為目標或到戶外進行觀測。 ◎討論 - 比較拳頭與高度角觀測器兩種測量方法的差異。 比較利用拳頭和高度角觀測器兩種測量方法，測量的結果有什麼差異 →測量的差異沒有很大，但利用高度角觀測器測量的結果比較準確。 ◎歸納 - 利用高度角和方位表示月亮在天空中的位置比較準確。			
第三週	一、地球的夥伴—日月星辰 2. 多變的月亮	3	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	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。 tc-II-1 能簡單分辨或分類所觀察到的自	INc-II-1 使用工具或自訂參考標準可量度與比較。 INc-II-4 方向、距離可用以表示物體位置。 INc-II-10 天空中天體有東升西落的現象，月亮有盈虧的變化，星星則是有些亮有些暗。 INd-II-2 物質或自然現象的改變情形，可以運用測量的	能透過實驗操作，知道如何運用簡單的方法與工具來描述月亮的位置。	【活動2】多變的月亮 2-2 一天中月亮位置的變化 ◎觀察 - 由觀察中發現問題。 →根據2-1 學會觀測月亮後，教師引導學生討論月亮在天空中的位置變化。 ◎提問 - 觀察的過程中提出想知道的問題。 →教師引導學生討論月亮在天空中的位置是否會和太陽一樣，教師教學提問建議如下： (1)有沒有觀察過月亮的經驗？ (2)根據1-2 觀測太陽的	觀察評量 發表評量 操作評量 口語評量 態度評量	◎環境教育 環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。 ◎品德教育 品E3 溝通合作與和諧人際關係。 ◎戶外教育 戶E1 善用教室外、戶外及校外教學，認識生活環境（自然或人為）。	

		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	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-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。ai-II-1 保持對自然現象的好奇心，透過不斷的探尋和提問，常會有新發現。ai-II-2 透過探討自然與物質世界的規律性，感受發現的樂趣。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。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。	工具和方法得知。		經驗，月亮在天空的位置也會改變嗎？ (3)月亮在天空中的位置變化，也像太陽一樣會東升西落嗎？ ◎蒐集資料 - 根據提問蒐集資料。 →透過查資料或是上網找相關的圖片，可以發現一天中月亮的位置會隨著時間改變。 ◎假設 - 根據蒐集到的資料提出假設。 →一天中，月亮會有東升西落的現象。 ◎實驗 - 觀測月亮一天中的位置變化。 →設計「觀測月亮一天中的位置變化」實驗步驟，指導學生完成月亮觀測紀錄表。 (1)選擇適合的天氣、時間與地點觀測月亮。(參閱課本內容) (2)面向南方天空，利用指北針確認方位。 (3)選擇兩個不會移動又明顯的物體當作參考體(例如：大樓)，並用高度角觀測器測量參考體的高度角。 (4)將參考體畫在紀錄表上正確的方位及高度角上。 (5)每隔一小時記錄一次月亮的方位及高度角，連續記錄三		
--	--	---	--	-----------------	--	--	--	--

			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-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。			次。 ◎結果 - 檢驗實驗結果是否支持假設？將結果記錄在習作中。 →根據步驟，可以在觀測紀錄表上繪製出月亮在9月10日（農曆八月初八）及9月17日（農曆八月十五日）晚上7時、8時、9時的位置 ◎討論 - 根據實驗結果進行討論。 - 實驗結果能驗證你的假設嗎？為什麼？ →能，因為能觀察到月亮由東方升起，漸漸的往西方移動。 - 比較上方兩個的觀測紀錄，月亮的位置會如何變化？ →月亮的位置都會由東向西移動。在9月29日（農曆八月初八）時高度角會愈來愈小，10月6日（農曆八月十五日）時高度角會愈來愈大。 - 不同日期觀測月亮，位置改變的情形會相同嗎？ →不同日期觀測月亮，都會發現月亮的方位會由東向西移動，但高度角會因觀測日期和時間有差異。 ◎結論		
--	--	--	---	--	--	---	--	--

							• 根據實驗結果和討論獲得完整的結論。 →根據實驗結果發現： (1)月亮每天在天空中的方位變化是由東方升起、西方落下。 (2)月亮每天在天空中的高度角變化是由小變大再由大變小。 (3)不同天觀測月亮時，發現月亮的形狀看起來並不相同。 ◎歸納 1. 一天中月亮移動軌跡和太陽一樣都是東升西落。 2. 月亮每天在天空中的高度角變化是由小變大再由大變小。 3. 不同日期、相同時間，月亮在空中的位置不同，看到的月亮形狀也不同。			
第四週	一、地球的夥伴—日月星辰 3. 月相變化與生活	3	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	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。 tc-II-1 能簡	INc-II-1 使用工具或自訂參考標準可量度與比較。 INc-II-4 方向、距離可用以表示物體位置。 INc-II-10 天空中天體有東升西落的現象，月亮有盈虧的變化，星星則是有些亮有些暗。 INd-II-2 物質或自然現象的	1. 能透過觀察與實驗，知道月亮在一天中會有東升西落的現象。 2. 能透過實驗與資料整理，建立月亮升落的模型概念。	【活動3】月相變化與生活 3-1 月亮的月相變化 ◎提問 • 觀測月亮時，會看到各種圓缺變化的月亮形狀，稱為月相。月相會如何改變？ →教師引導學生對比課本第24、25頁上下方兩個月的月相變化，並請學生討論。 ◎討論 1. 國曆日期和農曆日期，哪一種可以幫助觀測和推論月相？ →農曆日期。	觀察評量 發表評量 操作評量 口語評量 態度評量	◎環境教育 環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。 ◎品德教育 品E3 溝通合作與和諧人際關係。 ◎戶外教育 戶E1 善用教室外、戶外及校外教學，認識生活環境（自然或人為）。	

			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-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。	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。po-II-1 能從日常經驗、學習活動、自然環境，進行觀察，進而能察覺問題。po-II-2 能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出問題。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。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	改變情形，可以運用測量的工具和方法得知。		2. 每隔多久時間可以觀測到相同的月相呢？ →大約每 29 天或每 30 天，就可以觀測到相同的月相。 ◎觀察 - 選出幾天觀察每天的月相變化。 →教師指導學生完成習作觀測記錄，包含地點、時間、月相、想像圖。 ◎結論 - 依據學生已完成的紀錄表獲得完整的結論。 →引導學生發現農曆初一～農曆十五日的月相會由缺到圓，農曆十六日到農曆二十九日或三十日的月相會由圓到缺。 ◎歸納 - 月相的變化具有規律性。 3-2 月相變化的規律 ◎觀察 - 觀察課本的月相變化圖。 →引導學生觀察課本的月相變化圖，發現月亮形狀變化具有規律性，由缺到圓再到缺，大約需 29 到 30 天。 ◎提問 - 每個月的月相變化順序是怎麼變化的？ →教師引導學生討論每個月的月相變化順序，由缺到圓再到缺。 (1)月相會循環變化。		
--	--	--	---	---	-----------------------------	--	--	--	--

				題。並能將自己的探究結果和他人的結果（例如：來自老師）相比較，檢查是否相近。 pc-II-1 能專注聆聽同學報告，提出疑問或意見。並能對探究方法、過程或結果，進行檢討。 pc-II-2 能利用簡單形式的口語、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。		(2)月相變化有規律性。 (3)月相變化一次週期約一個月（29 或 30 天）。 ◎蒐集資料 - 蒐集有關月相變化的資料。 →學生上網查詢資料發現可以利用農曆日期推測當天的月相。 ◎結論 - 根據討論和蒐集資料獲得完整的結論。 →根據討論與蒐集資料發現： (1)月相變化有規律，會依農曆日期變化。 (2)月亮變化一次週期約一個月（29 或 30 天）。 ◎歸納 - 月相依農曆日期變化，週期大約是 29 天到 30 天。 3-3 天體與生活 ◎觀察 - 想想看，天體對生活有什麼影響？ →教師引導學生觀察課本圖片。 (1)日與夜，陽光照射到地球那半面是白天，沒有被陽光照射的地球後半面是夜晚。 (2)滿月豐年祭，原住民文化中月亮是十分重要的角色，許多習俗都和月亮有關，例			
--	--	--	--	---	--	---	--	--	--

							如：初一會驅蟲避邪、十五日祭拜月亮感謝豐收。 (3)藝術品，梵谷的〈星夜〉用自然現象表達本人的內心哀愁，例如：旋轉的恆星與光暈，象徵糾結煩悶的心境。 ◎閱讀「生活中的科學」 - 閱讀「生活中的科學」，並探討生活中有無類似經驗。 ◎歸納 - 天體和人類生活息息相關。 - 了解農曆曆法和月相變化相關。			
第五週	二、水中世界 1. 水中生物的生長環境	3	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-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。	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。	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。 INf-II-3 自然的規律與變化對人類生活應用與美感的啟發。	- 能藉由資料與觀察，發現月相變化有規律性。 - 藉由資料與觀察，發現月相變化與農曆日期有關。 - 能透過觀察與討論，了解天體和人類日常生活息息相關。	【活動1】水生生物的生長環境 1-1 認識水域環境 ◎觀察 臺灣四面環海，地形多變化，河流遍布，因此從高山到海邊，有許多不同的水域環境。找找看，有哪些水域環境？ →教師引導學生實際觀察或利用課本全景水域圖，讓學生認識生活周遭有哪些不同水域環境的類型。 (1)水域：指地球表面的各種水體的總稱。 (2)圖片中的水域環境包含：溪流、湖泊、池塘、水田、灌溉溝渠、魚塭、河海口交界處（潮間帶、河口溼地）、海洋……。	觀察評量 發表評量 操作評量 口語評量 態度評量	◎環境教育 環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。 ◎海洋教育 海E4 認識家鄉或鄰近的水域環境與產業。 海E10 認識水與海洋的特性及其與生活的應用。 海E11 認識海洋生物與生態。 ◎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）。	

				ai-II-1 保持對自然現象的好奇心，透過不斷的探尋和提問，常會有新發現。 ai-II-2 透過探討自然與物質世界的規律性，感受發現的樂趣。		(3)魚塭：人造的魚塭，也是一種水域環境，大部分會建造在靠近海洋的地方，通常會養殖魚、蝦、螃蟹、貝類等。 (4)海洋：地球上的海洋面積占地球大約四分之三，是地球上最大的水域環境。 ◎引導 • 地球上有多樣的水域環境，例如：淡水水域、河海口交界水域、鹹水水域等。 →教師引導學生思考把水域環境做簡單分類，可初步分為淡水水域、鹹水水域、河海口交界水域（淡鹹水交界處）。 (1)常見的淡水水域環境：動水水域（例如：河川、溪流）；靜水水域（例如：湖泊、池塘）。 (2)常見的鹹水水域環境：海洋。 (3)常見的河海口交界處水域環境：河口溼地、潮間帶。 ◎蒐集資料 • 根據引導利用關鍵字蒐集資料。 →教師可以引導學生討論如何運用關鍵字查詢資料，並記錄資料內容。 ◎結論 • 根據蒐集資料及討論獲得結論。 →根據蒐集資料與討論，			
--	--	--	--	---	--	---	--	--	--

							發現地球上有許多不同的水域環境。 ◎歸納 1. 生活周遭有許多不同水域環境，可以分為淡水流域、鹹水流域、河海口交界水域。 2. 每種水域環境中都有水生生物。 1-2 探索水域環境 ◎引導 • 如何進行水域環境的調查？ →教師引導學生思考並分組討論「探索水域環境，要帶哪些物品？」、「這些物品有什麼功能？」，讓學生能夠說出適當的物品，以及選擇此物品的理由。 (1)觀察用途：望遠鏡、放大鏡。 (2)觀察記錄：相機、探索水域環境觀察紀錄表、自然習作。 (3)辨識物種：自然課本、水生生物圖鑑、手機或平板可上網查詢。 ◎提問 • 調查水域環境時，需要觀察哪些重點？ →教師引導學生行前先了解觀察重點，並鼓勵學生自己設計與構思，把需要觀察水域環境的項目與重點，繪製成紀錄表。 (1)選擇觀察地點：可配			
--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--

							合學校位置實際狀況，根據路程與安全考量，選擇適合的地點進行觀察。 (2)水域環境的類型：湖泊、溪流、潮間帶、生態池、水田等。 (3)水域環境中有哪些水中動物與水生植物種類。 (4)水域環境的水流速與其他發現（例如：水質狀況、陽光條件、生物分布狀況等）。 →說明行前觀察的注意事項： (1)安全優先：調查水域環境時，最好有大人陪伴並注意安全，不可在水邊推擠嬉戲、不可擅自進入水中、不可自行脫隊行動。 (2)在水邊觀察時要注意水深，且踩踏水邊泥土時要注意腳步踏穩，以免滑落水中。 (3)觀察時，要小心並避免傷害到水生生物；觀察後，水生生物要放回原處，應維持原來的環境，如果需要將生物帶回飼養與觀察，務必詢問老師的意見再行決定。 (4)讓學生討論並分配好工作，了解自己調			
--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--

							查水域環境時所須負責的工作內容。 ◎討論 - 根據水域環境紀錄表進行討論。 →完成水域環境調查工作後，可以鼓勵學生小組討論分享彼此的觀察發現，並收集大家意見後上臺與全班同學分享。 (1)常見的淡水水域環境特色。 (2)常見的鹹水水域環境特色。 (3)常見的河海口交界水域特色。 ◎歸納 - 不同水域環境的水質、水流、陽光照射和含氧量等都不同，生活在水中的水生生物種類也會不同。			
第六週	二、水中世界 2. 水中生物的外形與構造	3	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-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	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-1 透過各種感官了解生活周遭事物的屬性。	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-8 不同的環境有不同的生物生存。 INe-II-1 自然界的物體、生物、環境間常會相互影響。	1. 能透過觀察與討論，認識臺灣常見的水域環境。 2. 能透過討論，了解觀察水域環境要攜帶的物品與注意事項，並主動探索生活周遭的水域環境。 3. 能透過觀察與記錄，了解水域環境的特徵與水生動植物分布狀況。 4. 能透過記錄與討論，將常見水域環境，簡單分類為淡水水域、鹹水水域、河海口交界水域。	【活動 2】水生生物的外形與構造 2-1 認識水生生物 ◎觀察 觀察這個生態池，水生植物和動物在哪裡？ →實際觀察或利用課本觀察情境圖，探討水域環境中分別有哪些水生植物與水生動物。課本的情境圖中的水生生物種類如下： (1)水生植物：布袋蓮、蓮（荷）、睡蓮、水蘊草、香蒲、紙莎草。 (2)水生動物：龜、水黽、椎實螺、蝦、魚、	觀察評量 發表評量 操作評量 口語評量 態度評量	◎環境教育 環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。 ◎資訊教育 資E2 使用資訊科技解決生活中簡單的問題。 資E9 利用資訊科技分享學習資源與心得。 ◎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	

			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。			蟹、蛙、蝌蚪、紅娘華和水蠶。 ◎提問 • 水生植物和陸生植物有何不同？ →教師引導學生根據實際觀察或利用課本情境圖提出疑問，教師教學提問建議如下： (1)根據三年級種蔬菜的經驗，蔬菜泡在水中很久會發生什麼事？ (2)觀察生態池的水生植物，水生植物生長在什麼位置？ (3)為什麼水生植物泡在水中不會爛掉？ (4)水生植物的各部位，例如：根、莖（一般的莖與地下莖）、葉（葉片和葉柄），在每種水生植物的哪個位置？ (5)觀察水生植物的各部位，分別生長在超出水面、水面上、水中或水底的泥土裡等哪些位置？ ◎討論 • 根據觀察結果與提問進行討論。 →教師引導學生針對提問進行討論，探討水生植物與陸生植物的差別。 (1)陸生植物泡在水中太久可能因為根無法呼吸空氣，所以導致爛掉。 (2)水生植物與陸生植		為)。	
--	--	--	---	--	--	---	--	-----	--

						物的內部構造不同。 (3)水生植物各部位生長的位置不同。 ◎結論 • 根據觀察結果與討論獲得結論。 →根據觀察結果與討論，發現： (1)每種水生植物和水生動物會生長在不同位置。 (2)水生植物與陸生植物的內部構造不同，因此可以適應環境。 ◎歸納 • 每種水生植物和水生動物會生長在不同的位置。 2-2 探索水生植物 ◎觀察 • 由觀察中發現問題。 →根據 2-1 認識水生生物與探討水生植物與陸生植物的差異後，教師引導學生討論不同水生植物的生長位置，發現有一些水生植物都是漂浮在水面上生活。 ◎提問 • 觀察的過程中提出想知道的問題。 →教師引導學生討論布袋蓮、大萍有什麼特殊構造，讓它們可以漂浮在水面。 ◎蒐集資料 • 根據提問蒐集資料。 →透過查資料或是上網找		
--	--	--	--	--	--	--	--	--

							相關的照片，可以發現漂浮性的水生植物有許多特殊構造能幫助它們適應生長環境。 (1)可以利用關鍵字查到「大萍」、「布袋蓮」的資料，找到這些水生植物的葉子有許多孔洞的通氣構造，還有……。 (2)海綿有許多孔洞，裡面有空氣。三年級曾經將海綿放入水中擠壓，會看見產生許多氣泡。 ◎假設 •根據蒐集到的資料提出假設。 →布袋蓮和大萍的葉子有儲存空氣的構造，裡面充滿空氣，可以幫助它們浮在水面。 ◎實驗 •能設計「漂浮性水生植物的構造」實驗去驗證假設。 →設計「漂浮性水生植物的構造」實驗步驟： (1)選擇布袋蓮、大萍或其他漂浮性水生植物進行實驗。 (2)將布袋蓮的葉柄切開，放入水中擠壓，觀察變化。 (3)橫切布袋蓮葉柄，觀察內部構造。 (4)縱切布袋蓮葉柄，觀察內部構造。 (5)用放大鏡觀察大萍葉面的情形。		
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

						◎結果 • 檢驗實驗結果是否支持假設？將結果記錄在習作中。 →根據步驟，可以觀察到布袋蓮的葉柄可以儲存空氣、大萍的葉面具有細毛。 ◎討論 • 根據實驗結果進行討論。 1. 布袋蓮葉柄的內部構造有什麼功能？ →有可以儲存空氣的構造，裡面充滿空氣，可以幫助它浮在水面上。 2. 水珠在大萍葉面為什麼不會散開？ →因為大萍的葉子表面有絨毛，所以水珠可以在表面滾動，但是不會散開。 ◎結論 • 根據實驗結果和討論獲得完整的結論。 →(1)漂浮性水生植物的莖和葉（葉柄、葉脈等）大多具有特殊的通氣組織，例如：孔洞，裡面充滿空氣（儲存空氣），可以幫助它們浮在水面上。 (2)漂浮性水生植物有的植物葉面長有細毛，可以幫助它們漂浮在水面及適應水域環境。 ◎觀察 • 觀察沉水性水生植物的		
--	--	--	--	--	--	--	--	--

							外形。 →觀察水族箱或戶外溝渠可以看見沉在水中生長的水生植物。 ◎實驗 •進行實驗，觀察水蘊草的莖和葉。 →進行「調整水位高低，觀察水蘊草的莖和葉」與「撥動水箱裡的水，觀察水蘊草的莖和葉」實驗，觀察結果並記錄在習作中。 ◎討論 •根據實驗內容與結果進行討論。 1. 比較水位升高或降低，水蘊草莖葉的情形？ →水蘊草的莖和葉會隨著水位高低彎曲或挺直。 2. 比較撥動和不撥動水，水蘊草莖葉的情形？ →水蘊草的莖和葉會隨著水波擺動。 ◎結論 •根據實驗結果和討論獲得完整的結論。 →根據實驗結果發現：沉水性水生植物整株都沉在水中生活，根生長在水底泥土，莖和葉都很柔軟會隨著水域環境的水位高低和流速伸展或彎曲。			
第七週	二、水中世界 2. 水中生物的外形與構造	3	自-E-A1 能運用五官，敏銳的觀察	tr-II-1 能知道觀察、記錄所得自然現象	INa-II-1 自然界（包含生物與非生物）是	1. 能透過觀察，了解水生動植物的外形與構造以及如何適應水中生活。	單元二水中世界 【活動2】水生生物的外形與構造	觀察評量 發表評量 操作評量	◎環境教育 環E1 參與戶外學習與自然體驗，	

			周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。 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。	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。 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-1 透過各種感官了解生活周遭事物的屬性。	由不同物質所組成。 INb-II-7 動植物的外部形態和內部構造，與其生長、行為、繁衍後代和適應環境有關。 INc-II-8 不同的環境有不同的生物生存。 INe-II-1 自然界的物體、生物、環境間常會相互影響。	2. 能藉由觀察及操作，知道水生植物具有不同的構造可以適應水中生活。	2-2 探索水生植物 ◎觀察 - 觀察挺水性水生植物的外形。 →觀察蓮（荷）的葉和花都會挺出水面。 →觀察課本中蓮（荷）的莖和葉，並將結果記錄在習作中。 ◎討論 - 根據觀察內容與結果進行討論。 →這些孔洞對水生植物有什麼幫助呢？能夠幫助水生植物儲存及輸送空氣。 ◎結論 - 根據觀察結果和討論獲得完整的結論。 →挺水性水生植物的根生長在水底泥土裡，花和葉則會挺出水面。蓮（荷）的葉面有許多細毛，葉柄和地下莖有許多中空的構造可以儲存及輸送空氣的通氣組織，幫助水生植物呼吸及適應水域環境。 ◎觀察 - 觀察浮葉性水生植物的外形。 →觀察睡蓮或其他浮葉性水生植物。 ◎實驗 - 進行實驗，觀察水位高低對睡蓮影響。 →進行「水位高低對睡蓮影響」實驗，觀察結果並記錄在習作中。 ◎討論	口語評量 態度評量	覺知自然環境的美、平衡與完整性。 ◎資訊教育 資 E2 使用資訊科技解決生活中簡單的問題。 資 E9 利用資訊科技分享學習資源與心得。	
--	--	--	--	---	---	---	---	----------------------	---	--

						• 根據實驗內容與結果進行討論。 • 睡蓮的葉柄和葉表的氣孔有什麼功能？ → 葉柄與葉表的氣孔可以幫助輸送空氣，因其葉柄細長柔軟可以配合水面高低而變化，故無論水位高低，睡蓮的葉子都會浮在水面。 ◎ 結論 • 根據實驗結果和討論獲得完整的結論。 → 根據實驗結果發現：浮葉性的水生植物，它的根生長在水底泥土，葉會平貼水面，花則挺出水面。睡蓮的葉柄柔軟，會隨著水位高低伸展或彎曲。葉面平貼在水面，可以獲得陽光，幫助睡蓮生長及適應水域環境。 ◎ 歸納 • 水生植物為了適應水中環境，而有不同的生長方式和外形特徵，大致可以分為四類型： ① 挺水性植物：根生長在水底泥土裡，葉柄堅硬、葉子挺出水面。 ② 浮葉性植物：根生長在水底泥土裡，葉柄柔軟、葉子平貼在水面會隨著水位高低移動。 ③ 漂浮性植物：整株漂浮在水面，而不會沉到水裡，會順著水流		
--	--	--	--	--	--	---	--	--

							到處漂流。 ④沉水性植物：整株沉在水中，莖和葉柔軟，並會隨著水流擺動。			
第八週	二、水中世界 2. 水中生物的外形與構造	3	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-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。	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。 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。 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-1 透過各種感官了解生活周遭事物的屬性。	INa-II-1 自然界（包含生物與非生物）是由不同物質所組成。 INb-II-7 動植物的外部形態和內部構造，與其生長、行為、繁衍後代和適應環境有關。 INc-II-8 不同的環境有不同的生物生存。 INe-II-1 自然界的物體、生物、環境間常會相互影響。	• 能透過觀察，知道水生植物的生長方式和外形特徵與適應環境的關係，並加以分類。	【活動 2】水生生物的外形與構造 2-3 認識水生動物 ◎觀察 • 水域環境中除了水生植物還有許多水生動物。找找看，有哪些水生動物？ →教師引導學生從實際觀察、透過課本情境圖比對實際水生動物的照片，教師教學提問建議如下： (1)有看過哪些水生動物？ (2)從課本的情境圖中，有找到哪些水生動物？ (3)水生動物生活在哪裡？水面上？水裡？在水裡但會到陸地上停留？ →說明實際觀察的注意事項： (1)上課時帶學生至校園的生態池進行觀察，要注意安全。 (2)老師若有飼養水生動物讓學生進行觀察，也可以跟學生分享水生動物的餵食方法、換水時間及方式，並提醒觀察時要愛護水生動物，不要驚嚇和拍打牠們的	觀察評量 發表評量 操作評量 口語評量 態度評量	◎環境教育 環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。 ◎性別平等教育 性E4 認識身體界限與尊重他人的身體自主權。 性E11 培養性別間合宜表達情感的能力。 ◎人權教育 人E3 了解每個人需求的不同，並討論與遵守團體的規則。 人E5 欣賞、包容個別差異並尊重自己與他人的權利。 ◎戶外教育 戶E1 善用教室外、戶外及校外教學，認識生活環境（自然或人為）。	

							家。 ◎討論 - 牠們是怎麼運動的呢？ →教師引導學生討論情境圖，分享彼此的觀察發現，可搭配課本的圖說，了解水生動物的運動方式，教師教學提問建議如下： (1)水生動物是怎麼運動的？ (2)水生動物的外觀和牠的運動方式有什麼關係？ ◎結論 - 根據觀察與討論獲得完整的結論。 →根據觀察與討論發現：水域環境中，不同的水生動物具有不同的構造幫助牠們在水中運動。 ◎歸納 1. 水域環境中除了有水生植物，還有許多水生動物。 2. 不同的水生動物具有不同的構造能幫助牠們在水中運動、生活。 2-4 水生動物的呼吸 ◎觀察 - 水生動物有什麼特殊構造能在水中呼吸，適應水中的環境？ →教師引導學生思考水生動物如何能生活在水中，教師教學提問建議如下： (1)為什麼水生動物能在水中生活？			
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

							(2)為什麼水生動物不會像陸生動物在水裡會淹死？ (3)人類可以在水裡停留很久嗎？ (4)人類在游泳池游泳時，為什麼需要到水面上換氣？ (5)水生動物有什麼特殊構造能在水中呼吸？ ◎蒐集資料 - 根據提問蒐集資料。 →透過查資料或是上網找相關的照片，可以發現水生動物有許多特殊構造能幫助牠們在水中呼吸。 ◎結論 - 根據觀察與討論獲得完整的結論。 →根據觀察與蒐集資料發現：不同的水生動物具有不同的呼吸構造，能幫助牠們在水中呼吸與適應水域環境。 ◎歸納 - 水生動物為了在水中環境生存，會有不同的呼吸構造，幫助牠們在水中呼吸。			
第九週	二、水中世界 3. 愛護水域環境	3	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。	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。	INb-II-7 動植物的外部形態和內部構造，與其生長、行為、繁衍後代和適應環境有關。 INc-II-8 不同的環境有不同	1. 能透過觀察，知道在水域環境生長的各種水生動物及運動方式。 2. 能透過觀察，知道不同水生動物的呼吸方式。	單元二水中世界 【活動3】愛護水域環境 ◎觀察 水域環境是各種水生生物的家，沒有良好水域環境，水生生物就無法健康成長。這裡的水域環境發生了什麼事情？ →教師可準備水域環境議	觀察評量 發表評量 操作評量 口語評量 態度評量	◎環境教育 環E3 了解人與自然和諧共生，進而保護重要棲地。 環E5 覺知人類的生活型態對其他生物與生態系的衝擊。	

					的生物生存。	題的相關影片，或利用課本水域情境圖，讓學生觀察水域環境發生什麼問題？學生可以觀察到河流邊與海邊，經常會有垃圾的問題，影響生物的生存。 ◎蒐集資料 • 你還有看過哪些事件會影響水域環境和水中生物生存？ →教師引導學生思考，生活周遭的水域環境，正在面臨哪些環境問題。教師教學提問建議如下： (1)水生生物需要怎樣的環境，才能好好生長呢？ (2)哪些因素會造成水域環境的破壞？ (3)你曾經看過哪些水域環境被破壞的情況？ (4)這些水域環境的破壞，會對水生生物的生存造成什麼影響？ ◎閱讀「生活中的科學」 • 閱讀「生活中的科學-海洋油污」，並探討生活中有無類似經驗。 ◎延伸 • 想一想，我們可以做哪些事情來保護水域環境？ →教師引導學生思考讓學生小組討論，以小學生能做到的範圍，我們可以落實哪些愛護水域環	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。 海 E16 認識家鄉的水域或海洋的汙染、過漁等環境問題。 ◎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 E4 覺知自身的生活方式會對自然環境產生影響與衝擊。	
--	--	--	--	--	---------------	---	---	--

							境的行為。 (1)不可以將垃圾隨意 隨意丟棄到河川或 溪流。 (2)落實攜帶環保餐 具，減少一次性餐具 的使用，例如：吸 管、竹筷塑膠湯匙； 若需要使用則務必 做好垃圾分類與回 收。 (3)發起或參與清理水 域環境的活動，例 如：淨灘、淨溪、淨 川。 ◎歸納 •我們應該愛護水生生物 與牠們生存的水域環 境。			
第十週	三、光和能源 1. 光的行進方 向	3	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-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。	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。 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-1 透過 各種感官了解 生活周遭事物 的屬性。	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. 能透過資料與討論，了 解現在生活周遭的水域 環境面臨哪些環境問題。 2. 能透過討論，知道有哪 些愛護水域環境的行為 並主動落實。 3. 能藉由資料與討論，了 解愛護水域環境的重要 性。	【活動 1】光的行進方向 1-1 直線行進的光 ◎引導 •白天在戶外時，沒有照 明設備，為什麼我們還 能清楚的看見周圍的環 境及物體？ →教師引導學生根據課本 圖片，探討白天能夠清 楚看見四周環境及物體 的原因。 ◎觀察 •除了太陽以外，還有哪些 物體可以帶來光 亮？ →教師引導學生發表生活 中的經驗，提出能夠帶 來光亮的物體，和同學 說明、分享。 (1)停電時，會用蠟燭照 亮。	觀察評量 發表評量 操作評量 口語評量 態度評量	◎環境教育 環 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。	

							(2)燈可以發光照亮。 (3)車燈可以照亮。 ◎結論 - 認識什麼是光源。 →像太陽一樣本身能發光的物體，稱為光源，如太陽光、點燃的蠟燭光或手電筒的光等。物體會發光或是有光照射在物體上，眼睛才能清楚看見物體。 ◎引導 - 從光源照射的各種景象，發現光有什麼共同的特徵？ →教師引導學生根據課本圖片與生活經驗，讓學生回想在生活中，是否有看過樹林裡、當有煙、灰塵、水氣時，會看見光束的情形，探討光有什麼特徵。 (1)陽光穿過樹林間，好像一條直線。 (2)陽光從柵欄穿過，地上出現了直線的光和影子。 (3)車燈與雷射光照出的光也會形成一直線。			
第十一週	三、光和能源 1. 光的行進方向	3	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-C2 透過探索科學	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	INe-II-6 光線以直線前進，反射時有一定的方向。	能透過觀察，認識生活中的光源。	【活動1】光的行進方向 1-1 直線行進的光 ◎實驗 進行「光的行進路徑」實驗，觀察結果並記錄在習作中。 →進行「光的行進路徑」實驗，觀察結果並記錄在習作中。 ◎討論	觀察評量 發表評量 操作評量 口語評量 態度評量	◎環境教育 環 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。 ◎科技教育 科 E1 了解平日常	

			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。	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。 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-1 透過各種感官了解生活周遭事物的屬性。		• 針對實驗內容與結果進行討論。 → 光從不同方向照射，行進路徑都是直線嗎？ 不管從哪個方向照射，光都是直線前進。 ◎ 結論 • 根據實驗結果與討論獲得完整的結論。 → 根據實驗結果與討論，發現不論太陽光、車燈、手電筒的光、雷射光等不同光源發出的光都是直線行進。 ◎ 歸納 • 光具有直線前進的特性。 1-2 光的反射 ◎ 觀察 • 由觀察中發現問題。 → 教師引導學生觀察課本情境圖與生活經驗，探討會反光的物體表面具有平滑、光亮的特徵。 (1) 靜止的水面可以看見物體的倒影。 (2) 玻璃帷幕大樓，在陽光下能夠看到出雲朵和街景。 (3) 照鏡子時，可以看到鏡子裡的自己。 (4) 光滑的不鏽鋼餐具可以看到倒影。 ◎ 提問 • 觀察的過程中提出想知道的問題。 → 教師引導學生討論具有		見科技產品的用途與運作方式。	
--	--	--	--------------------------------------	---	--	--	--	-----------------------	--

							鏡面特徵的物體，是否可以改變光的行進方向。教師教學提問建議如下： (1)曾經在哪些地方或物體上看過自己的倒影呢？ (2)這些地方或物體都具有什麼樣的特性呢？ ◎蒐集資料 • 根據提問蒐集資料。 →由課本中用鏡子玩反射陽光的遊戲，引導學生發表觀察所得。 (1)鏡子的角度改變，光反射的角度也會改變。 (2)如果調整鏡子，讓光線射向鏡子的角度變大，反射光的角度也會變大；若是光線射向鏡子的角度變小，反射光的角度也會變小。			
第十二週	三、光和能源 1. 光的行進方向	3	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-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	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-2 能正	INe-II-6 光線以直線前進，反射時有一定的方向。	• 能透過實驗與討論，知道光是直線前進。	【活動1】光的行進方向 1-2 光的反射 ◎假設 • 根據蒐集到的資料提出假設。 →具有鏡面特徵的物體，能改變光的行進方向。 ◎實驗 • 設計「光的反射實驗」 →教師引導學生利用身邊可見的物品，改變光的行進方向，設計「光的反射實驗」實驗步驟： (1)配合習作頁面，放置鏡面特徵物體，例如：	觀察評量 發表評量 操作評量 口語評量 態度評量	◎環境教育 環 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。 ◎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）。	

			處的能力。 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-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-1 透過各種感官了解生活周遭事物的屬性。			鏡子… …。 (2)固定雷射光位置，將雷射光射向鏡子，觀察光的行進路徑，在習作畫下鏡子反射路徑。 (3)改變鏡子角度，觀察光的行進路徑，並在習作畫下鏡子反射路徑。 ◎結果 - 檢驗實驗結果是否支持假設？將結果記錄在習作中。 →根據步驟，可以觀察到鏡子能反射原本直線前進的雷射光，當改變鏡子的角度時，反射的雷射光也會跟著改變。 ◎討論 - 根據實驗結果進行討論。 - 從鏡面特徵物體看見的影像，和光的行進方向改變有關嗎？ →有關，因為具有鏡面特徵的物體反射光的行進方向而讓我們看到影像。 - 改變鏡子的角度，會影響光的行進路徑嗎？ →改變鏡子的角度，光反射的行進方向也會改變。 ◎結論 - 根據實驗結果和討論獲得完整的結論。			
--	--	--	--	--	--	---	--	--	--

							→根據實驗結果發現： (1)光照射在表面光滑的鏡子，會改變光的行進方向，反射後的光還是直線行進，這就是光的反射現象。 (2)當改變鏡子角度或從不同方向照到鏡子時，光的反射方向也會改變 ◎閱讀「生活中的科學」 • 閱讀「生活中的科學-光反射與安全」，並探討生活中有無類似經驗。 ◎歸納 1. 當光照射到鏡子時會改變方向，產生反射的現象。 2. 反射光是直線前進的，而且會有一定的方向。 3. 生活中許多物體的設計應用了光的反射。			
第十三週	三、光和能源 2. 能量和能源轉換	3	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-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。	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-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀	INe-II-6 光線以直線前進，反射時有一定的方向。	1. 能藉由觀察與資料，發現光照到鏡子會反射。 2. 能藉由觀察與實驗，知道當改變光源的位置，反射的角度也會改變。	【活動2】能量和能源轉換 2-1 能量的形式 ◎引導 • 太陽的光和熱對地球有什麼影響？ →教師引導學生探討太陽的光和熱對地球的影響。教師教學提問建議如下： (1)站在陽光下會感受到什麼？ (2)晚上沒有陽光時，會感覺比較冷還是比較熱？ (3)曾經學過植物生長會需要哪些要素？ ◎蒐集資料	觀察評量 發表評量 操作評量 口語評量 態度評量	◎環境教育 環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質。 環E15 覺知能資	

				器、科技設備及資源，並能觀察和記錄。 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-1 透過各種感官了解生活周遭事物的屬性。		• 關於太陽的光和熱對地球的影響。 → 教師請學生蒐集資料後，發表生活中運用到太陽光和熱的時機。 (1) 太陽的紫外光具有良好的殺菌功效，生活中常利用來晒被子、床單、衣服……。 (2) 太陽的熱可以使溼的衣物更快變乾。 (3) 植物要能夠生長良好，需要充足的陽光。 (4) 為了保存食物，將蘿蔔、筍子晒成蘿蔔乾和筍乾，也需要太陽的熱。 ◎ 提問 • 生活中還有哪些情形也需要提供能量才能運作的情形？ → 教師引導學生發表自己的經驗，探討關於生活中有哪些需要提供能量才能運作的情形： (1) 瓦斯爐是利用燃燒瓦斯，產生熱具有熱能，可以烹煮食物。 (2) 風車利用風的流動產生動能，讓風車轉動。 (3) 水車利用水的流動產生動能，讓水車轉動。 (4) 汽車和機車利用燃燒汽油產生熱能推動引擎。 ◎ 結論	源過度利用會導致環境汙染與資源耗竭的問題。 ◎ 科技教育 科 E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 ◎ 能源教育 能 E1 認識並了解能源與日常生活的關聯。 能 E3 認識能源的種類與形式。 能 E4 了解能源的日常應用。 ◎ 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）。	
--	--	--	--	---	--	---	---	--

							• 根據提問進行討論。 → 可以讓物體運作或改變的能力，稱為「能量」。 ◎ 歸納 1. 太陽的光和它產生的熱是地球能量的主要來源。 2. 可以讓物體運作或改變的力量，稱為「能量」。 2-2 生活中的能源 ◎ 觀察 • 什麼是能源？能源怎樣轉換產生電？ → 教師引導學生觀察生活中使用能源發電的方式： (1) 太陽能發電是將太陽的光能或熱能轉換成電力。 (2) 水力發電是運用水的位移產生動能，再將動能轉為電力。 (3) 風力發電是將風力轉為電力。 (4) 火力發電是利用燃燒化石能源產生熱能，再將熱能轉為電力。 (5) 瓦斯(又稱為液化石油氣)和天然氣屬於化石能源，燃燒後會產生熱能。 ◎ 結論 • 根據觀察與討論知道什麼是能源與燃料。 → 可以提供能量的來源，例如：燃料、太陽、水、電和風等，都是屬於「能源」。液化石油氣、汽			
--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--

							油、天然氣等，稱為「燃料」，燃料經過燃燒可以產生能量。 ◎閱讀「小學堂」 - 閱讀小學堂：不可再生能源和再生能源。 ◎歸納 1. 可以提供能量的來源屬於「能源」。 2. 液化石油氣、汽油、天然氣等經過燃燒可以產生能量。 3. 能源分為可再生能源和不可再生能源。			
第十四週	三、光和能源 3. 節能減碳	3	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-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。	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。 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-3 物質各有其特性，並可以依其特性與用途進行分類。 INa-II-6 太陽是地球能量的主要來源，提供生物的生長需要，能量可以各種形式呈現。 INa-II-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	1. 能藉由資料與討論，了解太陽的光和它產生的熱是地球能量的主要來源。 2. 能藉由資料和討論，知道地球上許多不同的能量。 3. 能透過觀察，認識生活中能源轉換成電的例子。 4. 能藉由資料，了解可以提供能量的來源稱為「能源」。 5. 能藉由資料，知道「燃料」可以經過燃燒產生能量。 6. 能藉由資料，知道能源分成可再生能源和不可再生能源。	【活動3】節能減碳 3-1 空氣汙染 ◎觀察 - 閱讀課本「輪胎工廠火災事件」新聞報導與討論。 →教師請學生閱讀課本「輪胎工廠火災事件」新聞報導，引導工廠火災引發的空氣汙染與環境問題，並和同學討論、分享。 ◎討論 - 還有哪些是空氣汙染的來源呢？ →教師引導學生思考，探討生活周遭還有哪些可能會引發空氣汙染的原因。 (1)工廠排放未經過處理的廢氣。 (2)露天燃燒稻草、廢棄物。 (3)車輛未定期檢查排放的廢氣。 ◎延伸	觀察評量 發表評量 操作評量 口語評量 態度評量	◎環境教育 環E6 覺知人類過度的物質需求會對未來世代造成衝擊。 環E10 覺知人類的行為是導致氣候變遷的原因。 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。 ◎能源教育 能E2 了解節約能	

					的，需要珍惜使用。	• 延伸探討如何降低空氣污染。 → 教師可以延伸有哪些方法可以降低空氣污染。 (1) 綠色能源產生的污染比燃燒非再生能源所產生的污染低，因此可以盡量改用此類能源降低污染。 (2) 工廠廢氣經過處理後再排出，降低或減少有毒物質進入空氣。 (3) 車輛定期檢查排氣或改用電動汽機車。 ◎ 歸納 1. 生活中還有其他的空氣污染來源，而這些空氣污染，都會對我們的身體健康有所危害。 2. 可以選擇相對低污染，甚至不會產生污染的「綠色能源」，降低或減少燃燒過程產生的污染，提高空氣品質。 3-2 節能減碳、地球永續 ◎ 引導 • 如何減少能源的浪費？ → 教師引導學生發現用電、使用燃油車等，都會使用煤、石油、天然氣等蘊藏量是有限的不可再生能源，如果要減少自然資源的消耗，可以怎麼做？ ◎ 討論 • 可以如何減少污染？ → 教師引導學生思考，探	源的重要。 ◎ 戶外教育 戶 E4 覺知自身的生活方式會對自然環境產生影響與衝擊。	
--	--	--	--	--	------------------	--	--	--

							討哪些是可以做到的減緩能源消耗及減少汙染的行為，並和同學討論、分享。 (1)購置新電器時，儘量選購省電一級標章的電器。 (2)多搭乘大眾運輸工具。 (3)隨手關閉電源。 (4)開冷氣時溫度不要調得過低，並搭配風扇使用等。 ◎閱讀「小學堂」 閱讀小學堂：節能減碳。 ◎歸納 1. 人類生存與生活需要依賴自然環境中的各種資源，而自然資源是有限的，需要珍惜使用。 2. 在生活中落實節能減碳的行動，才能減緩能源的消耗並減少汙染，使地球資源永續。			
第十五週	四、電路好好玩 1. 讓燈泡亮的方式	3	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	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。	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	1. 能透過閱讀與討論，知道日常生活中會造成空氣汙染的原因。 2. 能透過資料，發現臺灣主要發電方式是火力發電，會排放大量廢氣，若處理不當會產生空氣汙染。 3. 能透過資料，知道「節能」指的是節約能源，「減碳」指的是減少二氧化碳的排放量。 4. 能透過討論，知道在日常生活中做到節能減碳才能讓能源永續、汙染減	【活動1】讓燈泡亮的方式 1-1 燈泡亮了 ◎提問 - 手提燈籠裡面是由哪些東西組成？ →教師指導學生將手提燈籠打開並觀察燈籠裡的構造，包含乾電池、電線、小燈泡和開關。 ◎解釋 - 觀察乾電池、電線和燈泡的外形看看它們有什麼特別的地方。 →教師引導學生觀察乾電	觀察評量 發表評量 操作評量 口語評量 態度評量	◎性別平等教育性E4 認識身體界限與尊重他人的身體自主權。 性E11 培養性別間合宜表達情感的能力。 ◎人權教育 人E3 了解每個人需求的不同，並討論與遵守團體的規則。 人E5 欣賞、包容個別差異並尊重自己與他人的權	

			型等，表達探究之過程、發現或成果。 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。		用垃圾減量、資源回收、節約能源等方法來保護環境。 INf-II-7 水與空氣汙染會對生物產生影響。	少。	池、電線和燈泡的外形，介紹它們的細部構造。 (1)燈泡外有玻璃罩，玻璃罩內有燈絲，電線連接時，要接在燈泡的連接點和螺紋狀金屬體上。 (2)乾電池凸起的一端稱為正極，用「+」表示；平的一端稱為負極，用「-」表示。 (3)電線的外面是塑膠皮，裡面是一束銅線，使用時須將電線兩端的塑膠皮剪掉。 ◎實驗 - 畫出乾電池、電線和燈泡的連接方式，再依照電路設計圖實際做做看。 →教師引導學生討論如何連接一條電線、一個電池和一個燈泡，使燈泡發亮，設計電路連接圖並進行實驗。 →教師引導學生討論如何連接兩條電線、一個電池和一個燈泡，使燈泡發亮，並依照前面實驗步驟，再將結果記錄下來。 ◎討論 - 根據實驗內容與結果進行討論。 1. 測試結果和預測的情形相同嗎？為什麼？ →相同，因為燈泡連接後成功發亮，與預測		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E16 了解物質循環與資源回收利用的原理。	
--	--	--	--	--	---	----	--	--	---	--

							情形相同。(請學生依照實驗結果回答) 2. 電線應該分別接在燈泡和電池的哪裡，燈泡才會發亮？ → 電線一端要連接燈泡的螺紋狀金屬體或底部的灰色連接點，另一端要連接電池的正極或負極，燈泡才能發亮。 ◎ 結論 • 根據實驗結果及討論獲得結論。 → 乾電池、電線和燈泡可以連接形成電路。 (1) 乾電池的正極和負極與燈泡的兩個連接點相連，燈泡才會發光，稱為「通路」。 (2) 乾電池的正極和負極沒有與燈泡的兩個連接點相連，燈泡不發光，稱為「斷路」。 → 教師引導學生思考當通路形成時，電的流動路線會如何？ 乾電池的正極與負極、電線、燈泡的兩個連接點會相連，電由這條路線流動。 ◎ 延伸 • 如果燈泡還是不會發光，可能是哪些原因造成？ → 教師引導學生延伸思考，電路中的燈泡不會發光的原因可能是什麼？		
--	--	--	--	--	--	--	---	--	--

							(1)可能是電池沒電了。 (2)可能是燈泡壞了。 (3)可能電線裡面的銅線斷了。 ◎歸納 1. 乾電池、電線及燈泡的構造。 2. 將乾電池、電線和燈泡相連接，如果燈泡會發光，稱為通路。 3. 乾電池的正極和負極沒有與燈泡的兩個連接點相連，燈泡不會發光，稱為斷路。			
第十六週	四、電路好好玩 1. 讓燈泡亮的方式	3	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	tc-II-1 能簡單分辨或分類所觀察到的自然科學現象。 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，並能觀察和記錄。 pa-II-2 能從得到的資訊或數據，形成解釋、得到解答、解決問	INa-II-3 物質各有其特性，並可以依其特性與用途進行分類。	• 能透過實驗與討論，了解通路的連接方式，並知道電路中的燈泡在通路時會發光，斷路時不會發光。	【活動1】讓燈泡亮的方式 1-2 開關和導體 ◎觀察 • 觀察手電筒的構造，探討手電筒的開關裝置。 →教師引導學生觀察手電筒的各個構造，探討手電筒的燈泡發光與不發光，是由什麼構造控制。 (1)手電筒的內部有金屬片、金屬圈和金屬彈簧，把開關往上推，金屬片、金屬圈和金屬彈簧接觸形成通路，燈泡會發光。 (2)把開關往下推，金屬片、金屬圈和金屬彈簧沒有互相接觸，電路形成斷路，燈泡不會發光。 (3)手電筒的燈泡發光，表示形成通路。燈泡不發光，表示形	觀察評量 發表評量 操作評量 口語評量 態度評量	◎性別平等教育 性E4 認識身體界限與尊重他人的身體自主權。 性E11 培養性別間合宜表達情感的能力。 ◎人權教育 人E3 了解每個人需求的不同，並討論與遵守團體的規則。 人E5 欣賞、包容個別差異並尊重自己與他人的權利。 ◎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E16 了解物質循環與資源回收利用的原理。	

			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-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。	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。		成斷路，通路和斷路可用開關控制。 ◎閱讀「小學堂」 - 閱讀小學堂：燈泡座和電池座。 ◎引導 - 什麼是導電。 →教師引導學生了解導電是指物體具有可以讓電流通過或傳導的性質。 ◎觀察 - 由觀察中發現問題。 →教師引導學生觀察並討論電線的構造，思考電線的外面是塑膠皮，裡面是銅線，電線內的銅線會導電，因此銅可能會導電。 ◎提問 - 觀察的過程中提出想知道的問題。 →教師引導學生思考所有的物體是否都會導電，教師教學提問建議如下： - 銅線的外面包著塑膠皮可以預防我們觸電，是因為塑膠皮可能不會導電嗎？ - 是不是有些物品會導電，有些物品不會導電呢？ ◎蒐集資料 - 根據提問蒐集資料。 →分組蒐集資料後，再根據資料來探討大家的問題。 - 不同物體，能讓電流通過程度不同。 - 連接會導電的物		
--	--	--	--	---	--	---	--	--

							體，才能形成通路。 ◎假設 - 根據蒐集到的資料提出假設。 →能使電路變通路的物品就是能夠導電的物品。 ◎實驗 - 能設計「測試容易和不容易導電的物品」實驗。 →設計「測試容易和不容易導電的物品」實驗步驟，收集不同種類的物品，進行實驗並分類。 ◎結果 - 檢驗實驗結果是否支持假設？將結果記錄在習作中。 →教師引導學生分享自己的觀測發現與結果，根據步驟可以觀察到： - 發現有些物體可以讓燈泡發光，有些物體無法讓燈泡發光。 - 能讓燈泡發光的物體大多是金屬製品。 ◎討論 - 根據實驗結果進行討論。 - 連接哪些物品可以使燈泡發光？ →鐵尺、迴紋針等物體。 - 能使燈泡發光的物體，有什麼特性？ →能使燈泡發光的物體大多是金屬製品。 ◎結論 - 根據實驗結果和討論獲得完整的結論。			
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

							→根據實驗結果發現： (1)電路中連接容易導電的物體時，燈泡會發光。連接不容易導電的物體時，無法使燈泡發光。 (2)容易導電的物體稱為電的良導體，不容易導電的物體稱為電的不良導體。 ◎提問 • 如何利用物體會導電的特性設計一個簡易開關？ →教師引導學生思考能不能利用物品導電的特性來設計簡易開關。 ◎實驗 • 進行實驗，製作簡易開關。 →進行「製作簡易開關」實驗，觀察結果並記錄在習作中。 先讓學生分組討論，他們想做的自製電路是什麼： ①須應用哪些材料來設計開關。 ②要怎麼測試這個開關有沒有設計成功。 ③讓學生自行發揮創意，應用本單元所學的知識設計一個簡易開關 ◎討論 • 針對實驗內容與結果進行討論。 →如何判斷設計的簡易開關是否有發揮功用？		
--	--	--	--	--	--	--	---	--	--

							可以將開關連接在通路中，利用是否能讓燈泡發光來確認。 ◎延伸 • 開關是如何控制小馬達的轉動？ →教師延伸引導學生思考，在日常生活中許多玩具或物品會利用小馬達通電後產生動力來運作，開關如何控制小馬達的轉動。 ◎實驗 • 測試使用自己設計的簡易開關控制小馬達轉動。 →教師引導學生思考並將自己做的簡易開關連接小馬達，測試是否能控制小馬達轉動。 ◎討論 • 針對觀察內容與結果進行討論。 →壓下和放開簡易開關時，馬達轉動情形一樣嗎？ 不一樣，當壓下簡易開關時會形成通路，馬達會轉動；放開簡易開關時會形成斷路，馬達會停止轉動。 ◎歸納 1. 電路中加入連接的物體，仍可以使燈泡發光，這些物體稱為電的良導體，例如：銅、鐵等。 2. 路中加入連接的物體，如果無法使燈泡發光，這些物體稱為電的不良		
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

							導體，例如：塑膠、木製品等。 3. 利用電的良導體來製作一個簡易的開關。			
第十七週	四、電路好好玩 2. 電路的串聯和並聯	3	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-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。	tc-II-1 能簡單分辨或分類所觀察到的自然科學現象。 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，並能觀察和記錄。 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 能利用簡單形式的口語、文字或	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. 能藉由實驗與討論，知道將不同物品連接在電路中，如果燈泡會發光，表示物品容易導電，如果燈泡不發光，表示物品不易導電。 2. 能藉由實驗與資料，了解容易導電的物品稱為電的良導體。	【活動2】電路的串聯和並聯 2-1 電池的串聯和並聯 ◎提問 - 遙控器內有兩個電池是怎麼連接的呢？ →教師引導學生思考，在電路中有一個燈泡和兩個乾電池要怎麼接才能使燈泡發光。 ◎實驗 - 進行實驗，探討電池不同連接法的亮度與特性。 →教師引導進行「探討電池不同連接法的亮度與特性」實驗，討論如何連接兩個電池與一個燈泡。 (1)請學生先依自己的想法畫出設計圖。 (2)將電池與燈泡依照設計圖連接測試。 (3)將實驗結果紀錄在習作中。 ◎討論 - 根據實驗結果進行討論。 →用小明的方法連接燈泡會比較亮。 ◎解釋 - 電池串聯與電池並聯的連接方式不同。 →教師解釋電池的串聯和並聯，並引導學生實際操作。	觀察評量 發表評量 操作評量 口語評量 態度評量	◎性別平等教育 性E4 認識身體界限與尊重他人的身體自主權。 性E11 培養性別間合宜表達情感的能力。 ◎人權教育 人E3 了解每個人需求的不同，並討論與遵守團體的規則。 人E5 欣賞、包容個別差異並尊重自己與他人的權利。 ◎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E16 了解物質循環與資源回收利用的原理。	

				圖畫等，表達探究之過程、發現。 ai-II-1 保持對自然現象的好奇心，透過不斷的探尋和提問，常會有新發現。 an-II-1 體會科學的探索都是由問題開始。			◎實驗 - 進行實驗，探討電池串聯和並聯的功能性。 →教師引導進行「探討電池串聯和並聯的功能性」實驗，討論當通路中有一個電池沒和電線接好，燈泡是否還會發光。 ◎討論 - 根據實驗內容與結果進行討論。 →電池串聯與並聯時，如果其中一個電池沒和電線接好，結果會如何呢 (1)電池串聯時，當其中一個電池沒接好，電路中的燈泡不會發光。 (2)電池並聯時，當其中一個電池沒接好，但是電路中的另一個電池有接好，燈泡還是會發光。 ◎結論 - 根據實驗結果與討論獲得完整的結論。 →根據實驗結果發現： - 電池串聯時，電線、兩個電池和燈泡形成一個通路，因此當其中一個電池沒和電線接好，通路斷開，燈泡不會發光。 - 電池並聯時，電線、兩個電池和燈泡各自形成通路，因此當其中一個電池沒和電線接好時，只有這條通路斷開，另一條通路不受影響燈泡		
--	--	--	--	---	--	--	--	--	--

							還是會發光。 ◎歸納 1. 個電池的正極連接另一個電池的負極，再連接電線和燈泡形成通路，這種接法稱為「電池串聯」。 2. 電線連接每個電池和燈泡，各自形成通路，稱為「電池並聯」。 3. 池串聯時，燈泡的亮度會比電池並聯時還亮。 4. 池串聯時，當其中一個電池沒和電線接好，通路斷開，燈泡不會發光。 5. 池並聯時，當其中一個電池沒和電線接好，但另一條通路不受影響，燈泡還是會發光。			
第十八週	四、電路好好玩 2. 電路的串聯和並聯	3	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-C2 透過探索科學	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，並能觀察和記錄。 pa-II-2 能從得到的資訊或數據，形成解	INb-II-1 物質或物體各有不同的功能或用途。 INb-II-2 物質性質上的差異性可用來區分或分離物質。 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。	• 能透過實驗與討論，知道電池串聯與並聯的連接方式，並了解電池串聯、並聯對燈泡亮度的影響。	【活動2】電路的串聯和並聯 2-2 燈泡的串聯和並聯 ◎觀察 • 如果想讓電路中的兩個燈泡都發光，電路該怎麼連接？ →教師引導學生思考，在電路中有兩個燈泡和一個乾電池要怎麼接才能使燈泡發光。 ◎實驗 • 進行實驗，探討燈泡不同連接法的亮度與特性。 →教師引導進行「探討燈泡不同連接法的亮度與特性」實驗，討論如何連接兩個電池與一個燈泡。	觀察評量 發表評量 操作評量 口語評量 態度評量	◎性別平等教育 性E4 認識身體界限與尊重他人的身體自主權。 性E11 培養性別間合宜表達情感的能力。 ◎人權教育 人E3 了解每個人需求的不同，並討論與遵守團體的規則。 人E5 欣賞、包容個別差異並尊重自己與他人的權利。 ◎環境教育 環E1 參與戶外學習與自然體驗，覺知自然環境的	

			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。	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。		◎討論 - 根據實驗結果進行討論。 →用小美的方法連接燈泡會比較亮。 ◎解釋 - 燈泡串聯與燈泡並聯的連接方式不同。 →教師解釋燈泡的串聯和並聯，並引導學生實際操作。 (1)燈泡一個接一個串接後，再接到電池兩極形成通路，這種接法稱為「燈泡串聯」。 (2)每個燈泡都直接連到電池兩極各自形成通路，這種接法稱為「燈泡並聯」。 (3)燈泡並聯時，每個燈泡的亮度會比燈泡串聯時每個燈泡還亮。 ◎實驗 - 進行實驗，探討燈泡串聯和並聯的功能性。 →教師引導進行「探討燈泡串聯和並聯的功能性」實驗，討論當通路中有一個燈泡沒和電線接好，另一個燈泡是否還會發光。 ◎討論 - 根據實驗內容與結果進行討論。 →燈泡串聯與並聯時，如果其中一個燈泡沒和電線接好，結果會如何呢 (1)燈泡串聯時，當其中		美、平衡、與完整性。 環 E16 了解物質循環與資源回收利用的原理。	
--	--	--	--------------------------------------	---	--	---	--	--	--

						一個燈泡沒接好，全部燈泡就不會發光，產生斷路。 (2)燈泡並聯時，當其中一個燈泡沒接好，另一個燈泡還是會發光，因為另一個燈泡有接好，提供電力，還是通路。 ◎結論 • 根據實驗結果與討論獲得完整的結論。 →根據實驗結果發現： 1. 燈泡串聯時，電線、電池和兩個燈泡形成一個通路，因此當其中一個燈泡沒和電線接好，通路斷開兩個燈泡都不會發光。 2. 燈泡並聯時，電線、電池和兩個燈泡各自形成通路，因此當其中一個燈泡沒和電線接好，只有一條通路斷開，另一條通路不受影響使此通路中的燈泡還是會發光。 ◎歸納 1. 燈泡一個接一個再接到電池的兩端，形成通路，就稱為「燈泡串聯」。 2. 每個燈泡都各自用電線接連到電池的兩端，各自形成通路，稱為「燈泡並聯」。 3. 燈泡並聯時，燈泡的亮度比較亮。 4. 燈泡串聯時，當其中一個燈泡沒和電線接好則		
--	--	--	--	--	--	---	--	--

							所有燈泡不會發光。 5. 燈泡並聯時，當其中一個燈泡沒和電線接好，另一條通路不受影響使此通路中的燈泡還是會發光。			
第十九週	四、電路好好玩 2. 電路的串聯和並聯	3	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-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。	tc-II-1 能簡單分辨或分類所觀察到的自然科學現象。 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，並能觀察和記錄。 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	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。 INb-II-2 物質性質上的差異性可用來區分或分離物質。 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. 能透過實驗與討論，知道燈泡串聯與並聯的連接方式，了解燈泡串聯、並聯對燈泡亮度的影響。 2. 能藉由資料與實驗，知道發光二極體（LED）並了解連接方式。	【活動2】電路的串聯和並聯 2-3 不一樣的燈泡 ◎觀察 • 生活中還有一種燈泡和我們實驗的燈泡不一樣，這種燈泡有什麼特別的地方？ →教師引導學生認識發光二極體（LED）。 ◎閱讀「小學堂」 • 閱讀小學堂：發光二極體（LED）。 ◎引導 • 根據觀察與閱讀進行討論。 →教師根據觀察與小學堂，請學生討論LED要如何與電池連接。 ◎實驗 • 進行實驗，探討LED的長短腳與電池如何連接。 →教師引導進行「探討LED的長短腳與電池如何連接」實驗，討論LED應該如何與電池連接才能使LED發光。 (1)使用兩個電池，用正極連接LED長腳，負極連接LED短腳，LED會發出微弱的光線。 (2)使用兩個電池，用正極連接LED短腳，負	觀察評量 發表評量 操作評量 口語評量 態度評量	◎性別平等教育 性E4 認識身體界限與尊重他人的身體自主權。 性E11 培養性別間合宜表達情感的能力。 ◎人權教育 人E3 了解每個人需求的不同，並討論與遵守團體的規則。 人E5 欣賞、包容個別差異並尊重自己與他人的權利。 ◎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E16 了解物質循環與資源回收利用的原理。	

				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-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。			極連接 LED 長腳，LED 不會發光。 ◎討論 - 根據實驗結果與提問進行討論。 →LED 的長短腳與電池正極、負極連接有關嗎？有，LED 的長腳要接在電池正極、LED 的短腳要接在電池負極，這樣 LED 才會發光。 ◎結論 - 根據實驗與討論獲得完整的結論。 →根據觀察與討論發現 LED 的長腳要連接電池正極、LED 的短腳要連接電池負極，LED 才會發光。 ◎歸納 - LED 的長腳要連接電池正極、LED 的短腳要連接電池負極，LED 才會發光。			
第二十週	四、電路好好玩 3. 生活中的電	3	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-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。	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	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-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. 能透過觀察與討論，知道使用電池時的安全事項與廢電池的回收。 2. 知道使用電器時要注意的安全事項。	【活動 3】生活中的電池的使用與回收 ◎提問 生活中，你看過哪些物品需要使用電池？電池的種類都相同嗎？ →教師可準備幾種物體與對應使用的電池，或利用課本圖片，讓學生觀察有哪些電池種類。 (1)手電筒用 1 號電池、鬧鐘用 3 號電池、遙控器用 4 號電池、手錶用水銀電池、手機用鋰電池、麥克風用 9V 電池，有些電子計	觀察評量 發表評量 操作評量 口語評量 態度評量	◎性別平等教育性 E4 認識身體界限與尊重他人的身體自主權。 性 E11 培養性別間合宜表達情感的能力。 ◎人權教育 人 E3 了解每個人需求的不同，並討論與遵守團體的規則。 人 E5 欣賞、包容個別差異並尊重自己與他人的權利。	

			觀察和記錄。 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。		算機使用太陽能電池。 (2)不同物品使用的電池種類不相同。 ◎討論 - 根據觀察結果與提問進行討論。 →將電池裝入電器時，電池的正極、負極有一定的放置方向嗎？ 有，如果沒有依照一定的方向放置電池，電器就不能使用。 通常電池負極會連接彈簧。 ◎閱讀小學堂 - 閱讀小學堂：電池的種類。 ◎引導 - 沒有電的廢電池該怎么处理？ →教師引導學生討論如何處置廢電池。 (1)應該將廢電池統一回收。 (2)可以將不能使用的廢電池拿到學校、超商、照相館、資源回收站等地方回收。 ◎歸納 - 生活中，電池有不同的種類與用途。 - 廢電池須回收，避免汙染環境。 3-2 用電安全 ◎引導 - 說一說，生活中的物體有哪些設計可以避免我們觸電？	◎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 E16 了解物質循環與資源回收利用的原理。 ◎能源教育 能 E5 認識能源於生活中的使用與安全。	
--	--	--	---	--	---	--	--

							→引導學生思考從電力公司傳送來的電力比乾電池的電力強很多，使用不小心就會有觸電的危險，生活中的物體有哪些設計可以避免我們觸電？請學生分組討論、分享。 (1)電線的外面有一層塑膠皮。 (2)插座不用時，用插座防護塞保護。 (3)家庭電器加裝漏電斷路器。 (4)絕緣手套可以避免直接接觸。 ◎提問 •使用電器時的安全注意事項。 →教師引導學生思考，在使用電器時要注意哪些安全事項呢？ (1)拔下插頭時，應手持插頭取下，不可僅拉電線，以免造成電線內部銅線斷裂。 (2)使用中延長線勿超過電流量負載。 ◎討論 •根據觀察與提問進行討論。 1. 電器用品該如何使用才安全？ →(1)使用前仔細閱讀使用說明，再進行使用。 (2)不可以同時在同一個插座上使用多個電器。 2. 生活中應留意哪些行為，以免觸電？。			
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

							→(1)身體潮溼不能接觸使用中的電器。 (2)不可以把手或拿雜物放入插座。 ◎閱讀「生活中的科學」 • 閱讀「生活中的科學」，並探討生活中有無類似經驗。 ◎歸納 • 使用電器時，應注意用電安全。			
第二十一週	四、電路好好玩 3. 生活中的電	3	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-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。	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，並能觀察和記錄。 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。	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-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. 能透過觀察與討論，知道使用電池時的安全事項與廢電池的回收。 2. 知道使用電器時要注意的安全事項。	【活動 3】生活中的電 3-1 電池的使用與回收 ◎提問 • 生活中，你看過哪些物品需要使用電池？電池的種類都相同嗎？ →教師可準備幾種物體與對應使用的電池，或利用課本圖片，讓學生觀察有哪些電池種類。 (1)手電筒用 1 號電池、鬧鐘用 3 號電池、遙控器用 4 號電池、手錶用水銀電池、手機用鋰電池、麥克風用 9V 電池，有些電子計算機使用太陽能電池。 (2)不同物品使用的電池種類不相同。 ◎討論 • 根據觀察結果與提問進行討論。 →將電池裝入電器時，電池的正極、負極有一定的放置方向嗎？ 有，如果沒有依照一定的方向放置電池，電器就不能使用。	觀察評量 發表評量 操作評量 口語評量 態度評量	◎性別平等教育 性 E4 認識身體界限與尊重他人的身體自主權。 性 E11 培養性別間合宜表達情感的能力。 ◎人權教育 人 E3 了解每個人需求的不同，並討論與遵守團體的規則。 人 E5 欣賞、包容個別差異並尊重自己與他人的權利。 ◎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 E16 了解物質循環與資源回收利用的原理。 ◎能源教育 能 E5 認識能源於生活中的使用與安全。	

				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-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。			通常電池負極會連接彈簧。 ◎閱讀小學堂 - 閱讀小學堂：電池的種類。 ◎引導 - 沒有電的廢電池該怎麼處理？ →教師引導學生討論如何處置廢電池。 - 應該將廢電池統一回收。 - 可以將不能使用的廢電池拿到學校、超商、照相館、資源回收站等地方回收。 ◎歸納 - 生活中，電池有不同的種類與用途。 - 廢電池須回收，避免汙染環境。 3-2 用電安全 ◎引導 - 說一說，生活中的物體有哪些設計可以避免我們觸電？ →引導學生思考從電力公司傳送來的電力比乾電池的電力強很多，使用不小心就會有觸電的危險，生活中的物體有哪些設計可以避免我們觸電？請學生分組討論、分享。 - 電線的外面有一層塑膠皮。 - 插座不用時，用插座防護塞保護。 - 家庭電器加裝漏電		
--	--	--	--	---	--	--	--	--	--

							斷路器。 (4)絕緣手套可以避免直接接觸。 ◎提問 • 使用電器時的安全注意事項。 →教師引導學生思考，在使用電器時要注意哪些安全事項呢？ (1)拔下插頭時，應手持插頭取下，不可僅拉電線，以免造成電線內部銅線斷裂。 (2)使用中延長線勿超過電流量負載。 ◎討論 • 根據觀察與提問進行討論。 1. 電器用品該如何使用才安全？ →(1)使用前仔細閱讀使用說明，再進行使用。 (2)不可以同時在同一個插座上使用多個電器。 2. 生活中應留意哪些行為，以免觸電？。 →(1)身體潮溼不能接觸使用中的電器。 (2)不可以把手或拿雜物放入插座。 ◎閱讀「生活中的科學」 • 閱讀「生活中的科學」，並探討生活中有無類似經驗。 ◎歸納 • 使用電器時，應注意用電安全。			
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

嘉義縣中埔鄉大有國民小學

表 13-1 114 學年度第二學期四年級普通班自然科學領域課程計畫

設計者： 吳仲恩

第二學期

全校學生人數未滿五十人需實施混齡，本課程是否實施混齡教學：是☐（ 年級和 年級） 否☒

教材版本			南一版第四冊			教學節數		每週(3)節，本學期共 60 節		
課程目標			1. 認識不同形式的力與物體受力的變化，並知道物體受力後形狀與運動可能的變化。 2. 知道力的大小和方向，利用圖像表示力的三要素。 3. 認識浮體和沉體都會受到浮力，將浮力應用在日常生活。 4. 知道大自然中有生物與非生物，並知道區別的方法。 5. 認識昆蟲的外形構造及其功能，利用昆蟲的特徵來辨別區辨昆蟲，並解昆蟲為適應環境，各自演化出不同的身體構造與行為。 6. 知道聲音可以藉由固體、液體、氣體來傳播。 7. 了解校園昆蟲的出沒地點，藉此發現不同的昆蟲有不同的偏好環境。 8. 認識觀察昆蟲的工具與方法，藉由觀察了解昆蟲的成長變化，知道昆蟲的生長過程可以分為完全變態與不完全變態。 9. 知道生活中的許多發明與昆蟲相關，了解保育昆蟲重要性與方法。 10. 知道生活中有許多現象與毛細現象有關，察覺水的毛細現象，並能說出毛細現象的操作定義。 11. 了解連通管原理，知道連通管原理在日常生活中的應用。 12. 發現水的虹吸現象，並了解虹吸現象的原理與在日常生活中的運用。 13. 認識臺灣各種地表環境，知道各類環境有不同的生物生存其中；能了解人類活動對環境所造成的影響以及自然資源是有限的要珍惜使用。 14. 辨別礫石、砂和土壤；且了解雨水會改變地表的環境。 15. 認識地震的震度分級，了解地震可能帶來的災害，知道如何做好防震準備。							
教學進度 週次	單元名稱	節 數	學習領域 核心素養	學習重點		學習目標	教學重點(學習引導內 容與實施方式)	評量方式	議題融入	跨領域統整 規劃 (無則免)
				學習表現	學習內容					
第一週	一、生活中有趣的力 1. 生活中的各種力	3	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	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	INb-II-1 物質或物體各有不同的功能或用途。 INb-II-2 物質在性質上的差異性可以用來	1. 能透過觀察與日常生活經驗，了解生活中有各種力。 2. 能透過觀察與討論，知道物體受力會產生形狀、移動方向或運動情形的改變。	單元一生活中有趣的力 【活動 1】生活中的各種力 1-1 哪些是力的現象？ ◎觀察 • 日常生活中，可以看到許多力的現象。	觀察評量 實作評量 發表評量 口語評量 態度評量	◎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。	

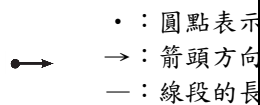
			然。 自-E-B1能分析比較、製作圖表、運用簡單數學等方法，整理已有的自然科學資訊或數據，並利用較簡單形式的口語、文字、影像、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現或成果。 自-E-C2透過探索科學的合作學習，培養與同儕溝通表達、團隊合作及和諧相處的能力。	的現象。 tc-II-1 能簡單分辨或分類所觀察到的自然科學現象。 po-II-1 能從日常經驗、學習活動、自然環境，進行觀察，進而能察覺問題。	區分或分離物質。 INd-II-8 力有各種不同的形式。 INd-II-9 施力可能會使物體改變運動情形或形狀；當物體受力變形時，有的可恢復原狀，有的不能恢復原狀。	3. 能透過觀察與實驗，知道物體受力後，形狀可能會產生改變。 4. 能透過實驗與討論，了解物體受力改變形狀後，有些可以恢復原狀，有些不可以恢復原狀。	→請學生發表課本情境圖中的觀察所得。曾經看過哪些物體受力時會產生哪些不同的改變？其中包含：位置改變、形狀改變、運動方式改變（圖片中受力造成改變的有投籃、推嬰兒車、拉彈性健身帶、打樂樂棒球、溜滑梯、吊單槓等。） ◎討論 •說說看，這些是受到什麼力的影響。 →觀察課本中的各項例子，並讓學生發表相關的生活經驗，跟同學討論說明與分享。 ◎蒐集資料 •查查看，依據施力方式的不同，力有哪些形式？ →引導學生根據討論蒐集資料，力的形式包含：撞擊力、拉力、推力、磁力等。 ◎討論 •了解生活中物體受力發生變化的例子。 →生活中，還有哪些物體受力時發生變化的例子？ 腳踢球，球的位置改變，運動狀態也從靜止變成移動。 ◎結論 •生活有許多現象與力有關。 →物體受到力的作用，可能會產生形狀、移動方向或運動情形的改變等。 ◎歸納 1. 力有許多種不同的形		◎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。	
--	--	--	--	---	---	--	--	--	--	--

						式。 2. 物體受到力的作用，可能會產生形狀、移動方向或運動情形的改變。 1-2 物體受力後，形狀會有變化嗎？ ◎觀察 • 物體受力時形狀會發生什麼變化？找一些物體來觀察看看。 →請學生發表觀察所得。曾經看過哪些物體受力時會產生形狀改變，並分組找材料進行實驗或利用課本中的例子進行討論。 ◎實驗 • 受力後，有些物體可以恢復原狀，表示物體具有彈力，有些不可以恢復原狀。 →利用課本中的例子進行實驗，發現： (1)將橡皮擦放在桌上，用手壓橡皮擦時，橡皮擦可能會稍微變形，當不再用力後，橡皮擦會恢復原狀，形狀不會有變化。 (2)將油土放在桌上，用手壓油土時，油土會被變扁，當不再用力後，油土會維持扁扁的形狀，不會恢復原狀。 (3)將海綿放在桌上，用手壓海綿時，海綿會被壓扁，當不再用力後，海綿會恢復原		
--	--	--	--	--	--	--	--	--

							狀，形狀不會有變化。 (4)將橡皮筋往兩邊用力拉，橡皮筋會被拉長，當不再用力後，橡皮筋會恢復原狀，形狀不會有變化。 ◎討論 - 了解物體受力後是否會恢復原狀。 →什麼原因造成物體的形狀變化？ 因為物體受到力的作用，所以產生形狀變化。 ◎結論 - 根據實驗結果和討論獲得完整的結論。 →根據實驗結果發現物體受力時，有的物體形狀會改變，有的不會。改變形狀的物體，不再受力後，有的可以恢復原狀，有的不會。 ◎歸納 - 受力後，有些物體可以恢復原狀，有些不可以恢復原狀。			
第二週	一、生活中有趣的力 1. 生活中的各種力	3	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-B1能分析比較、製作圖表、運用簡單數	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。 tc-II-1 能簡單分辨或分類所觀察到的自然科學現象。	INc-II-1 使用工具或自訂參考標準可量度與比較。 INd-II-1 當受外在因素作用時，物質或自然現象可能會改變。改變有些較快、有些較慢，有些可以回復，有些	●能透過觀察與實驗，了解物體受力時運動狀態可能會變更快、更慢或停止不動。	單元一生活中有趣的力 【活動1】生活中的各種力 1-3 物體受力後，運動狀態會有變化嗎？ ◎觀察 物體受力作用時，除了形狀改變外，還可能有哪些變化？ →讓學生發表曾觀察過哪些物體受力時，運動狀態的改變，可能變快變慢或	觀察評量 實作評量 發表評量 口語評量 態度評量	◎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。	

			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-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。	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。	則不能。		停止，引發探討動機。 (1)打擊前，球是靜止的。 (2)打擊時，球由靜止變成運動中。 (3)接球時，球被手套接住，球停止運動，變成靜止。 (4)手碰到但漏接球時，球的運動方向改變，運動速度也變慢。 ◎提問 - 比賽的過程，球的位置和運動狀態有哪些改變？觀察看看球的運動圖。 →教師引導學生思考，打樂樂棒球時，球受各種不同的力作用（球被球棒打擊、球被接住或是手碰到但漏接球等）會有哪些情況發生？ ◎討論 - 針對觀察內容與結果進行討論。 →1. 球受力後，會產生哪些運動狀態變化？ (1)球被打擊時，可能會從靜止變成運動狀態，球的位置也跟著改變于球被接住時，可能會從運動狀態變成靜止狀態。 (2)球被漏接時，可能會改變運動方向，速度也會改變。 2. 接住球或手碰到但漏接球時，球的運動方向和快慢會有什麼改變呢？		◎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。	
--	--	--	--	---	-------------	--	--	--	---	--

							(1)接住球時，球停止運動，變成靜止。 (2)手碰到但漏接球時，球的運動方向會改變，運動速度也變慢。 ◎結論 根據實驗結果和討論獲得完整的結論。 →物體受力時，物體的運動狀態可能會變更快，也可能會變更慢或停止不動。 ◎歸納 物體受力時，物體的位置和運動狀態會發生變化。			
第三週	一、生活中有趣的力 2. 力的表示方法	3	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-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	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。 pa-II-2 能從得到的資訊或數據，形成解釋、得到解答、解決問題。並能將自己的探究結果和他人的結果（例如：來自老師）相比較，檢查是否相近。 pc-II-1 能專注聆聽同學報告，提出疑問或意見。並能	INc-II-1 使用工具或自訂參考標準可量度與比較。 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-8 力有各種不同的形式。	1. 能透過實驗與討論，知道力的作用點、大小和方向，稱為力的三要素。 2. 能藉由資料與討論，知道可以利用箭頭表示力的方向，圓點表示力的作用點，線段長短表示力的大小。	單元一生活中有趣的力 【活動2】力的表示方法 2-1 力的大小和方向怎麼表示？ ◎觀察 - 壓皮球會朝施力的位置和方向變形。 →以課本圖為例，請學生觀察皮球受到力時發生的變化。 ◎實驗 - 怎麼知道對物體用了多少力呢？ →將不同數量的彈珠分別依序裝進塑膠杯中，測量橡皮筋的長度變化。 ◎討論 - 重物愈多，測量到的力愈大。 →橡皮筋下方懸掛的彈珠數量愈多，橡皮筋的長度會不會愈長？（會。） ◎提問 - 如何表示物體受力的方	觀察評量 實作評量 發表評量 口語評量 態度評量	◎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。	

			探究之過程、發現或成果。 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。	對探究方法、過程或結果，進行檢討。			向和大小？ →請學生討論會如何表示物體受力的方向和大小。 ◎討論 - 可以利用箭頭表示物體受力的方向和大小。 →學生利用課本圖進行討論，發現可以利用線段長短表示物體受力的大小，並用箭頭表示物體受力的方向，以及利用原點表示與物體接觸的位置。 ◎結論 - 根據提問和討論獲得完整的結論。 →對物體施力時，與物體接觸的位置稱為力的作用點。力的大小、方向和作用點都會影響力對物體的作用，稱為力的三要素。可以利用圖像來表示物體受到的力。  •：圓點表示 →：箭頭方向 —：線段的長 ◎歸納 - 力對物體作用會受到力的三要素影響。 - 可以用圓點表示力的作用點、線段長短表示力的大小、箭頭方向表示力的方向。			
第四週	一、生活中有趣的力 2. 力的表示方法 3. 浮力	3	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。	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。 pc-II-1 能專注聆聽同學報	INc-II-1 使用工具或自訂參考標準可量度與比較。 INc-II-3 力的表示法，包括大小、方向與作用點等。	1. 能透過觀察與討論，知道生活中有許多力的作用和現象。 2. 能透過資料與討論，知道力有許多不同的形式。 3. 能藉由觀察與實驗，知道所有物體放入水中，都會受到浮力的影響。	單元一生活中有趣的力 【活動2】力的表示方法 2-2 哪些不一樣的力？ ◎觀察 生活中曾經看過的力的作用或現象。 →根據課本圖片，引導學生觀察在生活中有哪些力	觀察評量 實作評量 發表評量 口語評量 態度評量	◎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	

			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-C1培養愛護自然、珍愛生命、惜取資源的關懷心與行動力。	告，提出疑問或意見。並能對探究方法、過程或結果，進行檢討。 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。 ti-II-1 能在指導下觀察日常生活現象的規律性，並運用想像力與好奇心，了解及描述自然環境的現象。 tm-II-1 能經由觀察自然界現象之間的關係，理解簡單的概念模型，進而與其生活經驗連結。	INc-II-4 方向、距離可用以表示物體位置。 INd-II-8 力有各種不同的形式。	的作用和現象。 (1)利用水力，可以推動水車。 (2)利用橡皮筋彈力，可以綁住物品。 (3)利用動物的獸力，可以幫忙農民耕作。 (4)利用風力，可以讓風箏飛起來。 (5)利用磁力，可以吸附在鐵製品上。 (6)利用海水的浮力，可以讓船在海上航行。 ◎結論 - 根據觀察和討論獲得完整的結論。 →有許多不同的形式，例如：彈力、風力、水力、磁力、獸力、浮力等人力也是一種力，例如：跑步、騎車等都需要用力。 ◎歸納 - 生活中有許多力的作用和現象。 - 力有許多不同的形式。 【活動 3】浮力 3-1 物體的浮力 ◎觀察情境 - 生活中曾經看過物體浮在水面上。 →引導學童回想生活經驗或觀察課本圖例，發現洗碗時，碗可以浮在水面上。 ◎實驗 - 實際感受水給予物體一個向上的浮力。 →將塑膠碗放入水中，並用手將塑膠碗往下壓，手		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。 ◎海洋教育 海 E10 認識水與海洋的特性及其與生活的應用。 海 E12 認識海上交通工具和科技發展的關係。	
--	--	--	--	--	--	--	--	---	--

							放開後，塑膠碗會浮在水面上。 ◎討論 - 針對觀察內容與結果進行討論。 →(1)手用力壓在塑膠碗上時，是否有感受到一股向上的力？(是。) (2)將塑膠碗拿離開水面，不碰觸到水時，塑膠碗還會受到水的浮力影響嗎？(不會。) ◎結論 - 依據實驗結果與討論獲得完整的結論。 →物體在水中時，水會給予物體一個向上的力，就是浮力。 ◎提問 - 只有浮體才有浮力嗎？ →浮體會受到水的浮力影響，那沉體（例如：油土）也會受到浮力的影響嗎？ ◎實驗 - 探討沉體的浮力。 →在網袋中放置 100 公克的油土，測量橡皮筋的長度後，再將網袋下方的盒子加水，觀察橡皮筋長度的變化。 ◎討論 - 針對觀察內容與結果進行討論。 →(1)未掛上油土前，橡皮筋的長度有多長呢？（約 10 公分（請依實際狀況測量）。） (2)油土分別在空氣中和水中時，橡皮筋的長			
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

							度有什麼變化？為什麼？（油土在空氣中時，橡皮筋被拉長的長度比在水中時長。因為油土在水中會受到浮力的影響，將物體往上推，所以橡皮筋受到的力就變小了。） ◎結論 依據實驗結果與討論獲得完整的結論。 →所有物體放入水中，都會受到浮力的影響。 ◎歸納 水給予水中物體一股向上的力，就是浮力。所有物體放入水中都會受到浮力的影響。			
第五週	一、生活中有趣的力 3. 浮力	3	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-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	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。 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。 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，	INc-II-1 使用工具或自訂參考標準可量度與比較。 INd-II-8 力有各種不同的形式。	1. 能藉由實驗與討論，了解改變物體形狀，可以讓沉體變為浮體。 2. 能藉由實驗與討論知道不論是沉體或浮體，都有受到水的浮力作用。 3. 能透過觀察與討論，了解生活中有許多應用浮力的設計。	單元一生活中有趣的力 【活動 3】浮力 3-2 物體在水中浮沉的祕密？ ◎觀察 - 由觀察中發現問題。 →將課本圖例中不同的物體放在水面上，手放開後，觀察物體的浮沉情形。 ◎提問 - 觀察的過程中提出想知道的問題。 →教師引導學生討論沉在水中的物體，如果改變形狀，是否可以浮在水面上，教學提問建議如下： (1)這些物體的材質相同嗎？ (2)這些物體除了材質，還有什麼不同的地方？	觀察評量 實作評量 發表評量 口語評量 態度評量	◎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。 ◎海洋教育 海E10 認識水與海洋的特性及其	

			學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現或成果。 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。	進而與其生活經驗連結。		(3)浮在水面上的物體通常都是什麼形狀？ ◎蒐集資料 - 根據提問查詢資料。 →學生到圖書館或上網查詢資料發現在水中，水會給予物體一個向上的力，就是浮力。但是當浮力不夠時，物體便會沉入水中。物體的材質和形狀都可能會影響物體的浮沉。 ◎假設 - 根據蒐集到的資料提出假設。 →原來是沉體的物體，改變物體的形狀後，沉體可變浮體。 ◎實驗 - 探討不同形狀油土的浮沉。 →教師引導學生討論沉在水中的物體，如果改變形狀，是否可以浮在水面上，教學提問建議如下： - 每組準備形狀與重量都相同的油土至少 3 份。 - 將每份油土放入水中，確定會沉入水中後再取出。 - 改變油土的形狀。 - 將不同形狀油土放入水中，觀察哪些形狀油土會浮在水面。 ◎結果 - 檢驗實驗結果是否支持假設？將結果記錄在習作中。 →根據步驟，可以發現本來會沉入水底的油土，改變形狀後，就可以浮在水	與生活的應用。	海 E12 認識海上交通工具和科技發展的關係。
--	--	--	---	-------------	--	---	---------	-------------------------

						面上。 ◎討論 •根據實驗結果進行討論。 →(1)把材料做成容器形狀，就可以浮在水面嗎？(可以，因為原本沉在水底的油土，改變成容器的形狀後會浮在水面上。代表物體改變形狀後，沉體可變浮體。) (2)能浮在水面的物體，其形狀有什麼共同的特徵？(原沉體改變形狀而變成浮體的，有共同特徵就是有較大的空間容納足夠的空氣，例如：碗形的容器或是空心的。) ◎結論 •根據實驗結果和討論獲得完整的結論。 →原來沉在水中的物體，製作成容器形狀後，比較容易浮在水面。不論是浮在水面或是沉入水中的物體，都有受到水的浮力作用。 ◎歸納 物體改變形狀後，沉體可變浮體。 3-3 浮力在生活中的應用 ◎觀察 •生活中應用到浮力的現象。 →引導學生觀察課本圖片，知道生活中有哪些應用到浮力的現象，並互相			
--	--	--	--	--	--	---	--	--	--

							討論、分享。 (1)利用浮標分隔游泳池的水道。 (2)利用游泳圈練習游泳可以避免沉入水中。 (3)利用浮球控制馬桶水箱的進水量。 (4)利用水上浮筒設計為臨時水上碼頭。 ◎結論 根據觀察與討論，獲得完整的結論。 →善用巧思結合浮力設計各種產品，可以讓生活更便利。 ◎歸納 生活中有許多應用浮力所設計的產品。			
第六週	二、昆蟲家族 1. 認識昆蟲	3	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	ah-II-2 透過有系統的分類與表達方式，與他人溝通自己的想法與發現。 ai-II-1 保持對自然現象的好奇心，透過不斷的探尋和提問，常會有新發現。 ai-II-2 透過探討自然與物質世界的規律性，感受發現的樂趣。 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	INa-II-1 自然界（包含生物與非生物）是由不同物質所組成。 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。 INc-II-8 不同的環境有不同的生物生存。	1. 能透過觀察與討論，知道生活中有許多不同的物質。 2. 能透過資料，知道有些生物屬於昆蟲。	單元二昆蟲家族 【活動1】認識昆蟲 1-1 探索大自然 ◎觀察 大自然中有許多不同的物質，觀察校園和附近環境，可以發現哪些物質呢？ →引導學生實際觀察或利用課本圖片，討論哪些環境中可以看見什麼物質。 →請學生發表觀察所得。 →教師提出結論：大自然中有生命的物質是生物，例如：植物、動物，沒有生命的物質是非生物，例如：土、石頭、水，生物還會根據不同特徵分類。 →教師引導詢問，觀察到的這些動物都是昆蟲嗎？為什麼？ →請學生自由回答。	觀察評量 實作評量 發表評量 口語評量 態度評量	◎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。 ◎品德教育 品EJU1 尊重生命。 品E1 良好生活習慣與德行。 ◎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	

			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-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。	覺問題。 po-II-2 能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出問題。 tc-II-1 能簡單分辨或分類所觀察到的自然科學現象。 ti-II-1 能在指導下觀察日常生活現象的規律性，並運用想像力與好奇心，了解及描述自然環境的現象。 tm-II-1 能經由觀察自然界現象之間的關係，理解簡單的概念模型，進而與其生活經驗連結。 tr-II-1 能知道觀察、記錄所得自然現象的結果是有其原因的，並依據習得的知識，說明自己的想法。			◎結論 - 根據觀察和討論，獲得結論。 →大自然中有生命的物質是生物，沒有生命的物質是非生物。 ◎歸納 大自然中有生命的物質是生物，沒有生命的物質是非生物。 1-2 昆蟲的身體特徵 ◎觀察 - 大自然中有許多動物具有什麼特徵的動物可以被稱為昆蟲呢？ →教師請學生依照課本圖片討論發表是昆蟲的動物有哪些特徵。 →引導學生根據討論出來的分類方式，觀察並討論課本上的動物。		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。	
第七週	二、昆蟲家族 1. 認識昆蟲	3	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	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	INc-II-8 不同的環境有不同的生物生存。 INa-II-1 自然界（包含生物	1. 能透過觀察與資料，了解昆蟲的主要身體特徵。 2. 能透過記錄與討論，知道如何利用昆蟲的特徵辨別生物。 3. 能透過資料與討論，知	單元二昆蟲家族 【活動1】認識昆蟲 1-2 昆蟲的身體特徵 ◎討論 蜻蜓和蝴蝶都是昆蟲仔細觀察，昆蟲的身體有哪	觀察評量 實作評量 發表評量 口語評量 態度評量	◎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。	

		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-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	識，說明自己的想法。 ah-II-2 透過有系統的分類與表達方式，與他人溝通自己的想法與發現。 ai-II-1 保持對自然現象的好奇心，透過不斷的探尋和提問，常會有新發現。 ai-II-2 透過探討自然與物質世界的規律性，感受發現的樂趣。 po-II-1 能從日常經驗、學習活動、自然環境，進行觀察，進而能察覺問題。 po-II-2 能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出問題。 tc-II-1 能簡單分辨或分類所觀察到的自然科學現象。 ti-II-1 能在指導下觀察日常生活現象的規律性，並運用想像力與好	與非生物）是由不同物質所組成。 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 動植物的外部型態和內部構造與其生長、行為；繁衍後代和適應環境有關。 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。	道昆蟲不同部位的身體構造。 4. 能透過資料，知道昆蟲不同的運動方式。 5. 能透過資料，了解昆蟲適應環境與延續生命的方式。 6. 能透過日常生活經驗與討論，知道生活中有許多動物會因為不同的目的發出聲音。 7. 能透過觀察與討論，發現物體振動時會發出聲音。 8. 能透過觀察與討論，了解聲音可以透過氣體、液體與固體傳播。	些構造？有什麼特徵呢？ →引導學生觀察課本圖片並討論。 →請學生小組討論後，發表討論結果。 ◎閱讀「小學堂」 →閱讀小學堂：昆蟲的主要特徵。 ◎結論 - 根據觀察和討論，獲得結論。 →引導學生知道並根據螞蟻、蜻蜓與蝴蝶共有的特徵，歸納出所有昆蟲共同的特徵。 ◎觀察 - 由觀察中發現問題。 →根據第 37 頁知道昆蟲的主要特徵後，引導學生觀察生活中常見的小動物。 ◎提問 - 觀察的過程中提出想知道的問題。 →教師引導學生討論如何判斷這些小動物是不是昆蟲，教學提問建議如下： (1)知道哪些動物種類？ (2)能不能根據前面學過的昆蟲主要特徵來判斷？ (3)如果不符合昆蟲的主要特徵的話能算是昆蟲嗎？ ◎蒐集資料 - 根據提問查詢資料。 →學生到圖書館或上網查詢資料了解昆蟲的身體構造，發現昆蟲的身體有六個主要特徵。 ◎假設 - 根據蒐集到的資料提出	環 E2 覺知生物生命的美與價值，關懷動、植物的生命。 ◎品德教育 品 EJU1 尊重生命。 品 E1 良好生活習慣與德行。 ◎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。	
--	--	--	---	---	--	---	---	--

			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。	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。		假設。 →動物身體沒有昆蟲的主要特徵，可能不是昆蟲。 ◎實驗 •調查不同的動物並完成紀錄。 →設計動物調查的實驗步驟，指導學生完成實驗並記錄結果。 (1)討論要記錄哪些項目來判斷是否屬於昆蟲。 (2)可以分組或全班討論要調查什麼動物。 (3)針對要調查的動物到圖書館或上網蒐集相關資料。 ◎結果 •檢驗實驗結果是否支持假設？將結果記錄在習作中。 →根據步驟，可以發現如果動物身體沒有昆蟲的主要特徵，可能不是昆蟲。 ◎討論 •根據實驗結果進行討論。 →你是根據哪些特徵來判斷小動物是不是昆蟲呢？ 根據第 37 頁所學昆蟲的主要特徵來判斷。 ◎結論 •根據實驗結果和討論獲得完整的結論。 →可以依據昆蟲的主要特徵來判斷動物是不是昆蟲。 ◎延伸 •動物界中昆蟲的種類最多。 →昆蟲是動物界中種類最		
--	--	--	---	---	--	---	--	--

						多的一群，目前已發現超過 100 萬種昆蟲，牠的行為和生活環境有密切關係，生活中容易觀察與親近牠。 ◎歸納 1. 昆蟲有共同的特徵。 2. 不同的昆蟲有自己獨特的特徵。 1-3 昆蟲的翅膀、腳與口器 ◎觀察 • 還有在哪裡看過昆蟲的其他行為呢？根據觀察到的行為會提出什麼疑問呢？ →教師引導學童思考，針對觀察的行為和情形提出自己的想法和問題。 →引導學生複習三上動物的身體可以分為頭、軀幹和腳，而不同的動物身體部位會有名稱的差異。 →引導學生觀察昆蟲的身體構造又可以細分為翅膀、腳、口器，不同的昆蟲身體構造也會有差異。 ◎提問 • 昆蟲有許多特殊的構造，仔細觀察昆蟲的外形構造，想想看，這些構造有什麼用途？ →引導學生先觀察課本第 40 頁動物的構造有什麼差異，再去探究可能的功能。 →請學生發表觀察所得。 ◎觀察情境 • 不同昆蟲利用不同的身		
--	--	--	--	--	--	--	--	--

						體構造適應環境。 →引導學生根據前面的學習，觀察不同昆蟲是否利用不同的翅膀、腳與口器來幫助牠適應環境。 ◎提問 •觀察的過程中提出想知道的問題。 →同一隻昆蟲的翅膀、腳與口器分別有哪些功能呢？教師也可以引導學生提出自己想問的問題。 ◎蒐集資料 •根據提問查詢資料。 →學生根據提問到圖書館或上網蒐集相關資料，發現蟋蟀的翅膀、腳和口器的功能。 ◎假設 •根據蒐集到的資料提出假設。 →同一隻昆蟲的翅膀、腳與口器具有不同的功能。 ◎實驗 •調查昆蟲各部位的功能並整理成表格資料。 →分別調查昆蟲的口器具有咬住、咀嚼等功能幫助覓食；翅膀可以飛行或保護身體；後腳可以幫助跳躍或行走。 ◎結果 •檢驗實驗結果是否支持假設？將結果記錄在習作中。 →蟋蟀的口器、腳和翅膀可以幫助牠覓食、飛行等活動，適應環境。 ◎討論 •根據實驗結果進行討			
--	--	--	--	--	--	---	--	--	--

						論。 →(1)調查結果可以驗證假設嗎？為什麼？(可以。因為蟋蟀的口器、腳和翅膀分別有不同功能，可以幫助牠適應環境。) (2)觀察同一隻昆蟲翅膀、腳與口器有什麼發現？(以蟋蟀為例，蟋蟀的口器可以幫助咀嚼食物、翅膀可以幫助飛行、強壯的後腿可以幫助跳躍。) ◎結論 • 依據實驗結果與討論獲得完整的結論。 →同一隻昆蟲的翅膀、口器和腳有不同的功能，可以幫助牠們適應環境。 ◎延伸討論 • 昆蟲還有哪些適應環境的方式？ →引導學生認識榕果小蜂利用榕果繁殖，榕樹靠小蜂協助授粉，榕果小蜂受到榕樹保護、確保食物來源，增加繁殖成功率及避免天敵。蟲癭可讓造癭昆蟲在裡面發育成長，避免天敵與獲得食物。 ◎歸納 1. 昆蟲利用不同的身體構造和運動方式適應環境。 2. 昆蟲的繁殖構造或行為的改變可以增加生存的機會和適應環境的能力。			
--	--	--	--	--	--	---	--	--	--

							1-4 昆蟲的聲音 ◎觀察 - 動物或昆蟲發出聲音的目的？ →聲音是許多動物或昆蟲傳遞訊息的重要方式。動物和昆蟲會因為不同的目的而發出聲音，例如：求偶、警告或溝通。 ◎提問 - 你曾經聽過哪些昆蟲或動物的聲音呢？ →引導學生透過經驗進行討論，並請學生發表。 ◎討論 - 觀察昆蟲如何發出聲音？ →引導學生發現聲音與「物體振動」有關，以蟬為例： (1)可以先讓學生觀察蟬是不是從嘴巴發出聲音的？ (2)再引導學生發現雄蟬不是從嘴巴發出聲音，而是利用腹部收縮產生振動而發出聲音。 (3)藉此讓學生發現，物體互相摩擦會產生振動，當物體振動時就會產生聲音。 (4)如果時間許可，也可以藉由摩擦瓦楞紙的實驗，來讓學生體驗物體摩擦時會產生聲音。 ◎引導 - 聲音需要透過氣體、液體、固體等才能傳播。查查看，昆蟲發出聲音時的所在環境，聲音會透過哪			
--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--

							種介質來傳播？ →引導學生想一想，當雄蟬發出聲音後，聲音是透過什麼物質傳播到我們的耳朵裡，歸納聲音可以在空氣中傳播。 →請學生發表查詢資料的結果。 ◎結論 - 根據討論和引導，獲得結論。 →引導學生思考及歸納聲音可以藉由固體、液體、氣體來傳播。 ◎歸納 - 當物體振動時，會使四周的空氣隨著振動而產生聲音。 - 聲音會透過空氣、液體和固體傳播。			
第八週	二、昆蟲家族 2. 昆蟲的一生	3	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	ah-II-2 透過有系統的分類與表達方式，與他人溝通自己的想法與發現。 ai-II-1 保持對自然現象的好奇心，透過不斷的探尋和提問，常會有新發現。 ai-II-2 透過探討自然與物質世界的規律性，感受發現的樂趣。 pe-II-2 能正確安全操作適合學習階段的	INb-II-4生物的構造與功能是相互配合的。 INb-II-7動植物的外部型態和內部構造與其生長、行為；繁衍後代和適應環境有關。 INc-II-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。	- 能藉由觀察，了解不同昆蟲的棲息地。 - 能透過觀察，知道不同昆蟲有不同的偏好環境。 - 能透過討論，知道觀察昆蟲的工具與方法。 - 能透過觀察與討論，知道昆蟲會有不同的生長情形。 - 能藉由觀察，了解昆蟲一生會經歷的生長階段。	單元二昆蟲家族 【活動2】昆蟲的一生 2-1 觀察校園的昆蟲 ◎提問 - 一起到校園中實際觀察，你能在什麼地方發現昆蟲呢？ →引導觀察課本中的學生是如何觀察昆蟲，並說明觀察時的注意事項。 ◎引導 - 校園有許多昆蟲，查查看，想觀察的昆蟲會生存在什麼環境呢？ →引導學生發現昆蟲各有偏好的生存環境，像是石頭下、水邊、草叢中等，根據這些容易發現動物的環境，再引導學生思考校園中有哪些區域符合昆蟲	觀察評量 實作評量 發表評量 口語評量 態度評量	◎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。 ◎品德教育 品EJU1 尊重生命。 品E1 良好生活習慣與德行。 品E4 生命倫理的意涵、重要原則、以及生與死的道德議題。 品E6 同理分享。	

			階段的器材儀器、科技設備及資源，進行自然科學實驗。 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。	物品、器材儀器、科技設備及資源，並能觀察和記錄。 po-II-1 能從日常經驗、學習活動、自然環境，進行觀察，進而能察覺問題。 po-II-2 能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出問題。 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。 tc-II-1 能簡單分辨或分類所觀察到的自然科學現象。 ti-II-1 能在指導下觀察日常生活現象的規律性，並運用想像力與好奇心，了解及描述自然環境的現象。 tm-II-1 能經由觀察自然界現象之間的關係，理解簡單的概念模型，		偏好的生存環境。 ◎討論 - 想要更清楚的觀察昆蟲的特徵，可以使用哪些適當的工具或方法呢？ →引導學生討論觀察昆蟲會遇到的困難，例如：昆蟲會活動、太小不好觀察、不能觸碰、回教室後忘記昆蟲的樣貌等。 →引導學生知道為了解決這些觀察困難，可以使用相機、放大鏡、手繪等方式更仔細的觀察昆蟲。 ◎閱讀「小學堂」 - 能藉由昆蟲的棲息地推論昆蟲可能出沒地點並找到。 →閱讀小學堂：友善的觀察方法。 ◎觀察 - 選擇一種昆蟲進行觀察。 →分組或全班選擇一種昆蟲，長期記錄觀察昆蟲的生活。 ◎實驗 - 觀察並記錄昆蟲。 →觀察記錄昆蟲時，應記錄觀察日期、觀察地點、觀察時間、天氣狀態觀察的昆蟲名稱、昆蟲正在做什麼、其他的發現等。 ◎結果 - 根據觀察的內容得到結果。 →將結果記錄下來，例如：蝴蝶。 ◎討論 - 根據實驗結果進行討		品 E7 知行合一。 ◎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 E5 理解他人對環境的不同感受，並且樂於分享自身經驗。	
--	--	--	---	--	--	---	--	---	--

				進而與其生活經驗連結。 tr-II-1 能知道觀察、記錄所得自然現象的結果是有其原因的，並依據習得的知識，說明自己的想法。			論。 →從各組同學的報告中，提出疑問或意見，討論調查的方法、過程或結果、有什麼需要改進或檢討的地方。 ◎歸納 1. 不同昆蟲會有不同的生長環境。 2. 昆蟲有許多不同的變化和行為。 2-2 昆蟲的一生變化 ◎觀察與發現問題 • 觀察和記錄昆蟲的成長情形後，讓我們看看昆蟲的成長會經過哪些階段的變化呢？ →引導學生觀察獨角仙的生長過程，和蝴蝶的生長過程有什麼異同。 →請學生討論後發表。 ◎結論 • 根據觀察和討論，獲得結論。 →引導學生知道並歸納，有些昆蟲一生會經歷過「卵、幼蟲、蛹、成蟲」四個階段，稱為完全變態，例如：蝴蝶和獨角仙。 ◎閱讀「小學堂」 →閱讀小學堂：幼蟲的蛻皮與蟲齡。			
第九週	二、昆蟲家族 2. 昆蟲的一生	3	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	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	INb-II-4生物的構造與功能是相互配合的。 INb-II-7動植物的外部型態和內部構造與	1. 能藉由觀察，了解昆蟲一生會經歷的生長階段。 2. 能透過資料與比較，知道昆蟲可以分為完全變態與不完全變態。 3. 能透過資料，知道昆蟲會利用多樣的方式來繁	單元二昆蟲家族 【活動2】昆蟲的一生 2-2 昆蟲的一生變化 ◎觀察 • 查查看，昆蟲還有哪些成長方式？ →請學生討論後發表。	觀察評量 實作評量 發表評量 口語評量 態度評量	◎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	

		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-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。 po-II-2 能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出問題。 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。 ai-II-1 保持對自然現象的好奇心，透過不斷的探尋和提問，常會有新發現。 ai-II-2 透過探討自然與物質世界的規律性，感受發現的樂趣。 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	其生長、行為；繁衍後代和適應環境有關。 INc-II-8不同的環境有不同的生物生存。 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。	衍後代、延續生命。	◎提問 - 牠們的生長情形有什麼不同？ →引導學生觀察蜻蜓的生長過程，和蝴蝶、獨角仙、蟋蟀、竹節蟲的生長過程有什麼異同。 →請學生討論後發表。 ◎引導 - 為什麼不是全部有「蛹」這個階段？ →引導學生查詢為什麼蝴蝶與獨角仙需要經歷「蛹」這個階段，蟋蟀和蜻蜓卻不需要？ ◎延伸 - 稚蟲和若蟲有什麼不同？ →可進階引導學生查看，稚蟲與若蟲有什麼差異？ ◎閱讀「小學堂」 →閱讀小學堂：若蟲與稚蟲。 ◎討論 - 整理了解昆蟲的完全變態和不完全變態之差異。 →引導學生統一比較完全變態的昆蟲和不完全變態的昆蟲，了解並歸納有些昆蟲一生會經歷「卵、幼蟲、蛹、成蟲」等階段，稱為完全變態，有些昆蟲經歷「卵、若蟲/稚蟲、成蟲」期階段，稱為不完全變態。 →引導學生知道並歸納兩種類型的昆蟲最大差異在有沒有經過「蛹」期完全變態的昆蟲，幼蟲須經過	命的美與價值，關懷動、植物的生命。 ◎品德教育 品EJU1 尊重生命。 品E1 良好生活習慣與德行。 品E4 生命倫理的意涵、重要原則、以及生與死的道德議題。 品E6 同理分享。 品E7 知行合一。	
--	--	--	--	--	------------------	---	--	--

			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。	現。			蛹期的身體大改造轉變為成蟲；不完全變態的昆蟲，沒有蛹期，直接由若蟲或稚蟲轉變為成蟲。 →引導學生討論昆蟲的壽命短暫，牠們是用什麼策略讓自己一直生存於世界上？ ◎結論 - 根據觀察和討論，獲得結論。 →引導學生知道並歸納昆蟲的生命有限，牠們會利用多樣的方式來繁衍後代，讓生命能延續下去。 ◎歸納 - 蝴蝶、獨角仙的生長過程相同，屬於完全變態；蜻蜓、竹節蟲和蟋蟀生長過程相同，屬於不完全變態。 - 昆蟲的生長過程可以依照有沒有經過蛹期，區分為完全變態和不完全變態。 - 為了生存，昆蟲會利用多樣的方式繁衍後代。			
第十週	二、昆蟲家族 3. 昆蟲與生活	3	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、	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	INe-II-1 自然界的物體、生物、環境間常會相互影響。 INf-II-3 自然的規律與變化對人類生活應用與美感的啟發。 INf-II-5 人類活動對環境造成影響。	1. 能透過閱讀資料，知道昆蟲對人類生活的重要性。 2. 能透過觀察與討論，了解昆蟲對其他生物間的關係與影響。 3. 能透過資料，認識生活中的許多發明與昆蟲相關。 4. 能透過資料與討論，知道人類活動會對昆蟲的生活環境造成影響，以及保育昆蟲的重要性與方	單元二昆蟲家族 【活動3】昆蟲與生活 3-1 昆蟲的生活 ◎提問 蜜蜂不見了，對人們有什麼影響？ →引導學生觀察課本情境，發現蜜蜂不見了可能會引起的困擾。 ◎閱讀「小學堂」 →閱讀小學堂「不可忽視的小蜜蜂」。 →引導並詢問學生為什麼	觀察評量 實作評量 發表評量 口語評量 態度評量	◎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	

		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-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。	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。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。ai-II-1 保持對自然現象的好奇心，透過不斷的探尋和提問，常會有新發現。ai-II-2 透過探討自然與物質世界的規律性，感受發現的樂趣。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。	法。	蜜蜂消失，人類可能會滅亡。 →請學生小組討論後發表。 ◎觀察 • 昆蟲是世界上種類、數量最多的動物。想一想，昆蟲與其他生物之間有什麼關係？ →引導學生觀察課本的例子，認識昆蟲與其他生物的關係。 ◎結論 • 根據觀察和討論，獲得結論。 →引導學生歸納昆蟲和其他生物關係緊密，一旦滅絕會有嚴重影響。 ◎歸納 昆蟲和其他生物關係緊密。 3-2 昆蟲與人類相互影響 ◎觀察與發現問題 • 我們的生活和昆蟲息息相關，昆蟲的哪些特性影響了人類呢？ →引導學生觀察課本例子，認識昆蟲對人類的影響。 →請學生討論並發表其他昆蟲影響人類的例子。 ◎閱讀「生活中的科學」 →閱讀生活中的科學「飛在夜晚的小燈泡」。 ◎討論 • 有些昆蟲面臨了生態危機，人類的哪些行為使昆蟲的種類和數量變少了？ →請學生討論並發表其他	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。 ◎品德教育 品 EJU1 尊重生命。 品 E1 良好生活習慣與德行。 品 E4 生命倫理的意涵、重要原則、以及生與死的道德議題。 品 E6 同理分享。 品 E7 知行合一。 ◎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。	
--	--	--	---	-----------	---	--	--

							人類影響昆蟲的例子。 →請學生討論並發表其他人類影響昆蟲的例子。 →引導學生觀察課本例子，了解與討論怎麼做才能愛護昆蟲。 ◎結論 - 根據觀察和討論，獲得結論。 →昆蟲對其他生物和人類相當重要，應該好好愛護牠們。 ◎歸納 - 生活中的許多發明和創作與昆蟲相關。 - 保育昆蟲對人類與環境十分重要。		戶 E5 理解他人對環境的不同感受，並且樂於分享自身經驗。	
第十一週	三、水的移動 1. 水怎麼移動	3	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	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	INc-II-6 水有三態變化及毛細現象。	- 能透過觀察，知道生活周遭哪裡有水的存在。 - 能透過觀察與討論，知道水的移動方式。 - 能透過日常生活經驗與觀察，知道水除了會從高處往低處流，也會沿著物體的縫隙往四周移動。 - 能透過實驗與資料，知道水的毛細現象。	單元三水的移動 【活動1】水怎麼移動 1-1 流動的水 ◎觀察 - 生活周遭哪裡有水存在呢？ →教師引導學生實際觀察或利用課本圖片，討論哪些環境中可以看見水？ ◎討論 - 說說看，水是怎麼移動的呢？ →學生發表觀察的結果。 ◎結論 - 知道水會由高處往低處流。 →引導學生知道並歸納：天空落下的雨、流動的瀑布和溪流等，這些水的流動方式，都是由高處往低處流。 ◎歸納 - 生活中到處都有水	觀察評量 實作評量 發表評量 口語評量 態度評量	◎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E3了解每個人需求的不同，並討論與遵守團體的規則。 人E5欣賞、包容個別差異並尊重自己與他人的權利。 ◎品德教育 品E3溝通合作與和諧人際關係。	

			源，進行自然科學實驗。 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。	及資源，並能觀察和記錄。 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。		2. 水會由高處往低處流。 1-2 哪些物品會吸水？ ◎觀察 - 生活中，曾經看過以下的情形嗎？水只能由高處往低處流嗎？ →引導學生透過經驗和討論，思考生活中是不是所有的水都會由高處往低處。 ◎提問 - 想想看，為什麼抹布可以改變水移動的方向？ →引導學生觀察掛在水桶邊的抹布，經過一段時間，看到了什麼。 →請學生發表觀察所得，並想想看原因。 →引導學生藉由觀察掛在水桶邊的抹布，察覺水的移動和物體的縫隙可能有關。 ◎引導 - 要證明水能沿著縫隙移動，要準備哪些物體呢？ →做實驗前，先引導學生思考生活中哪些物體具有縫隙，哪些物體不具有縫隙。建議可討論物體如下： (1)有縫隙的物體，例如：餐巾紙、衛生紙、報紙、毛巾。 (2)沒有縫隙的物體，例如：塑膠袋、塑膠尺、玻璃片、鋁箔紙。 →引導學生運用放大鏡觀察物體的縫隙，並發表觀察結果。			
--	--	--	---	---	--	--	--	--	--

							◎實驗 • 水能不能在有縫隙的物體中移動呢？一起來實驗看看！ →進行「觀察水在物體中的移動情形」實驗，並觀察結果。 →請學生發表觀察所得。 ◎討論 • 水可以在物體的縫隙中移動。 ◎結論 • 根據討論，獲得結論。 →實驗中，水可以在哪些材料中移動？ 水會在餐巾紙中移動。 →引導學生思考實驗過程中為什麼要用染色的水。 →引導學生思考水在物體上的移動情形與物體是否有縫隙之間的關係。 ◎歸納 水可以在某些物體上移動，這些物體都有細小的縫隙。			
第十二週	三、水的移動 1. 水怎麼移動	3	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	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	INc-II-6 水有三態變化及毛細現象。	1. 能透過觀察與資料，知道水的毛細現象，並知道毛細現象的操作定義。 2. 能透過實驗與討論，了解物體的縫隙大小會影響毛細現象。	單元三水的移動 【活動1】水怎麼移動 1-3 影響水在物體中移動的因素？ ◎觀察 • 由觀察中發現問題。 →根據 1-2 觀察水在物體中的移動情形後，引導學生觀察課本的情境圖，發現不同物體吸水後，水的移動高度不同。 ◎提問 • 觀察的過程中提出想知道的問題。 →教師引導學生討論在不	觀察評量 實作評量 發表評量 口語評量 態度評量	◎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E3 了解每個人需求的不同，並討論與遵守團體的規則。 人E5 欣賞、包容個別差異並尊重自己與他人的權	

			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-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。	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。 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。		同物體中水上升的高度，教學提問建議如下： (1)這些物體的材質相同嗎？ (2)這些物體的縫隙大小相同嗎？ (3)縫隙大小對水的移動情形會不會有影響？ ◎蒐集資料 - 根據提問查詢資料。 →學生到圖書館或上網查詢資料發現水在物體中移動的高度可能受到物體的縫隙大小影響。 ◎假設 - 根據蒐集到的資料提出假設。 →物體的縫隙愈小，水沿著物體中的縫隙移動的距離愈長。 ◎實驗 - 水在不同縫隙中物體的移動情形。 →設計「觀察水在不同縫隙中的移動情形」實驗步驟，指導學生完成實驗並記錄結果。 ◎結果 - 檢驗實驗結果是否支持假設？將結果記錄在習作中。 →根據步驟，可以發現水在玻璃片中移動的距離會受到迴紋針的位置改變而產生變化，有夾迴紋針的一側縫隙較大，因此移動距離較短，沒有夾迴紋針的一側縫隙較小，移動距離較長。 ◎討論	利。 ◎品德教育 品 E3 溝通合作與和諧人際關係。	
--	--	--	--	---	--	--	---	--

							• 根據實驗結果進行討論。 →(1)縫隙大小如何影響水的移動距離？(縫隙比較小的地方，水的移動距離比較長，縫隙比較大的地方，水的移動距離比較短。) (2)有沒有迴紋針，水在哪個位置上升移動比較長？(沒有迴紋針，在綁橡皮筋的位置，水上升移動的位置比較長。) ◎結論 • 根據實驗結果和討論獲得完整的結論。 →縫隙大小會影響水在物體中的移動情形，縫隙愈小，水在物體中移動距離愈長。 ◎歸納 1. 水可以在縫隙中移動的現象，稱為毛細現象。 2. 縫隙的大小會影響水移動的情形，縫隙愈小，水移動的情形愈明顯。			
第十三週	三、水的移動 1. 水怎麼移動 2. 認識連通管原理的特性	3	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	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	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。 INc-II-6 水有三態變化及毛細現象。	1. 能透過觀察與討論，知道日常生活中，有許多應用毛細現象的物體。 2. 觀察生活中容器的水位高度，不管是平放或傾斜，水面都會維持水平。	單元三水的移動 【活動1】水怎麼移動 1-4 毛細現象在生活上的應用 ◎觀察 • 日常生活中有哪些毛細現象的應用呢？ →請學生發表自己所知道毛細現象的例子。 →引導學生仔細觀察課本上的例子： (1)插花的海綿碰到水，水會沿著海綿的縫隙上升。	觀察評量 實作評量 發表評量 口語評量 態度評量	◎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E3 了解每個人需求的不同，並討論與遵守團體的規則。 人E5 欣賞、包容	

			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-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。	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。 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。		(2)毛筆沾取墨汁，墨汁會沿著毛筆的縫隙而上升。 (3)油漆會沿著油漆刷的縫隙移動。 (4)流汗的時候會運用毛巾吸汗水，汗水會沿著毛巾的縫隙而移動。 (5)蠟油會沿著蠟燭燭芯的縫隙而上升，幫助燭火燃燒。 (6)精油會沿著擴香棒的縫隙而上升。 ◎閱讀「生活中的科學」→閱讀生活中的科學「自動澆花神器」。 ◎歸納 生活中有許多與毛細現象有關的例子。 【活動 2】認識連通管原理的特性 2-1 認識水平 ◎觀察 - 水壺平放和傾斜時水面會有什麼變化呢？ →引導學生觀察課本中的透明水壺，發現水壺平放和傾斜，水靜止時水面都會維持一樣高。 ◎提問 - 觀察寶特瓶平放或傾斜時，水面會有什麼變化呢？ →引導學生觀察課本中的寶特瓶，或拿一個寶特瓶裝水後操作試試看，會發現寶特瓶平放和傾斜，水靜止時水面都會維持一樣高。 →寶特瓶不管是平放或者		個別差異並尊重自己與他人的權利。 ◎品德教育 品 E3 溝通合作與和諧人際關係。 ◎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 E8 低、中年級以紙本閱讀為主。 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。	
--	--	--	---	---	--	--	--	--	--

							傾斜，當水靜止時，寶特瓶內的水面都維持在相同高度的水平面，稱為水平。 →水壺、寶特瓶內的水是相連通的，斜放也能維持水平。 →澆水器內的水，不管平放或斜放也都是維持水平。 ◎結論 根據觀察和討論獲得完整的結論。 →寶特瓶不管是平放或者傾斜，當水靜止時，寶特瓶內的水面都維持在相同高度的水平面，稱為水平。 ◎歸納 容器中的水面高度，不管是平放或傾斜，水面都會維持在相同高度的水平面，稱為水平。			
第十四週	三、水的移動 2. 認識連通管原理的特性	3	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-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。	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。 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-3虹吸現象可用來將容器中的水吸出；連通管可測水平。	1. 能透過觀察與討論，了解底部相連通的容器，水面會維持水平，稱為連通管原理。 2. 能透過實驗與討論，知道裝水水管靜止時兩端的水面位置會相同。 3. 能透過實驗，知道連通管原理在日常生活的應用。	單元三水的移動 【活動2】認識連通管原理的特性 2-2 認識連通管 ◎觀察 若是將水倒入形狀不同但底部相通的容器中，結果會如何？試試看！ →引導學生觀察空的底部相連通容器倒水前和倒水後，各個容器的水面高度變化。 →引導學生討論並發現底部連通的各個容器的水面高度，都是相同的高度。 →引導學生知道並歸納：數個形狀不同、底部相通	觀察評量 實作評量 發表評量 口語評量 態度評量	◎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E3了解每個人需求的不同，並討論與遵守團體的規則。 人E5欣賞、包容個別差異並尊重自己與他人的權利。 ◎品德教育	

				及資源，並能觀察和記錄。			的容器，注入定量的水，當水面靜止時，各個容器的水面高度會相同，稱為連通管原理。 ◎引導 • 試試看，利用一條水管裝水，分別改變水管左右兩端的高度，體驗連通管原理。 →引導學生利用一根水管體驗連通管原理。請學生觀察，改變水管兩端的高度後，當水靜止時，觀察水面高度的變化。 ◎實驗 • 利用透明水管裝水，體驗連通管原理。 →進行「利用透明水管裝水，體驗連通管原理」實驗，並觀察結果。 ◎討論 • 根據實驗結果進行討論。 →改變水管兩端的高度，當水靜止時，兩邊的水面高度是否一樣？（不管改變水管兩端任何一端的高度，當水靜止時，水管兩端的水面高度都會保持相同。） ◎結論 • 能說出水在底部相通的容器裡，各容器內水面高度相同並了解連通管原理。 →引導學生知道並歸納：水壺、寶特瓶、水管和形狀不同但底部相通的容器，雖然容器的構造不同，靜止時的水面高度都		品 E3 溝通合作與和諧人際關係。 ◎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 E8 低、中年級以紙本閱讀為主。 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。	
--	--	--	--	--------------	--	--	--	--	---	--

						會維持在相同的水面，是因為不同容器水面以下有相通。 ◎歸納 水裝在不同形狀但底部相通的容器中，當水靜止時，水面高度會相同，稱為「連通管原理」。 2-3 連通管的應用 ◎觀察 • 實際利用連通管原理，判斷教室裡各項物體兩側是否水平？ →引導學生知道並歸納：利用水面和連通管原理，水管能測量畫是否掛水平，是因為水管內兩邊的水面會維持相同的高度。 ◎實驗 • 應用連通管檢查教室中的物體是否水平。 →進行「應用連通管檢查教室中的物體是否水平」實驗，並觀察結果。 ◎討論 • 根據實驗結果進行討論。 →要怎麼利用水管來判斷教室裡的物體擺放是否水平？(因為水管內兩邊的水面會維持水平的相同高度，所以只要物體兩側和水面一樣，就表示物體的擺放是水平的。) ◎延伸 • 不打開熱水瓶的蓋子，如何知道熱水瓶內的水量呢？ →請學生找出熱水瓶透明		
--	--	--	--	--	--	--	--	--

							窗，並討論其功能。 ◎歸納 利用水面和連通管的原理，水管能測量畫是否掛水平，是因為水管內兩邊的水面會維持相同的高度。			
第十五週	三、水的移動 3. 認識虹吸現象的特性	3	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-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。	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。	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. 能透過觀察，知道水的虹吸現象。 2. 能透過實驗與討論，知道水管出水口和水流動方向的關係。	【活動3】認識虹吸現象的特性 ◎觀察 - 自然教室的大水族箱需要換水，可以怎麼做呢？ →引導學生觀察課本上的情境，請學生討論要能順利幫水族箱換水的方法。 ◎提問 - 說一說，這些方法各有什麼優點和缺點。還有其他的換水方法嗎？ →學生觀察發表自己的想法。 ◎討論 - 說一說，要怎麼做才能用一條水管順利的幫水族箱換水？ →引導學生討論，使用一條水管換水時要注意哪些事項。 ◎實驗 - 改變水管出水口的高低位置，水流動的方向會有什麼變化呢？ →進行「改變水管出水口位置對水流的影響」實驗，並觀察結果。 ◎討論 - 根據實驗結果進行討論。 →(1)水能成功從水族箱移動到另一個容器，出	觀察評量 實作評量 發表評量 口語評量 態度評量	◎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E3 了解每個人需求的不同，並討論與遵守團體的規則。 人E5 欣賞、包容個別差異並尊重自己與他人的權利。 ◎品德教育 品E3 溝通合作與和諧人際關係。 ◎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E8 低、中年級以紙本閱讀為主。 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	

							水口的位置要如何調整呢？(當出水口的位置要比水族箱裡的水面低時，水才會往出水口的方向流。) (2)水面高度和出水口位置對水的流動有什麼影響？ (出水口位置低於水面高度時，水管內的水會從出口流出；出水口位置高於水面高度時，水管內的水會流回水箱中。) →引導學生透過討論，發現水管需要裝滿水，水才可以順利移動。而水管連接的兩側的水面高度必須有差別，水才會由高水面往低水面流動 ◎結論 • 了解什麼是虹吸現象。 →引導學生知道並歸納：用充滿水的水管連接兩個容器，當出水口低於原來入水口的水位，水會沿著彎曲的水管上升再流向出水口，這個現象稱為虹吸現象。 ◎延伸 • 兩個水族箱內的虹吸現象，什麼狀況下會停止？ →引導學生進行實驗或透過課本的圖片來探討，什麼情況下，虹吸現象會停止？ (1)當兩個水族箱的水面一樣高時，虹吸現象就停止了，水不會再流動。 (2)當水管的出水口位置低	相關的知識。	
--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--

							於入水口的水族箱水面時，水還會繼續由出水口流出。 (3)綜合以上實驗可以發現，兩個水族箱的水面一樣高時，虹吸現象就會停止。 →引導學生歸納，用充滿水的水管連通兩個水族箱，兩端水面高度不同水會由水面較高的一端流向較低的一端。當兩端的水面一樣高時，虹吸現象會停止，水就不會再流動。 →引導學生觀察水管連接的兩個容器中的水面高度相等時，水就不會再移動的情形。 →認識生活中，虹吸現象的應用，例如：虹吸式馬桶。 ◎閱讀「小學堂」 →閱讀小學堂：虹吸管。 ◎歸納 1. 用充滿水的水管連接兩個容器，當出水口低於原來入水口的水位，水會沿著彎曲的水管上升再流向出水口，這個現象稱為虹吸現象。 2. 當兩個容器的水位高度相等時，虹吸現象會停止，水就不會再移動。			
第十六週	四、了解臺灣的環境 1. 認識地表環境	3	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	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	INa-II-2 在地球上，物質具有重量，佔有體積。 INf-II-5 人類活動對環境造成影響。	1. 能透過資料與討論，了解臺灣的各種地表環境，並知道各種地表環境有不同的特色。 2. 能透過資料與討論，知道不同的地表環境有不同的生物生存。	單元四了解臺灣的環境 【活動1】認識地表環境 1-1 地表環境與生物 ◎觀察 • 臺灣有各種不同的地表環境，有陡峭的高山、較低緩的丘陵和平原等多樣	觀察評量 實作評量 發表評量 口語評量 態度評量	◎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。	

			然。 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。	的現象。 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。 ah-II-1 透過各種感官了解生活周遭事物的屬性。	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。	3. 能透過資料，知道當人類開發自然環境時，也會對地表環境產生影響。 4. 能透過資料與討論，知道自然資源是有限的，要如何做才能取得人類需求與生態保護的平衡。	地形。 →教師引導學生觀察臺灣有各種不同高低的地形，並引導介紹常見的代表地形： (1)<u>苗栗丘陵</u>的最高峰為<u>火炎山</u>，位在<u>苗栗縣三義鄉</u>和<u>苑裡鎮</u>的交界處，是臺灣小百岳之一。 (2)<u>嘉南平原</u>是<u>臺灣</u>最大的平原和農業區，其範圍橫越了<u>彰化縣</u>、<u>雲林縣</u>、<u>嘉義縣</u>、<u>臺南市</u>和<u>高雄市</u>等地區，總面積十分遼闊。 (3)<u>臺灣</u>有許多山脈，其中以<u>玉山山脈</u>的<u>玉山主峰</u>為第一高峰，高度有3952公尺。 →可以請學生發表自己還見過並認識哪些地形環境。 ◎發現 - 各種地表環境中，分別有什麼特色呢？ →請學生發表課本情境圖中的觀察所得，發現地形會呈現各種不同的面貌。教師可適時引導學生看圖片中的要點： (1)山地有茂密的森林。 (2)丘陵比山地低，有些會被開墾成梯田（通常為茶葉種植使用）呈現階梯狀。 (3)平原是開闊的平地，人們會開墾成農田或是住宅區。 ◎結論 - 受到影響的這些地形環境，原來住著哪些動物	◎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 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 E11 認識臺灣曾經發生的重大災害。 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。 ◎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。 防 E3 臺灣曾經發生的重大災害及其影響。 ◎海洋教育 海 E10 認識水與海洋的特性及其與生活的應用。 海 E15 認識家鄉常見的河流與海洋資源，並珍惜自然資源。	
--	--	--	---	---	--	---	---	---	--

							呢？ →教師引導學生閱讀課本中，不同地表環境居住的動物例子。也可以讓學生分組查資料再分享。 (1)山地可以看到臺灣水鹿和臺灣長鬃山羊。 (2)丘陵可以看到石虎和斯文豪氏赤蛙。 (3)平原可以看到珠頸斑鳩和梅花鹿。 (4)河川可以看到拉氏清溪蟹和馬口魚。 ◎歸納 臺灣有各種地表環境，且生活著不同的動物。 1-2 有限的自然資源 ◎提問 • 人類的生活依賴各項自然資源，如果資源過度使用，會產生什麼結果？ →教師引導學生觀察課本的例子，並詢問有哪些後果。或請學生上網找尋相關資料後，發表想法。 (1)山區開採礦產，例如：金、銀、石灰岩等，會讓山地呈現凹陷的情況。若是周邊山坡地沒有任何防護措施，下大雨後容易造成山崩與土石流失。 (2)山區砍伐林木，取用林木資源，若過度砍伐會讓山區呈現光禿禿的一片。因林木的成長需要數年到數百年的時間，若將林木全部砍光，則林木成長速度趕不上，森林消失了，不只小動物的家會沒有，			
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

							當下大雨時也容易造成土石流失。 (3)河堤整修工程在河川地大量開採砂石，下大雨時容易改變河道與造成土石流失，下游地區也容易造成淹水。 (4)地下水是降雨時滲透到地底的水，如果過度抽取，超過了雨水補注的速度，就會有沒有地下水使用，甚至導致地層下陷。 ◎討論 能知道如何做才能取得人類需求與生態保護的平衡。 →引導學生觀察並討論課本中的例子，認識貴子坑前後的差異轉變。再讓學生自行找資料，發表如何做才能取得人類需求與保護生態環境的平衡。 ◎歸納 自然資源有限，要如何做才能取得人類需求與生態保護的平衡。			
第十七週	四、了解臺灣的環境 2. 變動的地表環境	3	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-B1能分析比較、製作圖表、運用簡單數學等方法，整理已有的	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。 tc-II-1 能簡單分辨或分類所觀察到的自然科學現象。	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。 INd-II-5 自然環境中有砂石及土壤，會因	1. 能透過資料與討論，了解不同地區的土不大相同。 2. 能透過觀察與實驗，知道土推中有大小不同的顆粒，並可以由顆粒大小區分礫石、砂、土壤。	單元四了解臺灣的環境 【活動2】變動的地表環境 2-1 觀察地表物質 ◎觀察 礫石、砂和土壤都是構成地表環境的物質，它們有什麼不同的地方呢？ →引導學生觀察課本照片。 (1)有些地表環境的土是黃褐色，一般校園或公園中常見的土就是這種。 (2)有些地表環境的土是紅	觀察評量 實作評量 發表評量 口語評量 態度評量	◎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。	

			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-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。		水流、風而發生改變。		色，例如：<u>新竹縣關西</u>的紅土茶園。 (3)有些地表環境的土是黑色，例如：<u>花東</u>地區的黑土。 →教師陪同學生至校園採集土，並觀察土中能發現什麼。 ◎實驗 - 進行礫石、砂、土壤的比較。 →請學生用放大鏡進行「比較礫石、砂和土壤」實驗，並觀察結果。 ◎討論 - 根據實驗結果進行討論。 →(1)用放大鏡觀察，三樣物質有什麼不一樣的地方？(礫石的顆粒最大、砂的顆粒介在礫石和土壤之間、土壤的顆粒最小。) (2)用手摸摸看，三樣物質觸摸的感覺有什麼不同？(摸起來最粗的是礫石、摸起來最細的是土壤、摸起來比土壤粗但又不像礫石的是砂。) ◎結論 - 了解礫石、砂和土壤的差別。 →土堆中有大小不同的顆粒，並可以由顆粒大小區分為礫石、砂和土壤。 ◎歸納 不同地方的土大不相同，依顆粒大小和粗細不同可分為礫石、砂和土壤。		
--	--	--	--	--	-------------------	--	--	--	--

第十八週	四、了解臺灣的環境 2. 變動的地表環境	3	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-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-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。	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。 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。 po-II-2 能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出問題。	INa-II-1 自然界（包含生物與非生物）是由不同物質所組成。 INd-II-1 當受外在因素作用時，物質或自然現象可能會改變。改變有些較快、有些較慢，有些可以回復，有些則不能。 INd-II-5 自然環境中有砂石及土壤，會因水流、風而發生改變。	1. 能透過觀察與蒐集資料，發現地震與豪雨會造成地表環境改變。 2. 能透過實驗與討論，知道雨水會改變地表環境，並發現雨水愈大地表物質被搬運的距離愈遠。	單元四了解臺灣的環境 【活動 2】變動的地表環境 2-2 變動的大地 ◎觀察 • 由觀察中發現問題。 →教師引導學生觀察生活中的現象： (1)地震後，有些山坡會發生土壤鬆動，容易造成土石鬆動滑落。 (2)鬆動的土壤遇到豪雨有機會形成土石流。 ◎提問 • 觀察的過程中提出想知道的問題。 →教師引導學生思考鬆動的土石遇到豪雨可能造成土石流，雨水是如何改變地表環境呢？ ◎蒐集資料 • 根據提問查詢資料。 →學生到圖書館或上網查詢資料，發現： (1)發生土石流的地方要有豐富的土石，而且土石要足夠鬆散才容易被水帶走。 (2)要有充足的雨水才能協助土石流動。 (3)下豪大雨時，地表物質被移動的速度愈快、距離愈遠。 ◎假設 • 根據蒐集到的資料提出假設。 →雨水能夠搬運地表物質，水量愈大搬運的距離愈遠。 ◎實驗	觀察評量 實作評量 發表評量 口語評量 態度評量	◎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 E11 認識臺灣曾經發生的重大災害。 環 E12 養成對災害的警覺心及敏感度，對災害有基本的了解，並能避免災害的發生。 ◎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。 防 E3 臺灣曾經發生的重大災害及其影響。	
-------------	---------------------------------	----------	---	--	---	---	--	---	---	--

						• 雨水大小對地表的影響。 →設計「雨水大小對地表的影響」實驗步驟： (1)收集礫石、砂和土壤做成二個大小相同的土堆。 (2)分別用一個澆水器的水量和兩個澆水器的水量，在土堆上方澆水觀察土堆的情形。 ◎結果 • 檢驗實驗結果是否支持假設？將結果記錄在習作中。 →根據步驟，可以發現： (1)澆水量愈大，土堆凹陷會愈明顯。 (2)澆水後，砂、土壤的位置會移動，顆粒愈小的物質被搬得愈遠。 (3)澆水量愈大，可以搬運較多及較大的地表物質。 ◎討論 • 根據實驗結果進行討論。 →(1)對著土堆澆水時，土堆有什麼變化？礫石、砂和土壤，哪一種物質最容易被水沖走？(①土堆凹陷，流水會帶走礫石、砂和土壤。②土壤最容易被水沖走，顆粒愈小的物質，會被水搬得愈遠。) (2)水量的大小對土堆產生的作用有什麼不一樣？(當澆水量愈大，土堆上方可以沖走的顆粒愈大，土			
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

							堆流失的物質數量也較多，物質也會被搬移得愈遠。) ◎結論 - 根據實驗結果和討論獲得完整的結論。 →水會把地表物質搬運到其他地方，顆粒愈小的物質被搬得愈遠。當澆水量愈大，土堆可以沖走的顆粒愈大，流失的數量也較多，物質也會被搬移得愈遠。 ◎歸納 - 雨水的作用會讓地表環境改變。 - 顆粒愈小的物質，會被搬運得愈遠。 - 水量愈大，可沖走的顆粒愈大，搬運的距離愈遠。			
第十九週	四、了解臺灣的環境 3. 地震與防災	3	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-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	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。 tc-II-1 能簡單分辨或分類所觀察到的自然科學現象。	INc-II-4方向、距離可用以表示物體位置。 INf-II-6地震會造成嚴重的災害，平常的準備與防震能降低損害。	- 能透過資料與討論，知道地震會造成災害。 - 能藉由資料，了解地震報告中的名詞與資訊，並了解如何判讀地震資料。 - 能透過分析資料，知道地震發生的位置與距離。 - 能透過資料與討論，知道地震的震度分級。	單元四了解臺灣的環境 【活動3】地震與防災 3-1 認識地震 ◎經驗分享 - 地震是一種自然現象，曾經遇過地震嗎？ →學生都有經歷過地震的經驗，可讓學生自由發表對地震的感受。 (1)地震的時候四處都會搖晃。 (2)搖晃得太厲害時，家裡的東西有些會倒下來、掉下來。 (3)看過新聞報導，地震會使房屋倒塌、橋梁斷裂。 ◎蒐集資料 - 在中央氣象署網站可以查詢地震的相關資訊。	觀察評量 實作評量 發表評量 口語評量 態度評量	◎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E11 認識臺灣曾經發生的重大災害。 環E12 養成對災害的警覺心及敏感度，對災害有基本的了解，並能避免災害的發生。 ◎防災教育防E2臺灣地理位	

			達、團隊合作及和諧相處的能力。			→課前請老師先蒐集地震相關資料，或是請學生事先蒐集。課程進行中請教師引導學生判讀<u>中央氣象署</u>的地震報告等。 ◎閱讀「小學堂」 →閱讀小學堂：認識地震報告。 ◎歸納 1. 認識地震可能會帶來的災害。 2. 判讀地震資料，並可以了解各項資訊。 3-2 地震的震度分級 ◎提問 • 地震震度是什麼？ →可引導學生思考，當地震發生了，要怎麼判斷地震的大小，進而介紹地震震度的分級方式。 ◎解釋 • 認識地震的震度分級。 →引導學生閱讀課本中的地震震度介紹，藉由人感受的搖晃程度與建築物的破壞程度來體會地震震度。 →民國 111 年 9 月 18 日，臺東縣池上鄉發生芮氏規模 6.8 的地震，最大震度為臺東縣池上鄉 6 強，這是民國 109 年新制震度分級實施後第一次達到 6 強的地震。 ◎歸納 地震的震度是指人體感受到地面搖晃或建築物受破壞的程度。		置、地質狀況、與生態環境與災害緊密相關。 防 E3 臺灣曾經發生的重大災害及其影響。 防 E5 不同災害發生時的適當避難行為。	
--	--	--	-----------------	--	--	---	--	---	--

第二十週	四、了解臺灣的環境 3. 地震與防災	3	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-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。	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。 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。 po-II-2 能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出問題。	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。	●能透過資料，知道地震的防災方法。	單元四了解臺灣的環境 【活動3】地震與防災 3-3 防災準備 ◎提問 - 地震無法準確預測，平時就可以做好哪些準備呢？ →接續上個活動地震會造成的災害，進而引導學生討論應該要做哪些防災準備比較適當。 →請學生發表討論結果。 →引導學生利用室內空間實際演練「就地避難」，趴下、掩護、穩住。 ◎討論 - 想在避難時保護自己並在震後與家人聯繫，要如何制訂家庭防災計畫呢？ →引導學生討論地震後需要注意的安全細節，建議提問如下： (1)地震後要注意周遭環境的安全，你會注意環境安全的地方嗎？ (2)檢查房屋的安全需要檢查什麼？牆壁有無裂縫？房屋有無傾斜？ ◎結論 - 了解地震時的災害應變。 →知道地震發生時，應該採取哪些避難措施。 ◎閱讀生活中的科學 →引導閱讀生活中的科學「適合種植物的土壤」。 ◎歸納 了解在平時如何預防地震可能造成的災害，知道地震時的應變方法，並知道	觀察評量 實作評量 發表評量 口語評量 態度評量	◎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。 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。 ◎防災教育 防 E3 臺灣曾經發生的重大災害及其影響。 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。	
------	-----------------------	---	---	---	------------------------------------	-------------------	--	---	--	--

							地震後該如何做好安全維護。			
第二十一週	四、了解臺灣的環境 3. 地震與防災	3	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-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。	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。 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。 po-II-2 能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出問題。	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。	●能透過資料，知道地震的防災方法。	單元四了解臺灣的環境 【活動3】地震與防災 3-3 防災準備 ◎提問 - 地震無法準確預測，平時就可以做好哪些準備呢？ →接續上個活動地震會造成的災害，進而引導學生討論應該要做哪些防災準備比較適當。 →請學生發表討論結果。 →引導學生利用室內空間實際演練「就地避難」，趴下、掩護、穩住。 ◎討論 - 想在避難時保護自己並在震後與家人聯繫，要如何制訂家庭防災計畫呢？ →引導學生討論地震後需要注意的安全細節，建議提問如下： (1)地震後要注意周遭環境的安全，你會注意環境安全的地方嗎？ (2)檢查房屋的安全需要檢查什麼？牆壁有無裂縫？房屋有無傾斜？ ◎結論 - 了解地震時的災害應變。 →知道地震發生時，應該採取哪些避難措施。 ◎閱讀生活中的科學 →引導閱讀生活中的科學「適合種植物的土壤」。 ◎歸納 了解在平時如何預防地震	觀察評量 實作評量 發表評量 口語評量 態度評量	◎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。 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。 ◎防災教育 防 E3 臺灣曾經發生的重大災害及其影響。 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。	

							可能造成的災害，知道地震時的應變方法，並知道地震後該如何做好安全維護。			
--	--	--	--	--	--	--	-------------------------------------	--	--	--