

南投縣力行國民小學 114 學年度領域學習課程計畫

【第一學期】

領域/科目	自然科學	年級/班級	四年級，共 2 班
教師	四年級教學團隊	上課週/節數	每週 3 節， 21 週，共 63 節

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。了解可以導電的物品稱為電的導體。
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；應用本單元所學的知識，自行製作一個電路作品。
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		核心素養	教學重點	評量方式	議題融入/ 跨領域(選填)
週次	單元名稱				
一	一、地球的夥伴—日月星辰 1. 太陽、月亮與星星	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	單元一地球的夥伴—日月星辰 【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、月亮與星星有關的景象呢？	觀察評量：觀察生活中太陽、月亮與星星也關的景象。 發表評量：發表與天體有關的故事。	◎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

附件 2-5 (一至四／七至九年級適用)

		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。	◎結論 - 知道什麼是天體。 ◎蒐集資料 - 說說看，你聽過哪些和天體有關的故事呢？ ◎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 ◎觀察 - 不同時間太陽和物體影子有哪些變化？ ◎引導 - 生活中還有哪些情況可以看到影子？ ◎提問 - 光和影子有什麼關係？ ◎實驗 - 進行實驗，觀察物體阻擋光的行進路徑。 ◎討論 - 光沒有被物體阻擋時，會不會形成影子？ 光、物體、影子的關係是什麼？ ◎結論 - 光遇到不透明的物品時，會被阻擋而形成影子。 ◎提問 - 太陽升落會改變影子長短和位置嗎？ ◎實驗 - 不同時間的物體影子位置變化。 ◎討論 - 為什麼同一天的上午和下午都要觀測呢？ - 太陽移動和影子的方位改變有什麼關係？ ◎結論 - 一天中太陽與影子的位置會隨著時間而改變。 ◎歸納 - 能證明太陽在天空中會東升西落。	操作評量：透過實驗發現一天中太陽在天空中會東升西落。 口語評量：說出太陽會東升西落。 態度評量：參與和同學的討論活動。	品 E3 溝通合作與和諧人際關係。
--	--	---	--	--	--------------------------

附件 2-5 (一至四／七至九年級適用)

			2. 知道影子和光源有「影子和光源會在物品兩側」的特性，且光源高度位置不同會影響影子的長短。		
二	一、地球的夥伴—日月星辰 1. 太陽、月亮與星星	自-E-A1 能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。 自-E-A2 能運用好奇心及想像能力，從觀察、閱讀、思考所得的資訊或數據中，提出適合科學探究的問題或解釋資料，並能依據已知的科學知識、科學概念及探索科學的方法去想像可能發生的事情，以及理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式。 自-E-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。	單元一地球的夥伴—日月星辰 【活動 1】太陽、月亮與星星 1-2 一天中太陽位置的變化 ◎觀察 - 不同時間太陽和物體影子有哪些變化？ ◎引導 - 生活中還有哪些情況可以看到影子？ ◎提問 - 光和影子有什麼關係？ ◎實驗 - 進行實驗，觀察物體阻擋光的行進路徑。 ◎討論 - 光沒有被物體阻擋時，會不會形成影子？ 光、物體、影子的關係是什麼？ ◎結論 - 根據實驗結果與討論獲得完整的結論。 ◎提問 - 太陽升落會改變影子長短和位置嗎？ ◎實驗 - 不同時間的物體影子位置變化。 ◎討論 - 為什麼同一天的上午和下午都要觀測呢？ - 太陽移動和影子的方位改變有什麼關係？ ◎結論 - 一天中太陽與影子的位置會隨著時間而改變。 ◎歸納 - 能證明太陽在天空中會東升西落。 - 知道影子和光源有「影子和光源會在物品兩側」的特性，且光源高度位置不同會影響影子的長短。	觀察評量：觀察生活中太陽、月亮與星星也關的景象。 發表評量：發表與光和影子的情形。 操作評量：透過實驗發現一天中太陽在天空中會東升西落。 口語評量：說出太陽會東升西落。 態度評量：參與和同學的討論活動。	◎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。

附件 2-5（一至四／七至九年級適用）

		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。			
三	一、地球的夥伴—日月星辰 2. 多變的月亮	自-E-A1 能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。 自-E-A2 能運用好奇心及想像能力，從觀察、閱讀、思考所得的資訊或數據中，提出適合科學探究的問題或解釋資料，並能依據已知的科學知識、科學概念及探索科學的方法去想像可能發生的事情，以及理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式。 自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡	單元一地球的夥伴—日月星辰 【活動 2】多變的月亮 2-1 描述月亮月至 ◎提問 • 月亮在天空中的位置會隨時間改變，想想看，要如何準確描述月亮的位置呢？ ◎解釋 • 想想看，要如何準確描述月亮的位置呢？ ◎引導 • 指北針可以指出物體的方位，要怎麼利用指北針測量月亮的方位呢？ ◎閱讀「小學堂」 • 高度角（仰角）。 ◎提問 • 月亮在天空中的位置會移動，要怎麼測量月亮的高度角呢？ ◎實驗 • 學會測量方法後，利用教室內的物品，實際觀測。 ◎討論 • 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？ ◎歸納 1. 可以利用高度角和方位表示月亮在天空中的位置。 2. 月亮距離我們很遠，在相同時間、不同位置所觀測到月亮的方位、高度角是幾乎相同的。	觀察評量：透過觀測發現到月亮和太陽一樣會東升西落。 操作評量：學會利用指北針來測量月亮的方位。 口語評量：說出用方位和高度角來觀測月亮。 態度評量：和教師同學一起學習測量月亮方位的方法。	◎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）。

附件 2-5 (一至四／七至九年級適用)

		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。			
四	二、地球的夥伴—日月星辰 2. 多變的月亮	自-E-A1 能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。 自-E-A2 能運用好奇心及想像能力，從觀察、閱讀、思考所得的資訊或數據中，提出適合科學探究的問題或解釋資料，並能依據已知的科學知識、科學概念及探索科學的方法去想像可能發生的事情，以及理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式。 自-E-A3 具備透過實地操作探究	單元一地球的夥伴—日月星辰 【活動 2】多變的月亮 2-2 一天中月亮位置的變化 ◎觀察 • 月亮在天空中的位置變化。 ◎提問 • 月亮也像太陽一樣會東升西落嗎？ ◎蒐集資料 • 發現一天中月亮的位置會隨著時間改變。。 ◎假設 • 一天中，月亮會有東升西落的現象。 ◎實驗 • 利用月亮觀測紀錄表紀錄月亮同一日不同時間的高度與方位變化。 ◎結果 • 發現月亮的方位與高度角會隨著時間由東向西移動。 ◎討論 1. 實驗結果能驗證你的假設嗎？為什麼？ 2. 比較上方兩個的觀測紀錄，月亮的位置會如何變化？ 3. 不同日期觀測月亮，位置改變的情形會相同嗎？ ◎結論 • 根據實驗結果和討論獲得完整的結論。 ◎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。	觀察評量：發現一天中月亮的方位和高度角會改變。 操作評量：實際使用高度角觀測器測量月亮在空中的高度角。 口語評量：說出月亮會在空中東升西落。 態度評量：和同學或家人一起去觀測月亮。	◎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）。

附件 2-5（一至四／七至九年級適用）

		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-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。	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。		
五	二、地球的夥伴—日月星辰 3. 月相變化與生活	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	單元一地球的夥伴—日月星辰 【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	觀察評量：透過觀測月亮，察覺月相的變化有規律性。 發表評量：歸納出月相依農曆日期變	◎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

附件 2-5（一至四／七至九年級適用）

		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。	相會如何改變？ ◎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？ 2. 每隔多久時間可以觀測到相同的月亮呢？ ◎觀察 • 選出幾天觀察每天的月相變化。 ◎結論 • 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 • 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。 ◎提問 • 每個月的月相變化順序是怎麼變化的？ ◎蒐集資料 • 可以利用農曆日期推測當天的月相。 ◎結論 • 月相變化有規律，會依農曆日期變化。 ◎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？ ◎閱讀「生活中的科學」 • 「生活中的科學」—月亮和農曆的關係 ◎歸納 1. 天體和人類生活息息相關。 2. 了解農曆曆法和月相變化相關。	化，週期大約是 29 天到 30 天。 口語評量：說出各種的月相名稱。	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）。
--	--	---	---	---	--

附件 2-5 (一至四／七至九年級適用)

六	三、水中世界 1. 水生生物的生長環境	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。	單元二水中世界 【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？ ◎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。 ◎蒐集資料 - 不同水域的水中生物不大相同。 ◎結論 - 地球上許多不同的水域環境。 ◎歸納 - 生活周遭有許多不同水域環境，可以簡易分為淡水流域、鹹水流域、河海口交界水域。 1-2 探索水域環境 ◎引導 - 該如何進行水域環境的調查？ ◎提問 - 調查水域環境時，需要觀察哪些重點？ ◎討論 - 根據水域環境紀錄表進行討論。 ◎歸納 - 每種水域環境中都有許多水生生物。 - 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。	觀察評量：觀察各種不同的水域環境。 發表評量：發表不同水域環境中有哪些水生生物。 口語評量：說出不同水域環境的特色。 態度評量：主動找資料探索各種不同的水域環境。	◎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）。
七	三、水中世界 2. 水生生物的外形與構造	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	單元二水中世界 【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？ ◎提問 - 水生植物和陸生植物有何不同？	觀察評量：觀察各種水生生物的生長位置。 發表評量：比較陸生植物與水生植物的差異。 操作評量：經由操	◎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。

附件 2-5（一至四／七至九年級適用）

		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。	◎討論 - 探討水生植物與陸生植物的差別。 ◎結論 - 不同環境的水生植物和水生動物不同。 ◎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 - 觀察水生植物生長位置不同。 ◎提問 - 布袋蓮、大萍等水生植物，有什麼適應水域環境構造，讓它們可以漂浮在水面？ ◎蒐集資料 - 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。 ◎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。 ◎結果 - 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 - 布袋蓮葉柄的內部構造有什麼功能？ - 水珠在大萍葉面為什麼不會散開？ ◎結論 - 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。	作的過程，探討水生植物具有儲存空氣的通氣組織，可以適應水中生活。 口語評量：說出水生植物能在水中生長的原因。 態度評量：主動參水生植物的大探究。	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（自然或人為）。
八	三、水中世界 2. 水生生物的外形與構造	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	單元二水中世界 【活動 2】水生生物的外形與構造 2-2 探索水生植物 ◎觀察 - 觀察沉水性水生植物的外形。 ◎實驗 - 進行實驗，觀察水蘊草的莖和葉。	觀察評量：觀察各種水生生物的生長位置。 發表評量：水生植物的共同特性。 操作評量：經由操作的過程，探討水	◎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。

附件 2-5 (一至四／七至九年級適用)

		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。	◎討論 1. 比較水位升高或降低，水蘊草莖葉的情形？ 2. 比較撥動和不撥動水，水蘊草莖葉的情形？ ◎結論 • 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。 ◎觀察 • 觀察挺水性水生植物的外形。 ◎實驗 • 進行實驗，觀察蓮（荷）的莖和葉。 ◎討論 • 這些孔洞對水生植物有什麼幫助呢？ ◎結論 • 挺水性水生植物的根生長在水底淤泥裡，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。 ◎實驗 • 進行實驗，觀察水位高低對睡蓮影響。 ◎討論 • 睡蓮的葉柄和葉表的氣孔有什麼功能？ ◎結論 • 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，例如：荷花、香蒲、紙莎草、空心菜。 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，例如：睡蓮、臺灣萍蓬草、菱角。 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，例如：布袋蓮、大萍、浮萍、水萍；其中，布袋蓮葉柄膨大，	生植物具有儲存空氣的通氣組織，可以適應水中生活。 口語評量：說出水生植物能在水中生長的原因。 態度評量：主動參水生植物的實驗。	資 E9 利用資訊科技分享學習資源與心得。
--	--	---	--	--	------------------------------

附件 2-5（一至四／七至九年級適用）

			葉柄中儲存空氣，可以幫助在水面上漂浮。 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，例如：水蘊草、苦草、金魚藻。		
九	三、水中世界 3. 愛護水域環境	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。	單元二水中世界 【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？ ◎討論 • 牠們是怎麼運動的呢？ ◎結論 • 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？ ◎蒐集資料 • 水生動物有許多特殊構造能幫助牠們在水中呼吸。 ◎結論 • 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。	觀察評量：觀察在水域環境生活的各種水生動物。 發表評量：發表各種水生動物具有哪些特殊的呼吸構造，可以適應水中生活。 操作評量：上網找尋水生動物的呼吸構造資料。 口語評量：說出各種水生動物的運動方式。	◎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。 ◎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）。
十	三、水中世界 3. 愛護水域環境	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？ ◎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？	觀察評量：察覺現在生活周遭的水域環境，面臨哪些環境問題。 發表評量：說出水域環境遇到哪些汙染。	◎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。 環 E16 了解物質循環與資源

附件 2-5 (一至四／七至九年級適用)

			◎閱讀「生活中的科學」 • 海洋油污。 ◎延伸 • 想一想，我們可以做哪些事情來保護水域環境？ ◎歸納 • 我們應該愛護水生生物與牠們生存的水域環境。	操作評量：落實愛護水域環境的行動。 口語評量：說出哪些行為可以保護水域環境。 態度評量：愛護水生生物與牠們生存的水域環境。	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 E4 覺知自身的生活方式會對自然環境產生影響與衝擊。
十一	三、光和能源 1. 光的行進方向	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。	單元三光和能源 【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品？ ◎觀察 • 除了太陽以外，還有哪些物品可以帶來光亮？ ◎結論 • 認識什麼是光源。	觀察評量：察覺有光源，眼睛才能看見物品和環境。 發表評量：發表生活中的經驗，提出能夠帶來光亮的物品，向同學說明。 操作評量：進行黑暗中可以看到物品的實驗。 口語評量：說出哪些物品是光源。	◎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 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。
十二	三、光和能源 1. 光的行進方向	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	單元三光和能源 【活動 1】光的行進方向 1-1 直線行進的光 ◎引導 • 從光源照射的各種景象，發現光有什麼共同的特徵？ ◎實驗 • 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：察覺有光源，眼睛才能看見物品和環境。 發表評量：發表生活中的經驗，提出能夠帶來光亮的物品，向同學說明。 操作評量：進行黑	◎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 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。

		習，培養與同儕溝通表達、團隊合作及和諧相處的能力。	- 光從不同方向照射，行進路徑都是直線嗎？ ◎結論 - 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。	暗中可以看到物品的實驗。 口語評量：說出哪些物品是光源。	
十三	三、光和能源 1. 光的行進方向	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。	單元三光和能源 【活動 1】光的行進方向 1-2 光的反射 ◎觀察 - 會反光的物體表面好像都和鏡面一樣，有平滑、光亮的特徵。 ◎提問 - 利用具有鏡面特徵的物體，可以改變光的行進方向嗎？ ◎蒐集資料 - 鏡子的角度改變，光反射的角度也會改變。 ◎假設 - 具有鏡面特徵的物體，能改變光的行進方向。 ◎實驗 - 能設計「光的反射實驗」去驗證假設。 ◎結果 - 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 - 從鏡面特徵物體看見的影像，和光的行進方向改變有關嗎？ - 改變鏡子的角度，會影響光的行進路徑嗎？ ◎結論 - 根據實驗結果和討論獲得完整的結論。 ◎閱讀「生活中的科學」 - 光反射與安全 ◎歸納 - 當光照射到鏡子時會改變方向，產生反射的現象。 - 反射光是直線前進的，而且會有一定的方向。 - 生活中許多物品的設計都與光的反射現象有關。	觀察評量：觀察到生活中反射的例子。 發表評量：能發現生活中光的反射現象。 操作評量：經由操作活動，了解光照射到鏡子時會改變方向。 口語評量：說出光照射到鏡子時會反射。 態度評量：能和同學一起進行光反射的實驗。	◎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。

附件 2-5 (一至四／七至九年級適用)

十四	三、光和能源 2. 能量和能源轉換	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。	單元三光和能源 【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？ ◎蒐集資料 • 生活中運用到太陽光和熱的時機。 ◎提問 • 探討關於生活中有哪些需要提供能量才能運作的情形。 ◎結論 • 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 生活中的能量 ◎觀察 • 什麼是能源？能源怎樣轉換產生電？ ◎結論 • 根據觀察與討論知道什麼是能源與燃料。 ◎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. 「燃料」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。	觀察評量：發現太陽光和熱是地球能量的主要來源。 發表評量：說出生活中如何運用太陽的光和熱。 口語評量：說出哪些是不可再生能源，哪些是可再生能源。	◎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 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。 ◎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 E2 了解節約能源的重要。 能 E3 認識能源的種類與形式。
十五	三、光和能源 3. 節能減碳	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	單元三光和能源 【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。 ◎討論 • 還有哪些是空氣汙染的來源呢？ ◎延伸 • 延伸探討如何降低空氣汙染。	觀察評量：發現生活中產生的空氣汙染來源有哪些。 發表評量：讓學生發表生活中，哪些是可以做的節能減碳行為。 操作評量：做到節能減碳的行為，並	◎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

附件 2-5 (一至四／七至九年級適用)

		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。	◎歸納 1. 生活中還有其他的空氣汙染來源，而這些空氣汙染，都會對我們的身體健康有所危害。 2. 可以選擇相對低汙染，甚至不會產生汙染的「綠色能源」，降低或減少燃燒過程產生的汙染，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？ ◎討論 • 可以如何減少汙染？ ◎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。	努力實踐。 口語評量：說出哪些是節能減碳的做法。	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 了解節約能源的重要。
十六	四、電路好好玩 1. 讓燈泡亮的方式	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	單元四 電路好好玩 【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？ ◎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。 ◎實驗 • 將乾電池、電線和燈泡的連接方式畫出來，再依照電路設計圖實際做做看。 ◎討論 1. 測試結果和預測的情形相同嗎？為什麼？ 2. 電線應該分別接在燈泡和電池的哪裡，燈泡才會發亮？ ◎結論 • 乾電池、電線和燈泡可以連接形成電路。 ◎延伸 • 如果燈泡還是不會發光，可能是哪些原因造成？	觀察評量：觀察手電筒裡面的構造有什麼。 發表評量：提出自己連接的方法。 操作評量：實際用電池、電線和燈泡連接，怎樣才會使燈泡發光。 口語評量：能說出哪些連接方法是通路，哪些連接方法是斷路。	◎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。

附件 2-5 (一至四／七至九年級適用)

		溝通表達、團隊合作及和諧相處的能力。	◎歸納 1. 認識乾電池、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。		
十七	四、電路好好玩 1. 讓燈泡亮的方式	自-E-A2 能運用好奇心及想像能力，從觀察、閱讀、思考所得的資訊或數據中，提出適合科學探究的問題或解釋資料，並能依據已知的科學知識、科學概念及探索科學的方法去想像可能發生的事情，以及理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式。 自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備及資源，進行自然科學實驗。 自-E-C2 透過探索科學的合作學	單元四電路好好玩 【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。 ◎閱讀「小學堂」 • 燈泡座和電池座。 ◎引導 • 什麼是導電。 ◎觀察 • 觀察電線的構造。 ◎提問 • 所有物品都會導電嗎？ ◎蒐集資料 • 不同物品，能讓電流通過程度不同。 ◎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」實驗去驗證假設。 ◎結果 • 發現有些物品可以讓燈泡發光，有些物品無法讓燈泡發光。 ◎討論 1. 連接哪些物品可以使燈泡發光？ 2. 能使燈泡發光的物品，有什麼特性？ ◎結論 • 電路中連接容易導電的物品時，燈泡會發光。連接不容易導電的物品時，無法使燈泡發光。 ◎提問 • 怎樣模仿手電筒，利用物品會導電的特性來設計一個簡易開關？ ◎實驗	觀察評量：發現有些物品會導電。 發表評量：提出可能會導電的物品有哪些。 操作評量：實際操作哪些物品可以讓燈泡發光，表示這個物品會導電。 口語評量：說出能導電的物品，稱為電的導體。 態度評量：利用大探究來發現哪些物體是電的導體。	◎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。

附件 2-5 (一至四／七至九年級適用)

		習，培養與同儕溝通表達、團隊合作及和諧相處的能力。	• 進行實驗，製作簡易開關。 ◎討論 • 如何判斷設計的簡易開關是否有發揮功用？ ◎延伸 • 開關是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。 ◎討論 • 壓下和放開簡易開關時，馬達轉動情形一樣嗎？ ◎歸納 1. 在電路中加入連接的物品，仍可以使燈泡發光，這些物品稱為電的導體。例如：銅、鐵等。 2. 在電路中加入連接的物品，如果無法使燈泡發光，這個物品就是不容易導電。例如：塑膠 木製品等。 3. 可以利用電的導體來製作一個簡易的開關。		
十八	四、電路好好玩 2. 電路的串聯與並聯	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。	單元四電路好好玩 【活動 2】電路的串聯與並聯 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？ ◎實驗 • 進行實驗，探討電池不同連接法的亮度與特性。 ◎討論 • 哪一種連接法的燈泡亮度會比較亮？ ◎解釋 • 電池串聯與電池並聯的連接方式不同。 ◎實驗 • 進行實驗，探討電池串聯和並聯的功能性。 ◎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？ ◎結論 1. 電池串聯時，電線、兩個乾電池和燈泡形成一個通路，因此當其中一個電池沒接好，通路斷開，燈泡不會發光。 2. 電池並聯時，電線、兩個乾電池和燈泡各自形成通路，因此當其中	觀察評量：發現日常生活中的電器用品有兩個電池並用的例子。 發表評量：發現電池串聯與並聯有什麼不同。 操作評量：學習電池串聯與並聯的連接方式。 口語評量：說出電池串聯與並聯對燈泡亮度的影響。 態度評量：參與討論和同學合作操作實驗。	◎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。

附件 2-5 (一至四／七至九年級適用)

			一個電池沒接好時，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. 一個乾電池的正極連接另一個乾電池的負極，再連接電線和燈泡形成通路，這種接法稱為「電池串聯」。 2. 用電線連接每個電池和燈泡，各自形成通路，稱為「電池並聯」。 3. 電池串聯時，燈泡的亮度會比電池並聯時還亮。 4. 電池串聯時，當其中一個電池沒接好，通路斷開，燈泡不會發光。 5. 電池並聯時，當其中一個電池沒接好時，另一條通路不受影響，燈泡還是會發光。		
十九	四、電路好好玩 2. 電路的串聯與並聯	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。	單元四 電路好好玩 【活動 2】電路的串聯與並聯 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？ ◎實驗 • 進行實驗，探討燈泡不同連接法的亮度與特性。 ◎討論 • 哪一種連接法燈泡的亮度會比較亮？ ◎解釋 • 燈泡串聯與燈泡並聯的連接方式不同。 ◎實驗 • 進行實驗，探討燈泡串聯和並聯的功能性。 ◎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？ ◎結論 1. 燈泡串聯時，電線、乾電池和兩個燈泡形成一個通路，因此當其中一個燈泡沒接好時，通路斷開兩個燈泡都不會發光。 2. 燈泡並聯時，電線、乾電池和兩個燈泡各自形成通路，因此當其中一個燈泡沒接好時，只有一條通路斷開，另一條通路不受影響另一個燈泡還是會發光。 ◎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」。	觀察評量：發現 LED 與一般燈泡有什麼不同。 發表評量：發現燈泡串聯與並聯有什麼不同、發表自己的設計的電路作品怎麼設計開關。 操作評量：學習燈泡串聯與並聯的連接方式；應用本單元所學的知識，自行製作一個電路作品。 口語評量：說出燈泡串聯與並聯對燈泡亮度的影響、LED 要怎麼連接電池才能發光。 態度評量：和同學討論並製作電路作品。	◎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。

			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，當其中一個燈泡沒接好其他燈泡就不會發光。 5. 燈泡並聯時，當其中一個燈泡沒接好時，另一條通路不受影響，另一個燈泡還是會發光。 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？ ◎閱讀「小學堂」 - 發光二極體 (LED) ◎討論 - 根據觀察與閱讀進行討論。 ◎實驗 - 進行實驗，探討 LED 的長短腳與電池如何連接。 ◎討論 - LED 的長短腳與電池正極、負極連接有關嗎？ ◎結論 - 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。		
二十	四、電路好好玩 3. 生活中的電	自-E-A1 能運用，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。	單元四電路好好玩 【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？ ◎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？ ◎閱讀小學堂 - 電池的種類。 ◎蒐集資料 - 沒有電的廢電池該怎麼處理？	觀察評量：日常生活中有各種不同的電池。 發表評量：廢電池可以拿到哪些地方回收。 口語評量：說出使用電器時要注意哪些安全事項。 態度評量：平時能注意用電安全。	◎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。

			◎歸納 1. 生活中，電池有不同的種類與用途。 2. 廢電池須回收，避免汙染環境。 3-2 用電安全 ◎提問 • 使用電器時的安全注意事項。 ◎討論 1. 電器用品該如何使用才安全？ 2. 生活中應留意哪些行為，以免觸電？。 ◎閱讀「生活中的科學」 • 雙控開關 ◎歸納 • 平時使用電器時，應該正確使用，並留意使用的注意事項。		◎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。
二十一	四、電路好好玩 3. 生活中的電	自-E-A1 能運用，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。	單元四電路好好玩 【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 ◎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？ ◎閱讀小學堂 • 電池的種類。 ◎蒐集資料 • 沒有電的廢電池該怎麼處理？ ◎歸納 1. 生活中，電池有不同的種類與用途。 2. 廢電池須回收，避免汙染環境。 3-2 用電安全 ◎提問 • 使用電器時的安全注意事項。 ◎討論 1. 電器用品該如何使用才安全？ 2. 生活中應留意哪些行為，以免觸電？。	觀察評量：日常生活中有各種不同的電池。 發表評量：廢電池可以拿到哪些地方回收。 口語評量：說出使用電器時要注意哪些安全事項。 態度評量：平時能注意用電安全。	◎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。

附件 2-5（一至四／七至九年級適用）

			◎閱讀「生活中的科學」 • 雙控開關 ◎歸納 • 平時使用電器時，應該正確使用，並留意使用的注意事項。		
二十二	休業式				

南投縣力行國民小學 114 學年度領域學習課程計畫

【第二學期】

領域/科目	自然科學	年級/班級	四年級，2 班
教師	四年級教學團隊	上課週/節數	每週 3 節，21 週，共 63 節

1. 知道物體受力的變化，指出物體受力時形狀的變化、運動的變化情形。
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中。
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，了解昆蟲為適應環境，各自演化出有不同的身體構造與行為，能利用昆蟲的特徵，來辨別哪些動物是昆蟲。
6. 發現藉由振動會產生聲音，了解聲音可以藉由固體、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；認識昆蟲的生長過程可以分為成全變態與不完全變態。
9. 認識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均有利用毛細現象的作用，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；理解連通管原理在日常生活中的應用。
12. 發現虹吸現象的原理。
13. 認識臺灣有各式各樣的地表環境，各種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與自然資源是有限的要珍惜使用。
14. 辨別岩石、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		核心素養	教學重點	評量方式	議題融入/ 跨領域(選填)
週次	單元名稱				

附件 2-5 (一至四／七至九年級適用)

一	一、生活中有趣的力 1. 生活中的各種力	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-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。	單元一生活中有趣的力 【活動 1】生活中的各種力 1-1 物體受力時的情形 ◎日常生活中，可以看到許多力的現象：籃球投進籃框、被擠壓變形的皮球等，還有發現什麼與力有關的現象？ •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。 ◎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。 ◎查查看，依據施力方式的不同，力有哪些形式？ •撞擊力、拉力、推力、磁力等。 1-2 物體形狀的變化 ◎物體受力時會發生什麼變化？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，可以發現橡皮筋和油土受力時都會發生改變。 ◎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。 1. 本來圓形的橡皮筋，手拉之後會變長，但是手放開之後橡皮筋又會變回原來的形狀。因此當橡皮筋沒有受力的影響時會恢復原狀。 2. 用手壓圓柱形的油土，油土會變扁。將用力壓油土的手移開，油土還是扁扁的。因此當油土受力後，油土不會恢復原狀。 3. 藉由觀察物體受力時會產生形狀改變，某些物體受力後會恢復原狀。 4. 有些物體受力時形狀沒有變化，例如：推牆壁、壓桌子，手都有對物體施力，但是物體沒有任何的形狀改變。	觀察評量：發現生活中的力有許多種不同的形式。 實作評量：實際操作物體受力後會發現什麼變化。 發表評量：發表力有哪些形式。 口語評量：能說出哪些物體受力後可以恢復原狀，哪些不可以恢復原狀。	◎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 E3 觀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。 ◎海洋教育 海 E10 認識水和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。 ◎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。
----------	---------------------------------	--	---	--	--

附件 2-5（一至四／七至九年級適用）

二	一、生活中有趣的力 1. 生活中的各種力	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-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。	單元一生活中有趣的力 【活動 1】生活中的各種力 1-3 物體運動狀態的變化 ◎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，運動情形的改變，可能變快、變慢或停止，引發探討動機。 ◎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。 1. 教師引導學生思考，打樂樂球時，球受各種不同的（球被球棒打擊、被球接住或是漏接球）會有些情況發生。可利用距離、方向來表示物體受力之後的改變。 2. 請老師引導學生盡量用明確的方式（量化）表達球移動的情況，例如：球往左邊移動、球移動了 75 公尺等。再引導學生利用方向和距離的方式來表達物體移動。	觀察評量：觀察樂樂球比賽過程中，球的位置和運動狀態有哪些變化。 發表評量：發表球的位置和運動狀態的表現。 口語評量：說出物體受力時，其形狀、位置、運動狀態都 有可能改變。	◎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 E3 觀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。 ◎海洋教育 ◎海洋教育 海 E10 認識水和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。 ◎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。
三	一、生活中有趣的力 2. 力的三要素	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-C1 培養愛護自然、珍愛生命、惜取資源的關懷	單元一生活中有趣的力 【活動 2】力的三要素 2-1 力的作用點 ◎起始線推物體到達框框時，要施力作用在什麼位置？ •橡皮擦要怎麼推，才能將橡皮擦推入藍色框框或紅色框框中。 ◎力的大小和方向可以控制嗎？ •推橡皮擦的遊戲可以證明，有大小和方向的特性，而且力的大小和方向是可以被控制的。 ◎施力作用在物體上的位置是作用點，可以用圓點表示。 1. 力作用在橡皮擦的中心時，橡皮擦會直線移動。 2. 力作用在物體上的位置是力的作用點，可以用圓點表示。	觀察評量：發現施力後物體的狀態會改變。 實作評量：由推橡皮擦的遊戲探討力的作用點。 發表評量：由實驗知道藉由控制施力的大小和方向。 口語評量：說出力作用在物體上的位置是作用點。	◎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 E3 觀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。 ◎海洋教育 ◎海洋教育 海 E10 認識水和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。 ◎人權教育

附件 2-5 (一至四／七至九年級適用)

		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。	◎力在同物體上的作用點不同，物體如何移動？ 1. 力作用在橡皮擦的側邊時，因作用點不在中間，橡皮擦會旋轉。 2. 作用點在橡皮擦側邊，想讓橡皮擦順利被推進藍色框框或紅色框框就隨時調整力的方向和大小。 2-2 力的大小和方向 ◎可以從物體的受力狀態察覺力的大小與方向。 1. 將橡皮筋剪斷變成一條，一端以左手固定，另一端以右手緩緩拉動。 2. 可以利用拉橡皮筋的方式來判斷施力大小。拉橡皮筋時，橡皮筋會朝施力方向變形，施力的大小與變形程度有關。 ◎用箭頭表示施力方向。 • 因物體形狀改變的方向和施力方向有關，可以用箭頭表示施力方向，例如：橡皮筋被往右拉長，表示橡皮筋是受到向右拉的力。可以用向右的箭頭代表向右的施力方向。 ◎橡皮筋被拉得愈長，表示施力愈大。 • 觀察橡皮筋被拉長的長度，測得拉長的距離愈大，表示施力愈大。 ◎物體形變的狀態也能知道力的大小和方向嗎？ 1. 可利用壓球的方式來判斷施力方向和大小。將球放在桌面上，用手往下壓，觀察皮球的改變。壓皮球時，皮球會朝施力方向變形，施力的大小與變形程度有關。 2. 壓皮球和拉橡皮筋的力量大小不同，因此物體形變的程度不同。被施較大的力，形狀改變程度愈大，由此可知受力愈大，形狀改變程度愈大。 3. 箭頭方向：皮球向下被壓扁，表示皮球是受到向下壓的力，可以用向下的箭頭代表向下的施力方向。 4. 皮球被壓得愈扁，表示受到的力愈大。	人 E5 欣賞、包容個別差異並尊重自己與他人的權利。
--	--	---	--	-----------------------------------

附件 2-5 (一至四／七至九年級適用)

四	一、生活中有趣的力 2. 力的三要素	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-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。	單元一生活中有趣的力 【活動 2】力的三要素 2-2 力的大小和方向 ◎施力的方向、大小和物體的形變方向、程度有關，但力看不到，要怎麼知道施多少的力呢？ 1. 教師請引導學生思考，選擇用來測量的物體具備哪些特性。 2. 引導學生認識施力點：施力的作用點是重物的中心點。 ◎施力愈大線段愈長。也可以透過量化「1 個重物」為一個單位，每單位做一個線段長。 1. 可以利用線段長短來表示施力大小，線段愈長表示「力」愈大、線段愈短表示「力」愈小。 2. 學生透過討論、觀察並進行資料記錄與分析。 3. 引導學生歸納，從物體的受力狀態察覺力的大小與方向。力對物體的作用，都會受到力的大小、方向和作用點影響，稱為力的三要素。	觀察評量：觀察到力的大小可以被測量。 實作評量：利用彈珠來探討力的大小。 發表評量：透過討論認識力的三要素。 口語評量：說出力的三要素是什麼。 態度評量：和同學一起操作實驗。	◎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 E3 觀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。 ◎海洋教育 ◎海洋教育 海 E10 認識水和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。 ◎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。
五	一、生活中有趣的力 3. 浮力	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-C1 培養愛護自然、珍愛生命、惜取資源的關懷	單元一生活中有趣的力 【活動 3】浮力 3-1 沉體與浮體 ◎撈假魚遊戲時，會觀察到什麼？ • 察覺水池中哪些東西會沉在水底，哪些會浮在水面上。課程中操作前請學生先預測將物體放入水中時，哪些會沉入水底，哪些會浮在水面上。 ◎物體放入水中時，哪些會浮在水面上？哪些會沉入水中？ • 將物體放入水中，實驗看看哪些東西會沉，哪些東西會浮。 ◎靜止時能浮在水中或水面上的物體稱為浮體，靜止時沉入水中的物體稱為沉體。 • 沉體：油土、彈珠、橡皮擦、長尾夾、硬幣。 浮體：皮球、乒乓球、塑膠碗。	觀察評量：發現有些物體可以浮在水面，有些沉在水底。 實作評量：將物體放入水中，看看哪些物體會沉，哪些物體會浮 發表評量：提出如何讓沉體變浮體的方法。 口語評量：說出哪些物體是浮體，哪些物體是沉體。 態度評量：和同學一起討論與實驗，如何讓沉體變浮體。	◎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 E3 觀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。 ◎海洋教育 ◎海洋教育 海 E10 認識水和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。 ◎人權教育

		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。	3-2 物體的浮力 ◎洗碗時，可以觀察到碗浮在水面上，為什麼碗可以浮在水面上呢？ •學生自行發表可能原因。 ◎用手將浮在水上的塑膠碗往下壓，可以感受到什麼？ •將浮在水面的碗用手輕輕的往下壓時，讓學生藉由操作體驗，由學生自己說出還有什麼力也作用在碗上呢？ ◎物體在水中時，水會給予物體一個向上的力，就是浮力。 •引導學生討論，浮體會浮在水面是受到浮力的影響。 ◎所有物體放入水中都會受到浮力的影響。 1. 只有浮體才有浮力嗎？利用沉體來設計實驗，測試沉體是否也會受到浮力的影響。 2. 進行「探討沉體的浮力」實驗，並觀察結果。 3. 由實驗結果可知，沉體放入水中也會受浮力影響。 ◎大探究：怎麼操作可以讓沉體變成浮體呢？ •根據大探究的步驟，引導學生跟著課本進行探究的歷程： ▶步驟 1——觀察：洗碗時，發現不鏽鋼碗，傾斜放入水中時會沉在水底是沉體，將碗口朝上，放在水面時又會浮在水面上是浮體。 •教師引導學生觀察生活中的現象：看見在水槽中放入很多碗，相同材質、相同重量，有的會沉入水底，有的會浮在水面上。 ▶步驟 2——發現問題：什麼將碗口朝上擺放，碗就能浮在水面上？ •教師引導學生思考方向，發現相關問題：同一個碗，為什麼有時會沉入水底，有時候會浮在水面上。 ▶步驟 3——蒐集資料：分組蒐集資料後，再根據資料來探討大家的問題。 •透過查資料並獲得與問題有關的內容。	人 E5 欣賞、包容個別差異並尊重自己與他人的權利。
--	--	---	--	-----------------------------------

附件 2-5 (一至四／七至九年級適用)

			►步驟 4——提出假設：有的物體原本是沉體，改變物體的形狀後，沉體可能變浮體。 •根據蒐集的資料，提出想要探討的問題假設：要引導學生提出原本是沉體的物體，改變形狀後，可能會由沉體變浮體，進而提出「原本是沉體的物體，改變物體的形狀後，沉體可能變浮體」的假設。 ►步驟 5——實驗設計：可以用油土、鋁箔紙來進行沉體變浮體的實驗。 •設計實驗步驟。 ►步驟 6——實驗結果 •學生分享實驗結果。 ►步驟 7——討論 7. 引導學生對於實驗結果進行討論。 ►步驟 8——結論 1. 結論：原本是沉體的物體，改變形態後可能變浮體。 2. 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。 3-3 浮力在生活中的應用 ◎在日常生活中，我們可以利用浮力來做什麼事？ •探討浮力如何應用在游泳圈、浮球、渡輪、浮筒等生活用品中。 •生活中應用各種力的特性，可以讓生活更便利。		
六	二、昆蟲家族 1. 認識昆蟲	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	單元二昆蟲家族 【活動 1】認識昆蟲 1-1 探索大自然 ◎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？ 1. 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。 2. 請學生發表觀察所得。 3. 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。	觀察評量：觀察校園中的生物與非生物。 發表評量：依照課本圖片討論發表昆蟲有哪些特徵。 口語評量：利用昆蟲的特徵，說出哪些動物是昆蟲。 態度評量：觀察動物時能愛護動物。	◎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 E3 了解人與自然和諧共生，進而保護重要棲地。 環 E4 覺知經濟發展與工業發展對環境的衝擊。 環 E5 覺知人類的生活型態對其

附件 2-5 (一至四／七至九年級適用)

		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-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。	4. 教師引導詢問，觀察到的這些動物都是昆蟲嗎？為什麼？ 5. 請學生自由回答。 1-2 昆蟲的身體特徵 ◎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？ 1. 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。 2. 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是否是昆蟲。 ◎蜻蜓和蝴蝶都是昆蟲，仔細觀察，昆蟲的身體有哪些構造？有什麼特徵呢？ 3. 引導學生觀察課本圖片並討論。 4. 請學生小組討論後，發表討論結果。 5. 引導學生知道並根據螞蟥、蜻蜓與蝴蝶共有的特徵，歸納出所有昆蟲共同的特徵。 6. 閱讀小學堂「昆蟲的主要特徵」。 ◎請根據昆蟲的特徵，說說看生活中常見的小動物是不是昆蟲？為什麼？ 1. 引導學生觀察並討論課本第 42 頁上的狗，依牠的身體特徵判斷是不是昆蟲。 2. 請學生討論後發表。 3. 可讓學生自行找資料，引導學生分享自己判定是不是昆蟲的原因。		他生物與生態系的衝擊。 ◎品德教育 品 EJU1 尊重生命。 品 E1 良好生活習慣與德性。 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。 戶 E5 理解他人對環境的不同感受，並且樂於分享自身經驗。
七	二、昆蟲家族 1. 認識昆蟲	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	單元二昆蟲家族 【活動 1】認識昆蟲 1-3 昆蟲的翅膀、腳與口器 ◎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。 ◎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？ 1. 引導學生複習三上動物的身體可以分為頭、軀幹和	觀察評量：觀察昆蟲的行為發現昆蟲的外觀構造有什麼用途。 實作評量：藉由操作發現振動會發出聲音。 發表評量：發表不同昆蟲會利用翅膀、腳與口器來幫助牠適應環境。 口語評量：說出聲音可以藉由固體、液體、空氣來	◎環境教育 環 E1 參與戶外學習與自然體驗，覺知自然環境的美、平衡、與完整性。 環 E2 覺知生物生命的美與價值，關懷動、植物的生命。 環 E3 了解人與自然和諧共生，進而保護重要棲地。 環 E4 覺知經濟發展與工業發展對環境的衝擊。

附件 2-5 (一至四／七至九年級適用)

	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-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。	腳，而不同的動物身體部位會有名稱的差異。 2. 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。 3. 引導學生先觀察第 44 頁動物的構造有什麼差異，再去探究可能功能。 4. 請學生發表觀察所得。 ◎大探究：不同的昆蟲都會利用翅膀、腳與口器來幫助牠適應環境嗎？ 根據大探究的步驟，引導學生跟著課本進行探究的歷程： ▶步驟 1——觀察：根據前面的學習，不同昆蟲都會利用翅膀、腳與口器來幫助自己適應環境生活。 •教師引導學生觀察生活中的現象： 看見在獨角仙會利用翅膀飛、蝗蟲利用強壯的後腿跳躍、蝴蝶利用特殊的口器吸食花蜜，不同昆蟲都會利用翅膀、腳與口器來幫助自己適應環境生活。 ▶步驟 2——發現問題：教師引導學生思考的方向，發現相關問題：同一隻昆蟲的翅膀、腳與口器，分別有哪些功能呢？ ▶步驟 3——蒐集資料：分組蒐集資料後，再根據資料來探討大家的問題。 •透過查資料並獲得與問題有關的內容。 ▶步驟 4——提出假設：同一隻昆蟲的翅膀、腳與口器有不同的功能。 •根據蒐集的資料，提出想要探討的問題假設：要引導學生發現同一隻昆蟲的翅膀、口器、腳外觀長得不一樣，功能應該也會不一樣，進而提出「同一隻昆蟲的翅膀、腳與口器具有不同功能」的假設。 ▶步驟 5——實驗設計 •設計實驗步驟：可請學生分組找資料，利用調查表來分類整理，同一隻昆蟲的翅膀腳和口器各有什麼不同的功能。 ▶步驟 6——實驗結果 •學生分享找到的資料。蟋蟀的口器可以幫助牠咀嚼食物、翅膀可以幫助牠飛行、強壯的後腿可以幫助牠	傳播。	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 良好生活習慣與德性。 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。 戶 E5 理解他人對環境的不同感受，並且樂於分享自身經驗。
--	---	---	------------	---

			跳躍躲避敵人。 ▶步驟 7——實驗結果 •引導學生對於實驗結果進行討論。 ▶步驟 8——結論 •結論：同一隻昆蟲的翅膀、腳與口器各具有不同的功能。 ◎昆蟲還有其他適應環境、延續生命的行為嗎？ 1. 引導學生除了昆蟲的外觀可以幫助昆蟲適應環境，昆蟲還有許多行為也會幫助牠們適應環境、延續生命，並介紹課本中榕果小蜂與榕樹的共生和蟲癭的形成。 2. 引導學生歸納昆蟲的構造或是行為的改變，可以增加生存的機會和適應環境的能力。 1-4 昆蟲的聲音 ◎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。 ◎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。 ◎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，以蟋蟀為例。 ◎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？ 1. 引導學生想一想，當蟋蟀發出聲音後，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。 2. 引導學生查詢資料，或教師以課本中的發聲和傳播作為範例並請學生利用工具查詢聲音的傳播。 3. 請學生發表查詢資料的結果。 4. 引導學生思考及歸納聲音可以藉由固體、液體、空氣來傳播。		
--	--	--	--	--	--

八	二、昆蟲家族 2. 昆蟲的一生	自-E-A1 能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。 自-E-A2 能運用好奇心及想像能力，從觀察、閱讀、思考所得的資訊或數據中，提出適合科學探究的問題或解釋資料，並能依據已知的科學知識、科學概念及探索科學的方法去想像可能發生的事情，以及理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式。 自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備及資源，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。	單元二昆蟲家族 【活動 2】昆蟲的一生 2-1 觀察校園的昆蟲 ◎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，並做觀察注意事項的說明。 ◎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偏好的生存環境。 ◎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？ 1. 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。 2. 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。 3. 閱讀小學堂「友善的觀察方法」。 ◎觀察的同時，可以設計觀察紀錄表，將觀察到昆蟲的情形，用文字、照片或畫圖的方式記錄下來。 1. 根據上節課討論的校園可能發現昆蟲地點，依序帶學生觀察昆蟲。 2. 進行「觀察昆蟲」操作，並將觀察結果記錄在習作第 22 頁的觀察紀錄表中。 3. 回教室後請各組發表觀察結果。 ◎昆蟲有很多形態，說說看，你們觀察到哪些呢？ 1. 引導學生分享在校園中有觀察到的昆蟲情形。 2. 請學生發表觀察所得。 3. 課本第 57 頁呈現的是蝴蝶生長各階段，教師可引入「幼蟲」、「成蟲」、「蛹」的名詞，引導學生觀察，為下一活動鋪陳。	觀察評量：觀察了解不同的昆蟲有不同的偏好環境。 實作評量：利用工具觀察昆蟲。 發表評量：發表在校園中有觀察到的昆蟲情形。 態度評量：觀察昆蟲時可以愛護昆蟲及保持昆蟲的棲地。	◎環境教育 環 E1 參與戶外學習與自然體驗，覺知自然環境的美、平衡、與完整性。 環 E2 覺知生物生命的美與價值，關懷動、植物的生命。 環 E3 了解人與自然和諧共生，進而保護重要棲地。 環 E4 覺知經濟發展與工業發展對環境的衝擊。 環 E5 覺知人類的生活型態對其他生物與生態系的衝擊。 ◎品德教育 品 EJU1 尊重生命。 品 E1 良好生活習慣與德性。 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。 戶 E5 理解他人對環境的不同感受，並且樂於分享自身經驗。
---	-------------------------------	---	--	--	---

九	二、昆蟲家族 2. 昆蟲的一生	自-E-A1 能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。 自-E-A2 能運用好奇心及想像能力，從觀察、閱讀、思考所得的資訊或數據中，提出適合科學探究的問題或解釋資料，並能依據已知的科學知識、科學概念及探索科學的方法去想像可能發生的事情，以及理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式。 自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備及資源，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。	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？ 1. 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。 2. 請學生討論後發表。 3. 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。 4. 閱讀小學堂「幼蟲的蛻皮與蟲齡」。 ◎查查看，昆蟲還有哪些成長方式？ 1. 引導學生觀察蟋蟀、竹節蟲的生長過程，和蝴蝶、獨角仙的生長過程有什麼異同。 2. 請學生討論後發表。 3. 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。 4. 請學生討論後發表。 5. 引導學生查詢為什麼蝴蝶與獨角仙要經歷「蛹」這個階段，蟋蟀和蜻蜓卻不用？ 6. 可進階引導學生查查看，稚蟲與若蟲有什麼差異？ 7. 閱讀小學堂「若蟲與稚蟲」。 ◎整理了解昆蟲的完全變態和不完全變態之差異。 1. 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。 2. 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。 ◎昆蟲利用繁殖讓生命延續。 1. 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？	觀察評量：觀察昆蟲的生長過程，發現不同昆蟲有不同的生長過程。 發表評量：討論後發表各種不同昆蟲的成長過程。 口語評量：說出完全變態與不完全變態有何不同。	◎環境教育 環 E1 參與戶外學習與自然體驗，覺知自然環境的美、平衡、與完整性。 環 E2 覺知生物生命的美與價值，關懷動、植物的生命。 環 E3 了解人與自然和諧共生，進而保護重要棲地。 環 E4 覺知經濟發展與工業發展對環境的衝擊。 環 E5 覺知人類的生活型態對其他生物與生態系的衝擊。 ◎品德教育 品 EJU1 尊重生命。 品 E1 良好生活習慣與德性。 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。 戶 E5 理解他人對環境的不同感受，並且樂於分享自身經驗。
---	--------------------	---	---	---	---

附件 2-5 (一至四／七至九年級適用)

			2. 請學生討論後發表。 3. 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。		
十	二、昆蟲家族 3. 昆蟲與生活	自-E-A1 能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。 自-E-A2 能運用好奇心及想像能力，從觀察、閱讀、思考所得的資訊或數據中，提出適合科學探究的問題或解釋資料，並能依據已知的科學知識、科學概念及探索科學的方法去想像可能發生的事情，以及理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式。 自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備及資源，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。	單元二昆蟲家族 【活動 3】昆蟲與生活 3-1 昆蟲的生活 ◎蜜蜂不見了，對人們有什麼影響？ 1. 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。 2. 閱讀小學堂「不可忽視的蜜蜂」。 3. 引導並詢問學生為什麼蜜蜂消失，人類可能會滅亡。 4. 請學生小組討論後發表。 ◎昆蟲是世界上數量最多的動物。想一想，昆蟲與其他生物之間有什麼關係？ 1. 引導學生觀察課本第 65 頁例子，認識昆蟲與其他生物的影響。 2. 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。 3-2 昆蟲與人類相互影響 ◎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？ 1. 引導學生觀察課本例子，認識昆蟲對人類的影響。 2. 請學生討論並發表其他昆蟲影響人類的例子。 3. 閱讀生活中的科學「飛在夜晚的小燈泡」。 ◎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？ 1. 引導學生觀察課本例子，了解人類對昆蟲的影響。 2. 請學生討論並發表其他人類影響昆蟲的例子。 ◎我們該怎麼做才能保育昆蟲呢？ • 引導學生觀察課本例子，了解與討論怎麼做才能愛護昆蟲。	觀察評量：觀察課本情境，發現蜜蜂不見了可能會引起的困擾。 實作評量：上網找尋資料，了解昆蟲與其他生物間的關係。 發表評量：討論並發表人類影響昆蟲的例子。 口語評量：說出哪些行為可以保育昆蟲。 態度評量：關懷昆蟲的生命和實際愛護及保育昆蟲。	◎環境教育 環 E1 參與戶外學習與自然體驗，覺知自然環境的美、平衡、與完整性。 環 E2 覺知生物生命的美與價值，關懷動、植物的生命。 環 E3 了解人與自然和諧共生，進而保護重要棲地。 環 E4 覺知經濟發展與工業發展對環境的衝擊。 環 E5 覺知人類的生活型態對其他生物與生態系的衝擊。 ◎品德教育 品 EJU1 尊重生命。 品 E1 良好生活習慣與德性。 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-E-C2 透過探索科學的合作學習，培養與同儕溝通表達、團隊合作及和諧相處的能力。			自然環境產生影響與衝擊。 戶 E5 理解他人對環境的不同感受，並且樂於分享自身經驗。
十一	三、水的移動 1. 水怎麼移動	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-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。	單元三水的移動 【活動 1】水怎麼移動 1-1 流動的水 ◎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？ ◎說說看，水是怎麼移動的呢？ 1. 學生發表觀察的結果。 2. 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。 1-2 水在縫隙中移動 ◎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。 ◎想想看，為什麼抹布可以改變水移動的方向？ 1. 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。 2. 請學生發表觀察所得，並想想看原因。 3. 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。 ◎要證明水能沿著縫隙移動，要準備哪些物體呢？ 1. 在做實驗前，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。 2. 引導學生運用放大鏡觀察物體的縫隙，並發表觀察結果。 ◎水能不能在有縫隙的物體中移動呢？一起來實驗看看！ 1. 進行「觀察水在物體上的移動情形」實驗，並觀察	觀察評量：發現生活中哪裡有水。 實作評量：進行水在物體中的移動情形。 發表評量：實驗後發表水會沿著某些物體往上或左右移動。 口語評量：說出水會從高處往低處流。	◎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相關的知識。

			結果。 2. 請學生發表觀察所得。 3. 引導學生思考實驗過程中為什麼要用染色的水。 4. 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。		
十二	三、水的移動 1. 水怎麼移動	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-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。	單元三水的移動 【活動 1】水怎麼移動 1-3 縫隙大小影響水的移動 ◎大探究：探討縫隙大小是否會影響水移動的距離。 •根據大探究的步驟，引導學生跟著課本進行探究的歷程： ▶步驟 1——觀察：桌墊縫隙中的果汁移動的距離不同。 •教師引導學生觀察生活中的現象：看見桌墊下沒有貼紙的地方縫隙小，水移動的距離比較遠。 ▶步驟 2——發現問題：縫隙大小會影響水移動的距離嗎？ •教師引導學生思考的方向，發現相關問題：發現桌墊下有貼紙會讓縫隙改變，好像會影響水移動的距離？ ▶步驟 3——蒐集資料：分組蒐集資料後，再根據資料來探討大家的問題。 •透過查資料並獲得與問題有關的內容。 ▶步驟 4——提出假設：縫隙愈小，水沿著縫隙能移動的距離愈長。 •根據蒐集的資料，提出想要探討的問題假設：要引導學生提出物體縫隙的大小對於水移動的距離會有影響，進而提出「縫隙愈小，水沿著縫隙能移動的距離愈長」的假設。 ▶步驟 5——實驗設計：觀察水在不同縫隙中的移動情形。 •設計實驗步驟： ▶步驟 6——實驗結果 •學生分享實驗結果。 ▶步驟 7——討論	觀察評量：發現縫隙大小會影響水的移動。 實作評量：進行縫隙大小是否會影響水移動的距離實驗。 發表評量：實驗後說出縫隙愈小，水沿著縫隙能移動的距離愈長。 口語評量：說出什麼是毛細現象。 態度評量：和同學一起進行大探究實驗。	◎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相關的知識。

			•引導學生對於實驗結果進行討論。 ▶步驟 8——結論 8. 結論： 1. 縫隙的大小會影響水在相同物體中的移動情形，物體的縫隙愈小，水移動的距離愈長。 2. 水可以在縫隙中移動的現象，稱為毛細現象，毛細現象會受到縫隙大小的影響。 1-4 毛細現象在生活中的應用 ◎日常生活中有哪些毛細現象的應用呢？ 1. 請學生發表自己所知道毛細現象的例子。 2. 引導學生仔細觀察課本上的例子。 3. 閱讀生活中的科學「自動澆花神器」。		
十三	三、水的移動 2. 用水管裝水測水平	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-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。	單元三水的移動 【活動 2】用水管裝水測水平 2-1 認識水平 ◎水壺平放和傾斜時，水位會有什麼變化呢？ •引導學生觀察課本中的透明水壺，發現水壺平放和傾斜，水靜止時水位都會維持一樣高。 ◎觀察寶特瓶平放或傾斜時，水位會有什麼變化呢？ 1. 引導學生觀察課本中的寶特瓶，或是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，水靜止時水位都會維持一樣高。 2. 寶特瓶不管是平放或者傾斜，當水靜止時，寶特瓶內的水位都維持在相同高度的水平面，稱為水平。 3. 水壺、寶特瓶內的水是相連通的，斜放也能維持水平。 ◎生活中有看過類似水壺和寶特瓶內水位變化的現象嗎？ •澆水器內的水，不管平放或斜放也都是維持水平。 2-2 認識連通管 ◎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！ 1. 引導學生觀察空的底部相連通容器倒水前和倒水	觀察評量：發現不管容器如何放，水靜止時水位都會維持一樣高。 實作評量：將水倒入形狀不同但底部相通的容器中進行實驗。 口語評量：說出什麼是毛細現象。	◎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相關的知識。

附件 2-5 (一至四／七至九年級適用)

			後，各個容器的水位高度變化。 2. 引導學生討論並發現底部連通的各個容器的水位高度，都是相同的高度。 3. 引導學生知道並歸納：數個形狀不同、底部相通的容器，注入定量的水，當水面靜止時，各個容器的水位高度會相同，稱為連通管原理。		
十四	三、水的移動 2. 用水管裝水測水平	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-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。	單元三水的移動 【活動 2】用水管裝水測水平 2-2 認識連通管 ◎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，觀察水位的變化。 ◎水管加水後，用兩手握住水管的甲、乙兩端，兩手分別上下移動，看到了什麼現象？ 1. 進行「利用透明水管裝水，體驗連通管原理」實驗，並觀察結果。 2. 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，靜止時的水位高度都會維持在相同的水平面。 ◎想要將壁畫水平的掛在牆上，有哪些方法呢？ • 引導學生配合情境思考，想要將壁畫水平的掛在牆上，有哪些方法。並讓學生進行問題討論，若學生無其他想法，可以引導學生至課本中的對話圖片，接續後面教學活動。 ◎為什麼可以利用一條水管判斷壁畫是否水平？ 1. 引導學生思考運用連通管原理，靜止時水位會相同的特性，可以用來做什麼？ 2. 引導學生知道並歸納：利用水位和連通管原理，水管能測量畫是否掛水平，是因為水管內的水位會維持相同的高度。 ◎實際利用連通管原理，判斷教室裡各項物體兩側是否水平？	觀察評量：觀察在水管裝水，改變水管左右兩端的高度有什麼變化。 實作評量：利用一根水管體驗連通管原理。 發表評量：提出有哪些可以測量水平的方法。 口語評量：說出連通管在日常生活中的應用。 態度評量：和同學合作一起在教室中測量水平。	◎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相關的知識。

			1. 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。 2. 請學生觀察課本的熱水瓶圖片，並說出熱水瓶的構造。 ◎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。		
十五	三、水的移動 3. 幫大水族箱換水	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-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。	【活動 3】幫大水族箱換水 ◎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。 ◎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。 ◎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。 ◎用一條水管幫水族箱換水。 •進行「使用一條水管來換水族箱的水」實驗，並觀察結果。 ◎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？ 1. 進行「控制水管的出水口高低來換水」實驗，並觀察結果。 2. 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位高度必須有差別，水才會由高水位往低水位流動。 ◎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。	觀察評量：觀察水族箱換水的情形。 實作評量：進行「使用一條水管來換水族箱的水」實驗。 發表評量：對於水族箱換水實驗發表出虹吸現象。 口語評量：說出什麼是虹吸現象。 態度評量：和同學合作一起進行虹吸現象實驗。	◎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相關的知識。

附件 2-5（一至四／七至九年級適用）

十六	三、水的移動 3. 幫大水族箱換水	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-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。	單元三水的移動 【活動 3】幫大水族箱換水 ◎兩個水族箱內的虹吸現象，什麼狀況下會停止？ 1. 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。 2. 引導學生歸納，用充滿水的水管連通兩個水族箱，兩端水位高度不同，水會由水位較高的一端流向較低的一端。當兩端的水位一樣高時，虹吸現象會停止，水就不會再流動。 3. 引導學生觀察水管連接的兩個容器中的水位高度相等時，水就不會再移動的情形。 4. 認識生活中，虹吸現象的應用，例如：虹吸式馬桶。 5. 閱讀小學堂「虹吸管」。	觀察評量：觀察兩個水族箱內的虹吸現象。 發表評量：發表出虹吸現象停止的狀態。 口語評量：說出生活中虹吸現象的應用。	◎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相關的知識。
十七	四、了解臺灣的環境 1. 認識地表環境	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-C1 培養愛護自然、珍	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 ◎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地形。 1. 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。 2. 可以請學生發表自己還見過並認識哪些地形環境。 ◎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： ◎受到影響的這些地形環境，原來住著哪些動物呢？ •教師引導學生閱讀課本中，不同地表環境居住的動	觀察評量：發現臺灣有各種不同的地表環境。 發表評量：說出各種不同地表環境的特色。 口語評量：說出不同地表環境有哪些生物生活。	◎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 E3 了解人與自然和諧共生，進而保護重要棲地。 環 E4 覺知經濟發展與工業發展對環境的衝擊。 環 E5 覺知人類的生活型態對其他生物與生態系的衝擊。 環 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

附件 2-5 (一至四／七至九年級適用)

		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。	物例子。也可以讓學生分組查資料再分享。		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。 ◎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。 ◎性別平等教育 性 E3 觀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。 ◎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。 防 E5 不同災害發生的適當避難行為。 防 E9 協助家人定期檢查急救包及防災器材的期限。
十八	四、了解臺灣的環境 1. 認識地表環境	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	單元四了解臺灣的環境 【活動 1】認識地表環境 1-2 有限的自然資源 ◎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？ •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。 ◎在遭到破壞的環境，要怎麼防止破壞惡化？ •引導學生觀察並討論課本中的例子，認識<u>貴子坑</u>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。	觀察評量：觀察人類開發自然環境時，會有哪些影響。 發表評量：發表如何取得人類需求與生態保護的平衡。 口語評量：說出人類對環境的破壞。 態度評量：愛護自然環境，並做到保護生態。	◎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 E3 了解人與自然和諧共生，進而保護重要棲地。 環 E4 覺知經濟發展與工業發展對環境的衝擊。 環 E5 覺知人類的生活型態對其他生物與生態系的衝擊。 環 E11 認識臺灣曾經發生的重大災害。

附件 2-5 (一至四／七至九年級適用)

		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。 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 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。 ◎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。 ◎性別平等教育 性 E3 觀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。 ◎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。 防 E5 不同災害發生的適當避難行為。 防 E9 協助家人定期檢查急救包及防災器材的期限。
十九	四、了解臺灣的環境 2. 變動的地表環境	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	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 ◎岩石、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。 ◎採集一些土，觀察看看土中有什麼？ 1. 教師陪同學生至校園採集土，並觀察土中能發現什麼。 2. 請學生用放大鏡進行「比較岩石、砂和土壤」實	觀察評量：觀察發現土堆中有大小不同的顆粒。 實作評量：用工具比較岩石、砂、土壤。 發表評量：發表雨水大小對地表的影響。 口語評量：說出雨水愈大，搬運的距離愈遠。 態度評量：和同學一起進行探究實驗。	◎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 E3 了解人與自然和諧共生，進而保護重要棲地。 環 E4 覺知經濟發展與工業發展對環境的衝擊。 環 E5 覺知人類的生活型態對其他生物與生態系的衝擊。

		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。 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。	驗，並觀察結果。 ◎查資料看看，可以根據顆粒大小區分土中的物質嗎？ •請學生發表觀察所得。 2-2 變動的大地 ◎大探究：雨水改變地表的環境。 •根據大探究的步驟，引導學生跟著課本進行探究的歷程： ▶步驟 1——觀察：地表是由不同物質組成，地震後，有些山坡會發生土壤鬆動，如果再遇到豪雨，可能會改變地表環境。 •教師引導學生觀察生活中的現象。 ▶步驟 2——發現問題：雨水如何改變地表環境呢？ •教師引導學生思考的方向，發現相關問題：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？ ▶步驟 3——蒐集資料：分組蒐集資料後，再根據資料來探討大家的問題。 •透過查資料並獲得與問題有關的內容。 ▶步驟 4——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。 •根據蒐集的資料，提出想要探討的問題假設。 ▶步驟 5——實驗設計：雨水大小對地表的影響。 •設計實驗步驟。 ▶步驟 6——觀察結果 •學生分享實驗結果。 ▶步驟 7——討論 •引導學生對於實驗結果進行討論。 ▶步驟 8——結論 •結論。		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 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。 ◎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。 ◎性別平等教育 性 E3 觀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。 ◎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。 防 E5 不同災害發生的適當避難行為。 防 E9 協助家人定期檢查急救包及防災器材的期限。
二十	四、了解臺灣的環境 3. 地震與防災	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。	單元四了解臺灣的環境 【活動 3】地震與防災 3-1 認識地震 ◎地震是一種自然現象，曾經遇過地震嗎？	觀察評量：判讀地震資料。 發表評量：說出地震的震度分級。	◎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。

附件 2-5 (一至四／七至九年級適用)

		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。 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。	•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。 ◎在中央氣象署網站可以查詢地震的相關資訊。 1. 課前請老師先收集地震相關資料，或是請學生事先收集。課程進行中請教師引導學生判讀中央氣象署的地震報告等。 2. 閱讀小學堂「認識地震報告」。 3-2 地震的震度分級 ◎地震震度是什麼？ 1. 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。 2. 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。 3. 民國111年9月18日，<u>臺東縣池上鄉</u>發生芮氏規模6.8的地震，最大震度為<u>臺東縣池上鄉</u>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。 3-3 防災準備 ◎地震無法準確預測，平時就可以做好哪些準備呢？ 1. 接續上個活動地震所會造成的災害，進而引導學生討論應該要做哪些防災準備比較適當。 2. 請學生發表討論結果。 3. 引導學生利用室內空間實際演練「就地避難」，趴下、掩護、穩住。 ◎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？ 1. 引導學生討論地震後需要注意的安全細節。 2. 引導閱讀生活中的科學「適合種植物的土壤」。	口語評量：說出地震的防災方法。	環 E3 了解人與自然和諧共生，進而保護重要棲地。 環 E4 覺知經濟發展與工業發展對環境的衝擊。 環 E5 覺知人類的生活型態對其他生物與生態系的衝擊。 環 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 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。 ◎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。 ◎性別平等教育 性 E3 觀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。 ◎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。 防 E5 不同災害發生的適當避難行為。 防 E9 協助家人定期檢查急救包及防災器材的期限。
--	--	--	---	------------------------	---

附件 2-5（一至四／七至九年級適用）

二十一	休業式				
-----	-----	--	--	--	--

註：

1. 本表格係依〈國民中學及國民小學課程計畫備查作業參考原則〉設計而成。
2. 計畫可依實際教學進度填列，週次得合併填列。