

南投縣中州國民小學 115 學年度領域學習課程計畫

【第一學期】

領域/科目	自然	年級/班級	五年級，共 1 班
教師	五年級團隊	上課週/節數	每週 3 節， 21 週，共 63 節

課程目標：

1. 會用方位和高度角描述太陽位置，觀察太陽的規律變化影響季節晝夜長短，通過圖表和折線圖整理觀測資料。
2. 觀察光的投射現象和水中物體，瞭解光在不同介質中的行進路徑，並探索彩虹的形成條件。
3. 探究陽光的顏色組成，認識太陽能運用和能量轉換形式，探討生活中光學現象。
4. 透過實驗觀察知道植物生長由根部吸收水分後輸送到其它部位，葉子進行蒸散水分並行光合作用。
5. 認識植物結構、花的結構與授粉，了解果實與種子的功能與傳播方式，並瞭解植物的細胞組成、繁殖方式及應用。
6. 了解水溶液的顏色、氣味、味道及性質差異；證明物質溶解前後重量不變；認識蒸發和結晶取回溶解物質的方法。
7. 利用石蕊試紙和自製指示劑檢測水溶液酸鹼性，認識酸鹼在生活中的應用及導電性質。
8. 了解地心引力和重量，通過彈簧測力了解彈性範圍內施力與伸長的關係，認識物體在多重力作用下的平衡。
9. 知道摩擦力影響運動，比較出物體運動速度快慢。

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、太陽與光 1. 太陽在天空中的位置變化	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	單元一太陽與光 【活動 1】太陽在天空中的位置變化 1-1 太陽和影子的關係是什麼？ ◎提問	觀察評量：1. 能觀察一天中太陽和影子的位置變化。2. 能觀察相同時間太陽位置的變化。	◎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

		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-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、	• 陽光和影子的位置會隨著時間改變嗎？ ◎觀察 • 實際觀察從上午到下午，太陽和影子的位置變化。 ◎討論 1. 不同時間，影子的方位和長度有什麼變化？ 2. 這些變化和太陽的位置有關嗎？ ◎結論 • 當太陽照射角度愈大時，物體影子愈短；照射角度愈小時，影子愈長物體的影子位置會隨太陽位置而改變。 ◎歸納 • 當太陽照射角度愈大時，物體影子愈短；照射角度愈小時，影子愈長。物體的影子位置會隨太陽位置而改變。 1-2 不同季節的太陽位置有什麼變化嗎？ ◎觀察	發表評量：能理解物體的影子位置會隨太陽位置改變。 口語評量：能說出一天中相同物體的影子有什麼變化。 態度評量：能積極參與討論。	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。 ◎品德教育 品 E3 溝通合作與和諧人際關係。
--	--	--	---	--	--

附件 2-5（國中小各年級適用）

		數學公式、模型等，表達探究之過程、發現或成果。	- 相同時間觀察太陽位置的變化。 ◎提問 - 不同天，相同時間和地點，太陽的位置會有變化嗎？		
二	一、太陽與光 1. 太陽在天空中的位置變化	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	單元一太陽與光 【活動 1】太陽在天空中的位置變化 1-2 不同季節的太陽位置有什麼變化嗎？ ◎蒐集資料 - 從舊經驗或上網蒐集資料知道什麼是太陽高度角。 ◎假設 - 不同天，相同時間和地點，太陽的方位和高度角會不同。 ◎實驗 - 分組設計自製太陽觀測器，進行「利用觀測器測量太陽方位與高度角」實驗，並觀察結果。 ◎實作 - 選擇晴朗的天氣到戶外實際使用太陽觀測器進行太陽位置觀測，並加以記錄。	觀察評量：能觀察白天到夜晚的太陽位置。 實作評量：能自製觀測器並操作，紀錄一天中太陽的位置變化。 發表評量：1. 能理解一天中，太陽方位和高角度的變化情形。2. 能理解一年中，太陽方位和高角度的變化情形。 口語評量：1. 能說出一天中，太陽移動方位的方向跟高角度大小的改變情形。2. 能說出一年	◎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）。 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。 ◎品德教育 品 E3 溝通合作與和諧人際關係。

		據或解釋方式。 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。	◎結果 • 記錄實驗結果。 ◎討論 • 根據太陽觀測紀錄表，太陽的方位和高度角有什麼變化？ ◎結論 • 太陽大致會由東向南，再向西移動，高度角由小變大，再變小，中午時太陽的高度角最大。不同天，在相同時間和地點，太陽的方位和高度角會不同，太陽的位置也會改變。 ◎觀察與比較 • 從圖表和折線圖中察覺不同季節中的太陽位置會不同。 ◎結論 • 從春分到夏至，中午 12 時的太陽高度角愈來愈大；從夏至到秋分，再到冬至，中午 12 時的高度角則愈來愈小。 ◎觀察 • 天空模型上的日出日落狀況。 ◎閱讀生活中的科學 →生活中的科學「認識春分、夏至、秋分、冬至」。	四季太陽在天空運行路線的差異。 態度評量：能積極參與小組實驗與討論。	
--	--	--	---	---	--

			◎歸納 1. 太陽的位置可以用高度角和方位來表示。 2. 一天之中，太陽是由東向西移動，但稍微偏向南方。（東→南→西） 3. 一天中，太陽的高度角在中午時最大。 4. 四季太陽在天空中運行的路線不同： (1)夏至時，太陽日出的位置在東偏北方，日落的位置在西偏北方，中午約 12 時的位置在頭頂正上方，高度角最大。 (2)春分、秋分時，太陽日出的位置在正東方，日落的位置在正西方，中午約 12 時的位置在正南方。 (3)冬至時，太陽日出的位置在東偏南方，日落的位置在西偏南方，中午約 12 時的位置在正南方，高度角最小。		
--	--	--	---	--	--

三	一、太陽與光 2. 認識光的現象與特性	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-C2 透過探索科學的合作學習，培養與同儕溝通表達、團隊	單元一太陽與光 【活動 2】認識光的現象與特性 2-1 光的折射 ◎觀察 - 觀察游泳池的情形。 ◎提問 - 這樣的現象和光的行進路線改變有關嗎？ ◎蒐集資料 - 從查詢資料中查詢到關於科學家進行的相關實驗或折射現象。 ◎實驗 - 能設計實驗去驗證假設。 ◎討論 - 以水平、垂直或斜射時，光的行進路線有什麼變化？ ◎結論 - 光由空氣斜射入水中和由水中斜射入空氣，都會在空氣和水的交界處產生偏折。 ◎延伸 - 因為光的折射，站在岸邊由斜上方看水中的物體時，會感覺池底或水中物體看起來	觀察評量：1. 能觀察生活中出現折射的現象。2. 能觀察出現彩虹的環境。 實作評量：能利用雷射筆進行光在空氣跟水的路徑變化實驗。 發表評量：能理解光的行進路線會受到介質影響。 口語評量：1. 能說出折射產生的原因。2. 能說出形成彩虹的概略條件。 態度評量：能積極參與小組實驗與討論。	◎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）。
---	-----------------------------------	---	--	---	--

		合作及和諧相處的能力。	比較淺或離我們比較近的錯覺。所以到游泳池或戶外水域環境時，要注意水深以策安全。 ◎歸納 1. 光斜斜的進入不同介質時，會在兩種介質的交界處產生「折射現象」。在相同介質中行進時不會產生偏折。 2. 因為折射會誤以為池底較淺，所以到游泳池或戶外水域環境時要注意水深。 2-2 美麗的彩虹 ◎觀察 • 觀察生活中的各種彩虹。 ◎提問 • 有時候天空中會看到美麗的彩虹，你曾經在哪裡看過彩虹呢？ ◎蒐集資料 • 透過蒐集資料查詢彩虹出現的條件和形成過程。		
--	--	--------------------	---	--	--

四	一、太陽與光 2. 認識光的現象與特性	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-C2 透過探索科學的合作學習，培養與同儕溝通表達、團隊	單元一太陽與光 【活動 2】認識光的現象與特性 2-2 美麗的彩虹 ◎實驗 - 分組討論怎樣用噴霧器製造霧狀小水滴進行實驗。 ◎討論 - 根據內容進行討論 ◎結論 - 陽光以合適的角度從空氣經過水再進入空氣，會因為光的路線改變，形成紅、橙、黃、綠、藍、靛、紫等類似彩虹的色光。 ◎歸納 - 彩虹的出現的條件是要有陽光和小水滴。 - 彩虹的形成和光的折射現象與反射現象有關。 - 太陽光是由不同色光組成的。 2-3 放大鏡的聚光與成像 ◎觀察與討論	觀察評量：能分享使用放大鏡的經驗。 實作評量：1. 能進行製造類似彩虹的色光實驗。2. 能進行放大鏡成像實驗。 發表評量：1. 能理解彩虹的形成和光的折射、反射有關。2. 能理解影響放大鏡成像的原因。 口語評量：1. 能說出彩虹色光的出現與光的路線變化有關。2. 能說出透過放大鏡看到放大、縮小、成像跟不成像的原因。 態度評量：能積極參與小組實驗與討論。	◎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）。
---	-----------------------------------	---	--	--	--

		合作及和諧相處的能力。	• 生活中，有哪些地方需要使用到放大鏡？ ◎體驗 • 摸一摸放大鏡會發現是兩邊薄中間厚的透鏡，當直線前進的光經過放大鏡時會產生偏折，並將光匯聚在一個點上的聚光效果。 ◎實驗 • 能透過實驗去認識放大鏡的特性。 ◎討論 • 透過放大鏡看物體會有變化與光經過放大鏡的路線有關嗎？透過放大鏡看物體，放大鏡和物體的距離會影響成像的變化嗎？ ◎生活應用 • 認識生活中凸透鏡的應用實例。 ◎結論 • 利用放大鏡觀察物體時， 「物體到放大鏡的距離」及 「眼睛到放大鏡的距離」不同時，可看到放大、倒立的		
--	--	--------------------	---	--	--

附件 2-5（國中小各年級適用）

			影像。這些都是放大鏡的成像。 ◎歸納 1. 使用放大鏡可以看到放大的影像，且具有匯聚光線的功能。 2. 利用放大鏡觀察物品時，「物品到放大鏡的距離」及「眼睛到放大鏡的距離」不同時，可看到放大或縮小影像。也能利用放大鏡在紙板上呈現影像。		
五	二、植物世界 1. 植物根莖葉的功能	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	單元二植物世界 【活動 1】植物根莖葉的功能 1-1 植物體內水的運輸 ◎觀察 • 到校園中觀察植物的生長情形有什麼差別？ ◎提問 • 從植物枯萎到恢復生機，中間澆過水，引發學生疑惑這些水到植物體內是怎麼運輸的。 ◎蒐集資料	觀察評量：能觀察並描述校園植物長時間無澆灌的狀態。 實作評量：能進行植物水分輸送的實驗並記錄結果。 發表評量：能理解蒸散作用跟光合作用的現象。 口語評量：1. 能說出植物體內運輸水分的過程。2. 能說	◎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）。 ◎品德教育 品 E3 溝通合作與和諧人際關係。

		解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式。	• 從舊經驗和搜集資料中，知道水在植物體內的運輸情形。 ◎假設 • 植物吸收水分後，會由根送到莖，再送到葉。 ◎實驗 • 設計實驗去驗證假設「植物吸收水分後會由根送到莖，再送到葉」是否為正確的。 ◎結果 • 記錄實驗結果。 ◎討論 • 植物的哪些部位外觀和內部構造產生什麼變化？夾鏈袋裡的葉子產生什麼現象？為什麼？說說看，在植物體內如何運輸水分？ ◎結論 • 植物的根吸收水分，再由莖往上運輸，最後送到葉，水分由葉以水蒸氣的形態蒸散到空氣中。 ◎閱讀小知識 • 小知識——蒸散作用	出植物所需養分是由光合作用獲得。 態度評量：能積極參與小組實驗與討論。	
--	--	------------------------------	--	---	--

			◎回想 • 教師引導學生複習植物為了生存，葉有什麼功能和特徵？ ◎觀察 • 觀察課本 P46 的圖片，植物的養分可能由哪個部位製造？如何運送到植物體的各部位呢？ ◎分享 • 透過植物製造養分進行分享。 ◎討論 • 植物的生長過程，需要哪些物質的幫忙才能存活？植物葉片進行光合作用的目的是什麼？ ◎閱讀生活中的科學 • 葉子有各種構造和功能，如果想要更清楚觀察它們，可以怎麼做呢？ ◎討論 • 從上方不同工具觀察葉片的結果，發現了什麼？ ◎歸納		
--	--	--	---	--	--

			1. 植物體內運輸水分的過程為：根吸收→莖運輸→葉蒸散。 2. 植物由根吸收水分，再經由莖運輸到葉，植物體內的水分從葉以水蒸氣的形態蒸散到空氣中的現象，稱為「蒸散作用」。		
六	二、植物世界 1. 植物根莖葉的功能	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。	單元二植物世界 【活動 1】植物根莖葉的功能 1-2 組成植物體的層次 ◎延續上一個活動 - 植物的構成。 ◎觀察 - 植物體構成圖示。 ◎提問 - 植物的器官有哪些？ ◎結論 - 植物的器官包含根、莖、葉、花、果實、種子等不同部位，這些器官可以組成植物的身體，稱為個體。而器官是由一個一個細胞所組成，從細胞、器官到植物體的層次構造中，可以知道細	觀察評量：閱讀課本有關植物體構成的圖文內容。 發表評量：能理解植物體的層次構造包括細胞及器官。 口語評量：1. 能說出植物體的基本單位。2. 能說出植物有哪些營養器官及繁殖器官。 態度評量：能積極參與討論。	◎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 E3 溝通合作與和諧人際關係。

		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。	胞是組成植物體的基本單位。 ◎歸納 1. 細胞是植物體的基本單位。 2. 植物的根、莖、葉、花、果實和種子等不同的部位，稱為器官。 3. 植物的身體具有細胞、器官到個體等不同層次的構造。		
七	二、植物世界 1. 植物根莖葉的功能	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	單元二植物世界 【活動 1】植物根莖葉的功能 1-3 多功能的營養器官(根、莖、葉) ◎觀察 • 教師引導學生複習，植物為了生存，根有什麼功能和特徵？ ◎提問 • 植物的根除了吸收水分外，還有其他功能嗎？ ◎結論 • 植物的根深入土壤中，可以固定身體、抓住土壤，還可以吸收水分和養分，讓植物順利生長。	觀察評量：能觀察各種植物根、莖、葉的外型特色。 發表評量：能理解植物為了適應環境會發展出外型跟功能不大相同的根、莖、葉。 口語評量：1. 能說出根、莖、葉的功能。2. 能說出植物受到刺激後可能出現的反應。	◎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）。 ◎品德教育 品 E3 溝通合作與和諧人際關係。

		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。	◎探索 - 思考討論環境和植物根外形的關係。 ◎討論 - 想一想，各種植物的根，它們的外形、功能都相同嗎？ ◎結論 - 不同環境裡，植物為了生存會發展出不同的根。不同的植物根外形、功能和構造也不一定相同。 ◎觀察 - 教師引導學生複習植物為了生存，莖有什麼功能和特徵？ ◎探索 - 想一想，在不同環境中，莖的外形和生長環境有什麼關係？ ◎討論 - 想一想，有些植物的莖，是不是還有其他功能？ ◎結論 - 不同環境裡，植物為了生存會發展出不同的莖。不同的	態度評量：能仔細觀察並積極參與討論。	
--	--	--	---	---------------------------	--

			植物莖外形、功能和構造也不一定相同。 ◎觀察 • 教師引導學生複習植物為了生存，葉有什麼功能和特徵？ ◎探索 • 想一想，在不同環境中，葉的外形和生長環境有什麼關係？ ◎討論 • 想一想，各種植物的葉，它們的外形、功能都相同嗎？ ◎結論 • 植物為了適應環境，會發展出不同形態的葉。不同的植物葉外形、功能和構造也不一定相同。 ◎觀察 • 了解植物受刺激後的反應。 ◎結論 • 植物為了適應環境，會發展出不同形態的根、莖、葉，幫助植物生存下去。 ◎歸納		
--	--	--	---	--	--

			1. 根的主要功能有：吸收水分、養分和固定植物體。 2. 不同形態的根會有不同的功能，例如：銀葉樹的板根固定植物體、白蘿蔔根可以儲藏養分榕樹的氣生根可以吸收空氣中的水分。 3. 莖的主要功能有：輸送水分、養分和支撐身體。 4. 不同形態的莖會有不同的功能，例如：絲瓜的莖有攀緣功能、馬鈴薯肥大的莖可以儲藏養分、吊蘭的走莖可以長出另一株新的植物、樟樹的莖可以支撐身體。 5. 葉的主要功能有：蒸散水分、製造養分。 6. 不同形態的葉會有不同的功能，例如：聖誕紅的紅葉可以吸引昆蟲傳粉、石蓮的厚葉子可以儲藏水分和養分、毛氈苔葉子上的觸毛可以分泌黏液捕捉昆蟲、仙人掌的針狀葉可以減少水分散失。		
--	--	--	---	--	--

八	二、植物世界 2. 植物的繁殖	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-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。	單元二植物世界 【活動 2】植物的繁殖 2-1 繁殖器官的功能(花、果實、種子) ◎觀察 - 觀察植物的花有哪些構造？花朵的構造具有什麼功能？ ◎討論 - 果實和種子又是如何發育而成？雄蕊的花粉，會怎麼傳到雌蕊上？ ◎閱讀小知識 - 小知識——授粉：雄蕊上有花粉，雌蕊下方會有子房和胚珠。雄蕊的花粉傳到雌蕊的柱頭上，叫做授粉。 ◎結論 - 花粉授粉之後，雌花的變化→發育成果實和種子。 ◎歸納 - 植物開花、結果、結種子是為了繁殖下一代。 - 完全花花朵的構造：花萼、花瓣、雄蕊（花絲、花藥、花藥內含花粉）、雌蕊（柱	觀察評量：能觀察花朵的構造、果實的外型與構造。 實作評量：能透過種植，觀察植物利用營養器官繁衍的過程。 發表評量：1. 能理解花朵經過授粉繁衍的過程。2. 能理解果實及種子的構造與傳播方式有關。3. 能理解利用營養器官繁衍的好處。 口語評量：1. 能說出授粉的定義及方式。2. 能說出果實及種子的傳播方式有哪些。3. 能說出有哪些植物的營養器官有繁殖功能。 態度評量：能積極參與討論。	◎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。 ◎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）。 ◎品德教育 品 E3 溝通合作與和諧人際關係。
---	-------------------------------	--	---	---	---

			頭、花柱、子房、子房內有胚珠）。 3. 雄蕊的花粉傳到雌蕊的柱頭上，這個過程叫做授粉。植物授粉後，種子由胚珠發育而成，果實則由子房發育而成。 2-2 果實和種子的傳播方式 ◎觀察 • 教師引導學生觀察果實和種子傳播方式。 ◎結論 • 植物的果實可以保護種子，讓種子順利長大，有些果實也可以幫助種子，藉由自身彈力、風力、水力或動物力等方式傳播出去，在適合的環境繁殖下一代。 ◎歸納 • 植物的種子和果實依靠不同方式傳播，在適合的環境繁殖下一代。 2-3 營養器官的繁殖		
--	--	--	--	--	--

附件 2-5（國中小各年級適用）

			◎觀察 - 植物要怎樣繁殖下一代？ ◎實作 - 分組選一種植物來進行繁殖與觀察。 ◎解釋 - 為什麼有些利用根、莖、葉等營養器官來繁衍下一代？ ◎結論 - 想有些植物除了利用種子繁殖，還可以利用根、莖、葉等營養器官來繁衍下一代。 ◎歸納 - 植物可以利用根、莖、葉等部位來繁殖。		
九	二、植物世界 3. 植物與人類生活	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。	單元二植物世界 【活動 3】植物與人類生活 3-1 經濟植物在人類生活中的應用 ◎觀察與閱讀資料 人類將具有經濟價值的植物繁殖後並販售植物能生長得更快、更有效率，也保持植物的品質。 ◎討論	發表評量：1. 能理解人類透過品種改良提高植物的經濟價值。2. 能理解善用植物特性解決生活問題的好處。 口語評量：1. 能說出具有高經濟價值的植物。2. 能說出	◎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 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（國中小各年級適用）

		• 經過品種改良後具有經濟價值的植物，對我們的生活有什麼幫助？ ◎結論 • 人類會選擇栽培容易、生長快速，且能進行大量繁殖的植物，視情況運用各種栽培方法維持優良品質和改良品種，創造更大的經濟價值。 ◎歸納 • 具有經濟價值的植物對人類的生活有幫助。 3-2 向植物學習的仿生學 ◎觀察與討論 • 從植物的外形發現可應用於生活中的特性與功能。 ◎分享與結論 • 發揮我們的想像力，還可以向植物學習哪些創意的靈感，來解決生活中遇到的難題？說說看，跟同學分享你的想法。 ◎閱讀生活中的科學	模仿植物而設計的科技產品。 態度評量：能積極參與討論。	◎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）。
--	--	---	---	---

			• 自然界中的奇妙現象——蓮葉效應 ◎歸納 • 從大自然的植物的特徵，學習科學原理，能進行思考解決生活問題的方法。		
十	三、水溶液 1. 溶解現象	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	單元三水溶液 【活動 1】溶解現象 1-1 物質的溶解現象 ◎觀察 • 鹽加入水中消失了。 ◎蒐集資料 • 從舊經驗和蒐集資料中，知道鹽溶解在湯中。 ◎閱讀小知識 • 小知識——溶質和溶劑 ◎實驗 • 利用電子秤進行「食鹽溶解前後的水溶液重量的比較」的實驗。 ◎結果 • 將實驗結果記錄在習作簿中。 ◎討論	觀察評量：能觀察物質溶解變成水溶液的過程。 實作評量：能進行食鹽溶解前後的水溶液重量比較實驗。 發表評量：1. 能理解水溶液的重量是溶質的重量加上溶劑的重量。2. 能理解有些水溶液在溶劑消失後可以取出溶質。 口語評量：1. 能說出溶質、溶劑跟水溶液的關係。2. 能說出從水溶液中取出溶質的例子。	◎科技教育 科 E4 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。 ◎環境教育 環 E16 了解物質循環與資源回收利用的原理。

		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-B2 能了解科技及媒體的運用方式，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等，察覺問題或獲得有助於探究的資訊。	• 計算食鹽加入水中溶解成水溶液後的重量，和加入鹽之前的水重量相比較，有什麼變化？ ◎結論 • 食鹽加入水中完全溶解後，雖然看不見食鹽顆粒，但食鹽並沒有消失，因為食鹽加入水中溶解後的水溶液和加入鹽之前的水相比較，重量有改變。而且溶解前的「食鹽、水和燒杯」的總重量，和溶解後的「食鹽水溶液和燒杯」的總重量一樣。 ◎歸納 1. 物質溶解在水中會變成水溶液。 2. 當物質加入水中，溶解在水中後，水溶液的重量會增加。 3. 溶解前的「物質、水和燒杯」的總重量，和溶解後的「水溶液、燒杯」的總重量一樣。	態度評量：能積極參與小組實驗與討論。	
--	--	---	---	---------------------------	--

			1-2 溶解在水中的物質 ◎提問 • 鹽加入水中消失後還可以變回原狀嗎？ ◎推論 • 推論把水蒸發後，留下了的物質是鹽嗎？ ◎觀察 • 將食鹽水倒在淺盤中，置於通風處，數天後觀察。 ◎結論 • 透過觀察，察覺水分蒸發後，可以取回溶解在水中的鹽。利用物質性質的不同可分離物質或鑑別物質。 ◎延伸 • 生活中溶解在水中的物質取出的實例。 ◎歸納 • 把食鹽水溶液的水蒸發後，可以得到食鹽的結晶顆粒。		
十一	三、水溶液 2. 水溶液的酸鹼性	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	單元三水溶液 【活動 2】水溶液的酸鹼性 2-1 水溶液的各種性質 ◎觀察	觀察評量：能觀察不同水溶液的外觀。	◎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。

	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	• 觀察各種不同的飲料。 ◎討論 • 不同的水溶液除了顏色、氣味及味道不同外，還有其他不同的性質嗎？ ◎解釋 • 生活中有各式各樣的水溶液，仔細觀察這些水溶液有什麼不同？溶解在水中的物質不同，水溶液的性質也不一樣。 ◎提問與發現 • 除了觀察顏色或搗聞氣味，還可以利用哪些方法分辨？ ◎閱讀小知識 • 小知識——混合物 ◎討論 • 如何製作水溶液。 ◎實作 • 準備各種水溶液，進行「水溶液的配製」。 ◎討論 • 不斷加入可以被溶解的物質，都可以溶解在水中嗎？ ◎歸納	實作評量：能配製水溶液，並觀察溶質持續增加會發生什麼變化。 發表評量：1. 能理解水溶液的味道、顏色跟氣味會受到加入溶質的影響而有不同。2. 能理解影響石蕊試紙變色的原因。 口語評量：1. 能說出混合物的定義。2. 能說出石蕊試紙的功能。 態度評量：能積極參與小組實驗與討論。	人 E7 認識生活中不公平、不合理、違反規則和健康受到傷害等經驗，並知道如何尋求救助的管道。 ◎科技教育 科 E4 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。 ◎資訊教育 資 E6 認識與使用資訊科技以表達想法。
--	--	--	--	---

附件 2-5 (國中小各年級適用)

		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。	1. 兩種以上的物質所混合而成的物品稱為混合物。 2. 能利用溶解現象，調配水溶液。 2-2 檢驗水溶液的酸鹼性 ◎觀察 - 知道可以用石蕊試紙檢測水溶液酸鹼性。 ◎蒐集資料 - 關於石蕊試紙可以檢測水溶液性質的資料。		
十二	三、水溶液 2. 水溶液的酸鹼性	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	單元三水溶液 【活動 2】水溶液的酸鹼性 2-2 檢驗水溶液的酸鹼性 ◎實驗 - 將水溶液分別滴在石蕊試紙上。 ◎結果 - 酸性水溶液碰到紅色石蕊試紙不會變色，藍色石蕊試紙會變紅色。鹼性水溶液碰到紅色石蕊試紙會變藍色，藍色石蕊試紙不會變色。中性	觀察評量：能觀察石蕊試紙變色的過程。 實作評量：能進行利用石蕊試紙檢視水溶液酸鹼性的實驗。 發表評量：能理解水溶液的酸鹼性會造成石蕊試紙的顏色改變。 口語評量：能說出生活中常見的中	◎人權教育 人 E7 認識生活中不公平、不合理、違反規則和健康受到傷害等經驗，並知道如何尋求救助的管道。 ◎科技教育 科 E4 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。 ◎資訊教育 資 E6 認識與使用資訊科技以表達想法。

		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。	水溶液碰到紅色石蕊試紙和藍色石蕊試紙都不會變色。 ◎討論 • (1)使紅色和藍色石蕊試紙都不變色的是哪些水溶液？(2)使藍色石蕊試紙變紅色的是哪些水溶液？(3)使紅色石蕊試紙變藍色的是哪些水溶液？(4)哪些是酸性水溶液？哪些是鹼性水溶液？哪些是中性水溶液？(5)只使用藍色石蕊試紙測試水溶液，是否可以確認水溶液是酸性、鹼性還是中性？為什麼？ ◎延伸 • 可以只使用一種顏色的石蕊試紙進行檢測嗎？ ◎歸納 1. 水溶液可分為酸性、鹼性和中性三類。 2. 中性水溶液：使紅色藍色石蕊試紙都不變色。 3. 酸性水溶液：使紅色石蕊試紙不變色、藍色石蕊試紙變紅色。	性、酸性及鹼性水溶液。 態度評量：能積極參與小組實驗與討論。	
--	--	---	---	--	--

附件 2-5（國中小各年級適用）

			4. 鹼性水溶液：使藍色石蕊試紙不變色、紅色石蕊試紙變藍色。		
十三	三、水溶液 2. 水溶液的酸鹼性	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	單元三水溶液 【活動 2】水溶液的酸鹼性 2-3 自製酸鹼指示劑檢測水溶液的酸鹼性 ◎觀察 - 生活中紫色高麗菜變色的情形。 ◎提問 - 根據紫色高麗菜變色狀況，提出疑惑。 ◎蒐集資料 - 依照舊經驗或蒐集可以檢測水溶液酸鹼性質。 ◎假設 - 透過資料提出適當的假設。 ◎實驗 - 進行「自製紫色高麗菜汁辨識不同酸鹼水溶液的情形」的實驗。 ◎結果 - 記錄實驗結果。	觀察評量：觀察紫色高麗菜加入醋調味後顏色的變化。 實作評量：能進行利用紫色高麗菜汁辨識不同酸鹼水溶液的實驗。 發表評量：能理解植物汁液可以作為酸鹼指示劑的原因。 口語評量：能說出紫色高麗菜汁遇到不同酸鹼水溶液會出現的顏色變化。 態度評量：能積極參與小組實驗與討論。	◎科技教育 科 E4 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。 ◎資訊教育 資 E6 認識與使用資訊科技以表達想法。 ◎人權教育 人 E7 認識生活中不公平、不合理、違反規則和健康受到傷害等經驗，並知道如何尋求救助的管道。

		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。	◎討論 • (1)選擇的植物汁液分別滴入酸性、中性、鹼性水溶液時，水溶液的顏色有什麼變化？(2)選擇的植物汁液滴入水溶液後的顏色變化，可以判斷是哪一種酸鹼性質的水溶液嗎？(3)你選擇的植物汁液遇到不同酸鹼水溶液的顏色變化也一樣嗎？ ◎結論 • 有些植物汁液遇到酸鹼會產生不同顏色變化，但都有規律，可以作為酸鹼的指示劑。 ◎歸納 1. 與紫色高麗菜汁作用，顏色接近紫色的是中性水溶液，顏色變為偏紅色是酸性水溶液，顏色變為偏藍色或偏綠色的是鹼性水溶液。 2. 有些植物汁液遇到酸鹼會產生不同顏色變化，但都有規律性，可以作為酸鹼的指示劑。	
--	--	--	--	--

十四	三、水溶液 2. 水溶液的酸鹼性	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	單元三水溶液 【活動 2】水溶液的酸鹼性 2-4 混合水溶液的酸鹼性 ◎思考推論 • 延續前一個活動知道可以用很多方式來檢測水溶液酸鹼性。 ◎實驗 • 進行酸鹼水溶液混合後的酸鹼檢測。 ◎討論 • (1)自製酸鹼指示劑檢測後的酸性和鹼性水溶液混合後，水溶液顏色變化和酸鹼性有什麼關係？(2)如何判斷混合後的酸性或鹼性水溶液，再加入酸或鹼後，水溶液能不能接近中性？ ◎推廣發展 • 認識酸鹼在生活中的應用。 ◎歸納 1. 用酸鹼指示劑來檢驗酸性和鹼性水溶液混合的結果，混合液的酸鹼性會改變。 2. 強酸或是強鹼具腐蝕性，不可以直接碰觸沾到身體或衣物時，應該立即用大量清水沖洗，不可	發表評量：能理解酸性水溶液跟鹼性水溶液混合後，酸鹼性可能改變。 實作評量：能進行混合酸性和鹼性水溶液的實驗。 口語評量：1. 能說出利用酸性和鹼性水溶液互相作用的例子。2. 能說出使用強酸性和強鹼性水溶液應該注意的事項。 態度評量：能積極參與小組實驗與討論。	◎科技教育 科 E4 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。 ◎安全教育 安 E4 探討日常生活應該注意的安全。
----	---------------------	---	--	---	--

附件 2-5（國中小各年級適用）

		材儀器、科技設備及資源，進行自然科學實驗。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。	用酸鹼中和的方式，以免造成二次傷害。		
十五	三、水溶液 3. 水溶液的導電性	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。	單元三水溶液 【活動 3】水溶液的導電性 ●水溶液的導電性 ◎回想 - 回憶四年級電路好好玩的內容。 ◎提問 - 用 LED 取代燈泡作為電路的裝置，也可以測試物體是否具有導電性嗎？ ◎閱讀小知識 - 小知識——發光二極體（LightEmittingDiodeLED） ◎實驗 - 測試生活中不同水溶液的導電性。 ◎討論	發表評量：能理解水溶液除了具有酸鹼性之外，有些也具有導電性。 實作評量：能進行不同水溶液的導電性測試。 口語評量：能說出不同水溶液的導電性質。 態度評量：能積極參與小組實驗與討論。	◎科技教育 科 E4 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。

		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。	• (1)接通電路後，哪些水溶液比較容易使發光二極體發亮？(2)由實驗結果知道，水溶液除了酸鹼性，還有什麼性質？ ◎結論 • 食鹽水、小蘇打水和醋容易導電，糖水和純水不容易導電。水溶液的特性除了具有酸鹼性之外，有些也具有導電性。 ◎歸納 1. 可用通路時 LED 會亮的情形來檢測水溶液是否會導電。 2. 糖水是不好的導電物，食鹽水、醋和小蘇打水是好的導電物。		
十六	四、力與運動 1. 力的測量	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	單元四力與運動 【活動 1】力的測量 1-1 生活中的力 ◎觀察 • 球往上後，為什麼最後還是會往下掉？ ◎討論 • (1)球往下掉時，代表球可能受到什麼力的影響？(2)物體的重	發表評量：1. 能理解接觸力與非接觸力的定義。2. 能理解彈簧的特性及其可用來測試力量大小的原因。 實作評量：能準備不同的材料以進行測試力量的實驗。	◎性別平等教育性 E2 覺知身體意象對身心的影響。 ◎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。 ◎人權教育

		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。	量會受到什麼力的影響？受力的方向為何？ ◎解釋與分享 - 了解接觸力與非接觸力，並能分辨。 ◎實作 - 能設計驗證地球對物體的吸引力屬於非接觸力（超距力）。 ◎討論 (1)生活中還有哪些力必須接觸才能產生作用？(2)生活中還有哪些力不須接觸就可以產生作用？ ◎解釋 - 地球上的物體（含生物和非生物）會受到地球引力的作用，地球對物體的引力就是重力，也就是物體的重量。重力就是使物體會向下掉落的主要原因。 ◎歸納 - 生活中的力，有些須接觸到物體才能產生作用，屬於接觸力。不須接觸到物體就可以產	口語評量：1. 能說出接觸力與非接觸力的實例。2. 能說出測試力量的材料需要具備什麼特性。 態度評量：能積極參與小組實驗與討論。	人 E3 了解每個人需求的不同，並討論與遵守團體的規則。 人 E4 表達自己對一個美好世界的想法，並聆聽他人的想法。
--	--	--	--	--	--

			生力的作用，屬於非接觸力（超距力）。 1-2 測量力的大小 ◎分組討論 - 從舊經驗中思考，並分組討論可以選擇彈簧測量力的大小。 ◎閱讀小知識 - 小知識——彈性限度 ◎實驗 - 根據分組討論後的結果準備材料進行實作。		
十七	四、力與運動 1. 力的測量	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	單元四力與運動 【活動 1】力的測量 1-2 測量力的大小 ◎實作 - 進行「砝碼重量與彈簧長度的關係實驗」的實驗。 ◎結果 - 記錄實驗結果。 ◎討論 (1)根據紀錄表，當彈簧的長度呈現有規律變化後，每增加一個砝碼，彈簧會再伸長多少公分？(2)根據關係圖，彈簧的伸	觀察評量：能觀察拔河比賽的出力情形。 實作評量：1. 能進彈簧受力影響彈簧伸長量的實驗。2. 能進行模擬拔河的實驗。 發表評量：1. 能理解在彈性限度內，彈簧的伸長量跟受力成等比例。2. 能理解物體的運動會	◎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 E4 表達自己對一個美好世界的想法，並聆聽他人的想法。

附件 2-5 (國中小各年級適用)

		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語、文字、影像、繪圖或實物、科學名詞、	長量和砝碼的數量有什麼關係？(3)砝碼的重量可以毫無限制的增加嗎？為什麼？ ◎結論 - 在彈性限度內，砝碼的重量愈重，彈簧的伸長量就會愈長。 ◎延伸 - 除了利用彈簧及砝碼外，還有其他方法可以測量出用力的大小嗎？ ◎歸納 - 彈簧的伸長量和砝碼的重量成等比例增加，砝碼愈重，彈簧伸長量愈長（在彈性限度內）。 - 使用彈簧秤時不可以倒過來使用，使用前要歸零，且讀取刻度時眼睛要平視指針。 - 認識生活中有彈簧的秤重工具。 1-3 力的平衡 ◎觀察 - 拔河比賽的出力情形。 ◎討論	受到力的大小及方向影響。 口語評量：1. 能說出使用彈簧秤應該注意的事項。2. 能說出物體受到多個力作用可能發生哪些情形。 態度評量：能積極參與小組實驗與討論。	
--	--	---	--	---	--

		數學公式、模型等，表達探究之過程、發現或成果。	• 拔河比賽的隊伍分成甲、乙兩隊：(1)如果紅布條往甲隊移動，代表哪一隊用的力量大？(2)如果紅布條往乙隊移動，代表哪一隊用的力量大？(3)如果紅布條靜止不動，甲、乙哪一隊用的力量大？(4)甲、乙兩隊施力的方向都一樣嗎？ ◎準備 • 可以用什麼方法來模擬拔河比賽時，雙方用力的情形？ ◎實驗 • 進行「模擬拔河的實驗」。 ◎討論 • (1)在什麼情況下，迴紋針會往甲方或乙方移動？(2)在什麼情況下，迴紋針會靜止不動？(3)如果將拉力變成推力時，物體的運動狀況也會一樣嗎？ ◎結論 • 同一直線上，當物體受到大小不同，方向相反的拉力時，會往力量大的一方移動。若物體受到大小相同，方向相反的拉力時，物體會靜止不動。		
--	--	--------------------------------	--	--	--

			◎歸納 • 在同一直線上，當物體受到大小不同，方向相反的拉力時，會往力量大的一方移動。若物體受到大小相同，方向相反的拉力時，物體會靜止不動。		
十八	四、力與運動 2. 摩擦力	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。	單元四力與運動 【活動 2】摩擦力 2-1 摩擦力的大小 ◎觀察 • 物體移動的遠近和滾動狀況會受到地面粗糙或光滑的影響。 ◎提問 • 物體在粗糙或光滑的地面移動情形相同嗎？物體在粗糙或光滑的地面移動時，移動的距離會一樣嗎？ ◎蒐集資料 • 影響物體運動情形和移動距離的原因是什麼呢？ ◎假設 • 摩擦力的大小與接觸面有關。 ◎實驗	觀察評量：能觀察物體在粗糙及光滑地面的移動狀態。 實作評量：能進行不同接觸面，移動物體需要的力量大小比較實驗。 發表評量：能理解摩擦力對移動物體所需力量的影響。 口語評量：能說出摩擦力的定義。 態度評量：能積極參與小組實驗與討論。	◎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。

			• 進行「不同接觸面，移動物體需要的力量大小比較」的實驗。 ◎結果 • 記錄實驗結果。 ◎討論 • (1)接觸面光滑或粗糙時，用力的大小有什麼不同？(2)摩擦力的大小，和接觸面的材質有什麼關係？(3)根據實驗結果，如何將實驗獲得的概念與關係表示出來？ ◎結論 • 相同重量的物體，在粗糙和光滑接觸面的摩擦力不同。愈粗糙的接觸面，拉動的力量愈大，表示摩擦力愈大。 ◎歸納 • 相同重量的物體，在粗糙和光滑接觸面的摩擦力不同。愈粗糙的接觸面，拉動的力量愈大表示摩擦力愈大。		
--	--	--	--	--	--

十九	四、力與運動 2. 摩擦力	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。	單元四力與運動 【活動 2】摩擦力 2-2 生活中的摩擦力 ◎觀察 • 生活中有哪些增加或減少物體摩擦力的例子？ ◎提問 • 為什麼這樣設計？ ◎討論 • (1)使這些物品增加摩擦力的設計，對我們生活上有什麼幫助？(2)使這些物品減少摩擦力的設計，對我們生活上有什麼幫助？ ◎結論 • 利用增加或減少摩擦力可以讓生活更方便。 ◎歸納 • 有些物體增加摩擦力，雖然費力；但是能增加使用的便利性，例如：開塑膠瓶蓋。有些物體減少摩擦力，則能更省力，例如：推動購物車。	觀察評量：觀察生活中增加或減少物體摩擦力的例子。 發表評量：能理解可以透過改變摩擦力的方式使生活更安全、便利。 口語評量：能說出改變摩擦力的應用實例。 態度評量：能積極參與討論。	◎性別平等教育性 E11 培養性別間合宜表達情感的能力。
-----------	--------------------------	---	---	---	-------------------------------------

二十	四、力與運動 3. 運動狀態的快慢	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-B2 能了解科技及媒體的運用方式，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等，察覺問題或獲得	單元四力與運動 【活動 3】運動狀態的快慢 3-1 時間、距離和運動快慢的關係 ◎觀察 - 運動場上有許多人同時在賽跑。 ◎提問 - 有哪些方式可以比較誰跑得快或慢呢？ ◎討論 - 測量賽跑快或慢時，比賽的時間或距離都需要固定嗎？ ◎觀察 - 透過表格數據判讀速度快慢。 ◎結論 - 測量相同距離時，花費時間愈短就表示速度愈快；測量相同時間時，跑的距離愈長就表示速度愈快。 ◎討論 (1)數據紀錄表和長條圖兩者做比較，各有什麼特點呢？(2)數據紀錄表轉成長條圖時，橫	實作評量：能將時間跟距離的紀錄表格轉換成長條圖。 發表評量：1. 能理解在時間相同或距離相同時，如何比較速度。2. 能理解能量會轉換，但總能量不變。 口語評量：1. 能說比較動物速度的方法。2. 能說出能量轉換的實例。 態度評量：能積極參與討論。	◎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。 人 E6 覺察個人的偏見，並避免歧視行為的產生。 ◎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。
-----------	------------------------------	---	--	--	---

		有助於探究的資訊。 自-E-C3 透過環境相關議題的學習，能了解全球自然環境的現況與特性及其背後之文化差異。	軸、縱軸各表示什麼？要注意哪些事項？ ◎觀察 - 各種動物運動速度資料。 ◎提問 - 用怎樣的方式來比較這些動物的運動速度呢？ ◎歸納 - 測量相同距離時，花費時間愈短就表示速度愈快；測量相同時間時，所跑的距離愈長就表示速度愈快。 3-2 能量轉換與能量守恆 ◎觀察 - 從玩秋千經驗感受速度快慢。 ◎蒐集資料 - 能蒐集資料討論其他生活中的能量轉換實例。 ◎結論 - 能量可以轉換，轉換過程會耗損，但總量不變。 →在能量轉換的過程中，不論以何種能量表現，總能量都會保	
--	--	--	---	--

			持不變，這種總能量不變的狀態稱為「能量守恆」。 ◎歸納 1. 同一個物體，運動速度愈慢，表示它的動能愈小、運動速度愈快，動能也愈大。 2. 能量是可以轉換成不同形式的，最後總能量不會改變。		
二十一	四、力與運動 3. 運動狀態的快慢	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。	單元四力與運動 【活動 3】運動狀態的快慢 3-1 時間、距離和運動快慢的關係 ◎觀察 • 運動場上有許多人同時在賽跑。 ◎提問 • 有哪些方式可以比較誰跑得快或慢呢？ ◎討論 • 測量賽跑快或慢時，比賽的時間或距離都需要固定嗎？ ◎觀察 • 透過表格數據判讀速度快慢。 ◎結論	實作評量：能將時間跟距離的紀錄表格轉換成長條圖。 發表評量：1. 能理解在時間相同或距離相同時，如何比較速度。2. 能理解能量會轉換，但總能量不變。 口語評量：1. 能說比較動物速度的方法。2. 能說出能量轉換的實例。 態度評量：能積極參與討論。	◎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。 人 E6 覺察個人的偏見，並避免歧視行為的產生。 ◎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。

		自-E-B2 能了解科技及媒體的運用方式，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等，察覺問題或獲得有助於探究的資訊。 自-E-C3 透過環境相關議題的學習，能了解全球自然環境的現況與特性及其背後之文化差異。	• 測量相同距離時，花費時間愈短就表示速度愈快；測量相同時間時，跑的距離愈長就表示速度愈快。 ◎討論 • (1)數據紀錄表和長條圖兩者做比較，各有什麼特點呢？(2)數據紀錄表轉成長條圖時，橫軸、縱軸各表示什麼？要注意哪些事項？ ◎觀察 • 各種動物運動速度資料。 ◎提問 • 用怎樣的方式來比較這些動物的運動速度呢？ ◎歸納 • 測量相同距離時，花費時間愈短就表示速度愈快；測量相同時間時，所跑的距離愈長就表示速度愈快。 3-2 能量轉換與能量守恆 ◎觀察 • 從玩秋千經驗感受速度快慢。 ◎蒐集資料		
--	--	---	---	--	--

附件 2-5 (國中小各年級適用)

			• 能蒐集資料討論其他生活中的能量轉換實例。 ◎結論 • 能量可以轉換，轉換過程會耗損，但總量不變。 →在能量轉換的過程中，不論以何種能量表現，總能量都會保持不變，這種總能量不變的狀態稱為「能量守恒」。 ◎歸納 1. 同一個物體，運動速度愈慢，表示它的動能愈小、運動速度愈快，動能也愈大。 2. 能量是可以轉換成不同形式的，最後總能量不會改變。		
--	--	--	---	--	--

南投縣中州國民小學 115 學年度領域學習課程計畫

【第二學期】

領域/科目	自然	年級/班級	五年級，共 1 班
教師	五年級團隊	上課週/節數	每週 <u>3</u> 節， <u>21</u> 週，共 <u>63</u> 節

課程目標：

1. 認識星星有亮度的差異，且了解星座是人們將相鄰的星星加上一些假想線條連結成群，想像成神話中的人物、動物或器具，並給予適當的名字及相關故事。
2. 認識八大行星，且能知道行星和地球一樣，都會繞著太陽運行。
3. 操作觀測星星的方位和高度角，並知道星星在天空中的位置和星星升落的移動路徑。
4. 察覺北極星在天空中的位置幾乎不會改變，接近正北方，可用來辨認方位。
5. 認識燃燒三要素「可燃物」、「助燃物」和「達到燃點」，缺少其中一個要素，就不能燃燒。
6. 認識氧氣和二氧化碳及其特性。
7. 了解空氣和水是造成鐵生鏽的因素，及酸性的水溶液會加快鐵生鏽，並解防止鐵生鏽的方法。
8. 了解動物的身體構造不同，會有不同的運動方式。
9. 了解動物為了生存，具有覓食、避敵、社會性、傳遞訊息等行為。
10. 了解動物為了繁衍後代，具有不同的求偶方式及繁殖行為。
11. 運用動物不同的特徵進行分類。
12. 了解物體經由振動產生聲音。
13. 操作生活中常見的樂器，歸納影響聲音的大小、高低和音色的因素。
14. 運用樂器的發聲原理與構造，設計各種創意樂器。
15. 了解噪音的定義以及噪音對我們的影響，並知道可以防治噪音的方法。

教學進度	核心素養	教學重點	評量方式	議題融入/
------	------	------	------	-------

週次	單元名稱				跨領域(選填)
一	一、星星的世界 1. 認識星空	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。	單元一星星的世界 【活動 1】認識星空 1-1 星星知多少 ◎觀察 - 藉由課本第 12 頁的情境圖，引導學童仰望夜空時，注意觀察天空中的星星位置、明暗和顏色，並了解大部分星星都和太陽一樣是會自行發光、發熱的恆星。 ◎討論 - 不同地區關於星星的不同資料。 ◎延伸 - 其他有關星星和星座的資料。 →還找到哪些關於其他星星與星座傳說或資料？可以與全班同學一起分享。 ◎歸納 - 大部分星星是像太陽一樣會自行發光、發熱的恆星。 - 星星位置會隨季節變化而移動，古人由星星變化可掌握畜牧和農耕時節。	口語評量： - 能說出夜空中看到的星星大多是自行發光的恆星。 - 能說出有關星星和星座的傳說或故事。	◎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。 ◎原住民族教育 原 E6 了解並尊重不同族群的歷史文化經驗。 ◎資訊教育 資 E2 使用資訊科技解決生活中簡單的問題。 ◎多元文化教育 多 E3 認識不同的文化概念，如族群、階級、性別、宗教等。 多 E4 理解到不同文化共存的事實。 多 E6 了解各文化間的多樣性與差異性。 ◎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。

附件 2-5（國中小各年級適用）

					閱 E5 發展檢索資訊、獲得資訊、整合資訊的數位閱讀能力。 ◎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 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。 ◎國際教育 國 E4 了解國際文化的多樣性。
二	一、星星的世界 1. 認識星空	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-B2 能了解科技及媒體的運用方式，並從學習活動、日常經	單元一星星的世界 【活動 1】認識星空 1-2 星座與星星 ◎觀察 - 觀察天空中的星星看起來是怎樣的。 ◎閱讀小知識 - 星星的亮度。 ◎討論 - 星座命名和星座故事。	口語評量： - 能說出星星明暗的差異是因亮度不同。 - 能說出星座的由來。 - 能說出太陽系的行星與其圍繞太陽運轉的特性。	◎資訊教育 資 E2 使用資訊科技解決生活中簡單的問題。 ◎多元文化教育 多 E3 認識不同的文化概念，如族群、階級、性別、宗教等。 多 E4 理解到不同文化共存的事實。

		驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等，察覺問題或獲得有助於探究的資訊。	◎閱讀小知識 • 光年。 ◎提問 • 太陽系中有八大行星，行星各有什麼特色。 ◎蒐集資料 • 透過蒐集資料認識八大行星。 ◎閱讀小知識 • 透過蒐集資料認識月球。 ◎閱讀小知識 • 透過蒐集資料認識八大行星的特色。 ◎討論 • 知道太陽系的行星都繞著太陽運行。 ◎結論 →太陽系以太陽為中心，主要有水星、金星、地球、火星、木星、土星、天王星和海王星等八大行星組成，這些行星都是環繞太陽運行。在廣大且遙遠的太空中，還有更多和太陽一樣，會自己發光和發熱的恆星。 ◎歸納	4. 能說出太陽系八大行星的特色。	多 E6 了解各文化間的多樣性與差異性。 ◎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 E5 發展檢索資訊、獲得資訊、整合資訊的數位閱讀能力。 ◎戶外教育 戶 E3 善用五官的感知，培養眼、耳、鼻、舌、觸覺及心靈對環境感受的能力。
--	--	--	---	--------------------------	--

附件 2-5（國中小各年級適用）

			1. 人們將星星之間加上假想的線連起來，想像成不同的動物、人物或器具並加以命名，演變成現今的星座。 2. 國際天文聯合會（IAU）認定有八大行星，每個行星會圍繞太陽運行。 3. 除了地球以外，水星、金星、火星、木星、土星、天王星和海王星也都會圍繞太陽運行。 4. 太陽系中的八大行星各有特色。		
三	一、星星的世界 2. 觀測星空	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-B2 能了解科技及媒體的運用方式，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等，察覺問題或獲得有	單元一星星的世界 【活動 2】觀測星空 ◎討論 • 認識星空的方法。 ◎延伸 • 還有哪些觀測星星的方法。 ◎觀察 • 認識星座盤及星座盤上的各種標示。 ◎討論 • 星座盤上標示的功能。 →分組討論或查資料，星座盤上的標示分別有什麼功能？	口語評量： 1. 能說出星座盤上各種標示的功能。 2. 能說出戶外觀星的注意事項。 3. 能說出使用觀星軟體的注意事項 操作評量： 1. 能使用星座盤觀星。 2. 能利用電腦、平板或手機下載觀星軟體協助觀星。	◎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。 ◎科技教育 科 E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 ◎安全教育 安 E4 探討日常生活應該注意的安全。 ◎閱讀素養教育

		助於探究的資訊。 ◎操作 • 學習使用星座盤的方法。 ◎討論 • 利用星座盤和透明片找星星及星星的方位與高度角。 →3 月 8 日晚上 7 時從星座盤找到哪些星星或星座呢？ ◎操作 • 使用星座盤觀測北天星空。 ◎延伸 • 到戶外觀星時要準備的物品。 →想一想，到戶外觀星的注意事項。 ◎討論 • 觀星時的注意事項。 →想一想，夜晚觀星時還需要注意哪些事項？ ◎閱讀生活中的科學 • 認識各種觀星軟體。 ◎操作 • 練習學會使用觀星軟體。 ◎討論 • 使用觀星軟體的注意事項。		閱 E5 發展檢索資訊、獲得資訊、整合資訊的數位閱讀能力。 閱 E9 高年級後可適當介紹數位文本及混合文本作為閱讀的媒材。 ◎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 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。
--	--	--	--	--

			→利用觀星軟體練習尋找星座或星星時，也需要和星座盤一樣，需要注意日期、時間、方位和高度角嗎？為什麼？ ◎結論 →學會各種觀星方法後，利用晴朗無雲的夜晚，和家人到戶外練習觀星，看看夜空下找到了哪些星星或星座！ ◎歸納 1. 依據當天的日期、時刻轉動星座盤，星座盤上的橢圓形視窗所顯示的就是當時的星空。 2. 利用星座盤觀測星空時，調整好星座盤後，將星座盤盤面朝向自己，高舉到頭頂，星座盤上的北字對準北方。 3. 知道觀星時要攜帶的物品及注意事項。 4. 利用電腦、平板或手機觀星軟體，設定觀測的日期、時間或地點，就可以呈現當時的星空輔助觀星。	
--	--	--	--	--

四	一、星星的世界 3. 星星的移動	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-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	單元一星星的世界 【活動 3】星星的移動 3-1 星星的位置變化 ◎觀察 - 由觀察中發現問題。 ◎提問 - 觀察的過程中提出想知道的問題。 ◎蒐集資料 - 根據提問蒐集資料。 ◎假設 - 根據蒐集到的資料提出假設。 ◎實驗 - 利用星座盤記錄星星或星座的位置。 ◎結果 - 檢驗實驗結果是否支持假設？將結果記錄在習作中。 ◎討論 - 根據實驗結果進行討論。 (1)相同日期、不同時間，星星位置會改變嗎？ (2)移動方向和月亮、太陽一樣嗎？	口語評量： - 能說出星星在天空中的移動具有規律性會東升西落。 - 能說出在相同時間、地點而季節不同的夜晚，可以看到的亮星和星座不同。 - 能說出星星間的距離、星座形狀，不會隨時間改變。 操作評量： - 能利用星座盤記錄星星和星座的位置。 - 能藉由「四季認星歌」認識四季星空。	◎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 E5 發展檢索資訊、獲得資訊、整合資訊的數位閱讀能力。 ◎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 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。
---	--------------------------------	--	---	--	---

		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。	(3)選定的星星或星座的形狀會隨著時間而改變嗎？ ◎結論 - 根據實驗結果和討論獲得完整的結論。 ◎延伸 - 根據結論延伸討論。 ◎歸納 - 星星在天空中的移動具有規律性，會由東方向西方移動。 - 星座的形狀不會隨著時間而改變。 - 每小時移動的距離大約相同，星星與星星或星星與星座之間的距離也大約固定。 3-2 四季星空 ◎討論 - 不同季節看到的星空是否相同。 ◎操作 - 轉動星座盤看看不同季節能否看到相同的星空。 →轉一轉星座盤，找找看 6 月 21 日和 12 月 21 日晚上 9 時		
--	--	--	--	--	--

			的星空，這兩天都有辦法看到完整的北斗七星嗎？ → 星座和星星的位置會隨著時間移動，每天觀測到的星星位置都不大相同。不同季節的夜晚，看到的星座也不相同，我們可以利用看見的星座來推論季節。 → 利用星座盤或觀星軟體，查一查春、夏、秋、冬四季晚上九時天頂附近的星空，有什麼發現？ → 晚上看星星時，從天黑到半夜，當季星座會漸漸從東方地平線升起，半夜時到天頂（頭頂方向）附近的星座，稱為當季星座。在天空較無雲霧的情況下，從天黑到隔日天亮，可能有機會觀察到三個季節的星座。 ◎ 歸納 • 不同季節的夜晚，在相同時間、相同地點，可以看到的亮星和星座不大相同。		
--	--	--	--	--	--

五	一、星星的世界 3. 星星的移動	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-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 星星的世界 【活動 3】星星的移動 3-3 尋找北極星定方位 ◎觀察 - 觀察長時間曝光拍攝的星星移動照片。 ◎討論 - 圖中北極星的位置。 找一找，上圖中的北極星大概在哪个位置？ ◎觀察 - 找尋北極星在星座盤上的哪個位置。 ◎閱讀小知識 - 北極星的位置。 ◎提問 - 北極星不是一顆很亮的星，要怎麼尋找它。 ◎操作 春、夏季節利用北斗七星尋找北極星。 →在春、夏季節的夜晚，比較容易看到北斗七星。試試看，我們可以怎麼利用它來尋找北極星？	口語評量： - 能表達出北極星接近正北方且幾乎不隨時間移動，可用來辨別方向的特性。 - 能說出減少光害的方法。 操作評量：能利用北斗七星和仙后座來尋找北極星。	◎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 E5 覺知人類的生活型態對其他生物與生態系的衝擊。 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。 ◎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。 ◎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）。
---	--------------------------------	--	---	--	--

			→春、夏季節用北斗七星尋找北極星。 ◎操作 • 秋、冬季節利用仙后座尋找北極星。 →在秋、冬季節的夜晚，大部分時間不容易找到北斗七星。試試看，我們可以怎麼尋找北極星？ →秋、冬季節用仙后座尋找北極星。 ◎應用 • 一年四季都可以用北斗七星和仙后座尋找北極星嗎？ ◎延伸 • 過度使用照明設備產生光害，造成不易觀測星空。 ◎討論 • 如何減少光害。 →為了減少因過度照明產生的問題，世界各國採用各種作法降低光害，努力還給人們一個漂亮的星空。還有哪些是我們平時可以做好的事情呢？		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。
--	--	--	---	--	--

			◎歸納 1. 北極星的方位很接近正北方，位置幾乎不會隨著時間改變，因此可以用來辨別方向。 2. 一年四季中：春、夏兩季適合用北斗七星找北極星，秋、冬兩季適合用仙后座找北極星。 3. 因光害的影響而不易觀測星空，各國採用了各種方式降低光害，守護星空。		
六	二、認識燃燒與生鏽 1. 空氣與燃燒的關係	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	單元二認識燃燒與生鏽 【活動 1】空氣與燃燒的關係 1-1 空氣的組成 ◎提問 • 空氣的組成氣體及具有的特性。 ◎討論 • 空氣組成相關資料。 →(1)根據查到的資料，空氣中哪一種氣體最多？ (2)根據查到的資料，空氣中的各種氣體具有什麼共同特性？ ◎歸納	口語評量： 1. 能說出組成空氣的氣體與其特性。 2. 能說出燃燒物質需要空氣，隔絕空氣就無法燃燒。 3. 能說出燃燒三要素。 4. 能說出各類滅火器適用的火災類型。 操作評量： 1. 能進行燃燒需要空氣的實驗。	◎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。 ◎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。

	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習，培養與同儕溝通表達、團隊合作及和諧相處的能力。	• 空氣由各種不同的氣體所組成，不同氣體有相同也有不相同的特性。 1-2 燃燒需要空氣 ◎觀察 • 由觀察中發現問題。 ◎提問 • 觀察的過程中提出想知道的問題。 ◎蒐集資料 • 根據提問蒐集資料。 ◎假設 • 根據蒐集到的資料提出假設。 ◎實驗 • 空氣與燃燒的關係。 ◎閱讀小知識 • 實驗組和對照組。 ◎實驗 • 觀察蠟燭的燃燒情形。 ◎結果 • 檢驗實驗結果是否支持假設？將結果記錄在習作中。 ◎討論	2. 知道如何操作滅火器。	◎品德教育 品 E3 溝通合作與和諧人際關係。 ◎安全教育 安 E4 探討日常生活應該注意的安全。 安 E5 了解日常生活危害安全的事件。 ◎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 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。
--	---	---	----------------------	---

			• 能根據實驗結果進行討論。 →(1)怎樣能讓廣口瓶內快要熄滅的燭火繼續燃燒呢？ (2)實驗結果發現，廣口瓶內的燭火需要什麼才能繼續燃燒？ (3)各組若選用不同隔絕空氣的方式進行實驗，結果也一樣嗎？ ◎結論 • 根據實驗結果和討論獲得完整的結論。 →燃燒需要空氣，當隔絕空氣時，火就會熄滅；補入空氣後，能讓火繼續燃燒。 ◎歸納 • 物質燃燒需要空氣，隔絕空氣物質就無法燃燒。 1-3 燃燒與滅火 ◎提問 • 蠟燭燃燒的條件。 ◎結論 • 燃燒需要的條件。		
--	--	--	---	--	--

			→燃燒需要同時具備「可燃物」、「助燃物」和「達到燃點」三個條件，缺少其中一個條件，就不能燃燒，此三個條件稱為「燃燒三要素」。 →燃燒的三要素是可燃物、助燃物和達到燃點，只要移除或缺少其中一個條件，物質就無法燃燒，達到滅火的目的。還想到哪些示意圖可以表示燃燒或滅火與要素間的關係？並用來判斷生活中滅火的原理。 ◎延伸 • 根據資料的內容進行討論。 ◎討論 • 生活中的滅火例子。 →生活中還看過利用移除哪一個燃燒條件來滅火的情形？ ◎結論 • 根據討論內容進行資料處理，獲得完整的結論。 →燃燒三要素又稱「火三角」，能讓人知道一場大火		
--	--	--	---	--	--

附件 2-5（國中小各年級適用）

			所需要的成分，也是消防工作常用到的概念。 ◎歸納 1. 燃燒需要同時具備：可燃物、助燃物（氧氣）和溫度到達燃點三要素。缺少其中一個要素，就不能燃燒。 2. 降低溫度、隔絕空氣、移走可燃物，都是滅火的要領。 3. 認識滅火器及如何使用滅火器和適用的火災類型。		
七	二、認識燃燒與生鏽 2. 氧氣和二氧化的特性	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	單元二認識燃燒與生鏽 【活動 2】氧氣和二氧化的特性 2-1 氧氣和燃燒的關係 ◎討論 • 如何製造氧氣並檢驗氧氣的特性。 →蠟燭等物質燃燒時，都需要空氣中的氧氣幫助。讓我們來製造氧氣並檢驗氧氣能不能幫助燃燒？ →查詢到有關製造氧氣的資料。 ◎蒐集資料 • 蒐集有關製造氧氣的資料。	口語評量： 1. 能說出氧氣的特性。 2. 能說出氧氣在生活中的應用。 操作評量： 1. 能透過搜尋資料，知道製造氧氣的材料和方式。 2. 能製造並檢驗氧氣。	◎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。 ◎品德教育 品 E3 溝通合作與和諧人際關係。 ◎閱讀素養教育

		材儀器、科技設備及資源，進行自然科學實驗。	◎操作 • 氧氣的製造和檢驗。 ◎結果 • 製造氧氣和檢驗的結果。 ◎討論 • 實驗過程中的相關討論。 →(1)將點燃的線香放入廣口瓶中，燃燒的線香有什麼變化？ (2)將線香從瓶身拿出來時，線香的燃燒情形如何？ (3)從實驗結果，氧氣具有什麼性質呢？ ◎結論 →利用雙氧水加入金針菇可以加速產生氧氣，氧氣是一種無色、無味的氣體，可以幫助點燃的線香燃燒得更旺盛，具有助燃的特性，是一種助燃物。 →試試看，將氧氣的性質用示意圖表示出來。 ◎應用 • 氧氣在生活中的應用。 ◎討論		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 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。
--	--	------------------------------	--	--	---

			• 生活中運用氧氣的例子 →(1)醫院氧氣罩裡的氧氣濃度和一般空氣中的氧氣有什麼不同？ (2)生活中的哪些事物也會需要使用氧氣？ ◎歸納 1. 在自然狀態下，雙氧水會自行發生變化，產生氧氣。 2. 雙氧水中添加金針菇等催化劑物質，可以加速氧氣的產生。 3. 氧氣是一種無色、無味的氣體。 4. 點燃的線香放在氧氣瓶中，會使線香燃燒得更旺盛；氧氣具有幫助物質燃燒的特性，它是一種助燃物。 5. 氧氣在生活中有許多的應用，例如：讓生物呼吸、製成維生工具、幫助燃燒等。	
--	--	--	--	--

八	二、認識燃燒與生鏽 2. 氧氣和二氧化碳的特性	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-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。	單元二認識燃燒與生鏽 【活動 2】氧氣和二氧化碳特性 2-2 二氧化碳和燃燒的關係 ◎提問 - 製造和檢驗二氧化碳的方法。 ◎操作 - 二氧化碳的製造和檢驗。 ◎結果 - 製造二氧化碳和檢驗的結果。 ◎討論 - 實驗過程中的相關討論。 →(1)醋加入小蘇打粉製造出來的二氧化碳，有顏色嗎？有氣味嗎？ (2)將點燃的線香伸入廣口瓶中，線香燃燒有什麼變化？ (3)根據實驗結果，二氧化碳有什麼性質呢？ (4)你選擇的材料所製造出來的氣體，也和二氧化碳性質一樣嗎？ ◎結論	口語評量： - 能說出二氧化碳的特性。 - 能說出二氧化碳在生活中的應用。 - 能說出避免火災發生的方法及發生火災時可採取的措施。 - 能說出滅火器的滅火原理及其使用方法。 操作評量： - 能透過搜尋資料，知道製造二氧化碳的材料和方式。 - 能製造並檢驗二氧化碳。	◎品德教育 品 E3 溝通合作與和諧人際關係。 ◎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。 ◎安全教育 安 E4 探討日常生活應該注意的安全。 安 E5 了解日常生活危害安全的事件。 ◎防災教育 防 E1 災害的種類包含洪水、颱風、土石流、乾旱……。 防 E4 防災學校、防災社區、防災地圖、災害潛勢、及災害預警的內涵。 防 E5 不同災害發生時的適當避難行為。
---	---------------------------------------	---	---	--	---

		• 用醋加入小蘇打粉可以製造二氧化碳，二氧化碳是一種無色、無味的氣體，會使點燃的線香熄滅，不具有幫助物質燃燒的特性。 ◎應用 • 二氧化碳在生活中的用途。 ◎歸納 1. 可以用小蘇打粉和醋製造二氧化碳。 2. 二氧化碳具有無色、無味的特性。 3. 點燃的線香放進二氧化碳瓶中會熄滅，可得知二氧化碳具有不助燃的特性。 2-3 預防火災的發生 ◎提問 • 引起火災的原因。 ◎討論 • 知道火災預防的方法。 → 還有哪些方法可以避免火災發生呢？ ◎提問		
--	--	---	--	--

附件 2-5（國中小各年級適用）

			• 知道發生火災時可採取的措施。 ◎延伸 • 火災時，應有的行動。 ◎閱讀生活中的科學 • 認識滅火器及使用方法。 ◎應用 • 滅火器使用方法。 ◎歸納 1. 預防火災方法，例如：不在電暖器上烘衣服。 2. 火災發生時要依狀況採取適當的逃生方式。		
九	二、認識燃燒與生鏽 3. 空氣與生鏽的關係	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	單元二認識燃燒與生鏽 【活動 3】空氣與生鏽的關係 3-1 影響鐵生鏽的因素 ◎觀察 • 經由對周遭物品的生鏽觀察，延伸到對生鏽因素的探討。 ◎提問 • 造成戶外鐵製品生鏽的原因。 ◎閱讀小知識 • 變因。	口語評量： 1. 能說出鐵製品生鏽的原因。	◎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 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（國中小各年級適用）

		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-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。			
十	二、認識燃燒與生鏽 3. 空氣與生鏽的關係	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	單元二認識燃燒與生鏽 【活動 3】空氣與生鏽的關係 3-1 影響鐵生鏽的因素 ◎操作 - 酸性的水溶液對鋼棉生鏽的影響。 ◎結果 - 比較鋼棉生鏽的結果。 ◎討論 - 實驗過程中的相關討論。 →根據實驗結果，哪一組的鋼棉生鏽比較快？ 滴酸性的水溶液的鋼棉生鏽速度比較快。 ◎結論	口語評量： - 能說出防止鐵製品生鏽的方法。 - 能說出生鏽的鐵製品對生活的影響。 操作評量：能進行水、酸性水溶液影響鋼棉生鏽的實驗。	◎安全教育 安 E4 探討日常生活應該注意的安全。 安 E5 了解日常生活危害安全的事件。 ◎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 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。

		不同的論點、證據或解釋方式。 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。	- 鐵製品遇到酸性的水溶液比一般遇到水的生鏽速度快。酸性水溶液會加快鐵生鏽的速度。 ◎提問 - 鐵生鏽會用到哪一種氣體。 ◎操作 - 鐵製品生鏽和空氣中的氧氣有關。 ◎討論 - 實驗過程中的相關討論。 →鋼棉生鏽會消耗空氣中的哪一種氣體呢？ ◎結論 - 可以透過圖表的整理，發現蠟燭燃燒和鐵生鏽都需要氧氣。 ◎歸納 - 鐵製品使用一段時間如果沒有妥善維護，則會產生一些棕色易碎的物質，稱為「鐵鏽」。 - 鋼棉（鐵製品）生鏽時，需要水分和空氣。		
--	--	---	--	--	--

			3. 酸性的水溶液會使鐵生鏽的速度加快。 3-2 防止鐵生鏽的方法 ◎提問 • 生鏽帶來的影響。 ◎閱讀小知識 • 其他金屬的生鏽。 ◎蒐集資料 • 如何防止鐵製品生鏽。 ◎閱讀小知識 • 電鍍。 ◎結論 • 鐵製品在接觸水、酸和空氣的條件下容易生鏽。鐵鏽不但會影響物品美觀，也會縮短物品的使用年限，甚至造成危險。假如能隔絕造成生鏽的因素，就可以達到防鏽的目的。 ◎歸納 1. 除了鐵製品外，許多金屬也會和水及空氣作用，產生鏽蝕或變色的現象。例如：生活中常見的銅、鋁等金屬。		
--	--	--	---	--	--

			2. 生鏽的鐵製品不美觀、會縮短使用期限，而且容易被它割傷。 3. 可以利用鍍上合金、隔絕空氣、保持乾燥，三種主要原理來防鏽。		
十一	三、動物的生活 1. 動物的身體構造和運動	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-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。	單元三動物的生活 【活動 1】動物的身體構造和運動 1-1 動物的肌肉、骨骼和關節 ◎觀察 - 觀察課本情境圖中的動物。 ◎觀察 - 觀察人類身體構造與運動的關係。 ◎討論 - 手臂彎曲和伸直時肌肉的變化。 →手臂彎曲和伸直，摸一摸並觀察手臂內、外側肌肉有什麼變化？ ◎歸納 1. 人的手臂一條肌肉的兩端分別長在不同的骨骼上，兩塊骨	口語評量： 1. 能說出動物的運動方式與其身體構造相關。 2. 能說出肌肉、骨骼和關節如何聯合運動。 態度評量：能仔細觀察課本情境、圖照，從中發現不同動物其構造與運動方式也不同。	◎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。 ◎品德教育 品 EJU1 尊重生命。 ◎閱讀素養教育 閱 E5 發展檢索資訊、獲得資訊、整合資訊的數位閱讀能力。 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。 ◎戶外教育

		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。	骨骼間有關節，由關節處搭配產生彎曲或是伸直的動作。 2. 當手臂彎曲時，內側肌肉收縮，外側肌肉舒張；手臂伸直時，外側肌肉收縮，內側肌肉舒張。 3. 人體的運動，需要靠肌肉的收縮和舒張來控制骨骼和關節的移動，進而能產生不同的動作。 1-2 動物的構造和運動 ◎觀察 - 觀察大自然中各種動物的形態和運動方式。 ◎討論 - 動物的身體構造和運動方式的關係。 ◎觀察 - 沒有骨骼的動物如何運動。 ◎討論 - 動物的構造和運動方式。 →(1)所有的動物都有腳嗎？牠們的運動方式都相同嗎？		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。 ◎安全教育 安 E6 了解自己的身體。 安 E7 探究運動基本的保健。 ◎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。 ◎性別平等教育 性 E1 認識生理性別、性傾向、性別特質與性別認同的多元面貌。
--	--	---	---	--	--

			(2)這些動物的身體構造和運動方式，和我們人類有哪些相同的地方？有哪些不同的地方？ ◎結論 • 身體裡有骨骼和肌肉的動物，會利用肌肉收縮帶動骨骼來運動，身體裡沒有骨骼搭配肌肉的動物，各有其特殊的構造來幫助運動，運動方式也各不相同。 ◎歸納 1. 有肌肉、骨骼、關節的動物是由肌肉拉動骨骼完成運動，例如：狗、鳥、魚。 2. 身體裡有骨骼和肌肉的動物，會利用肌肉收縮帶動骨骼來運動，身體裡沒有骨骼搭配肌肉的動物，各有其特殊的構造來幫助運動，運動方式也各不相同。		
十二	三、動物的生活 2. 動物求生存的方式	自-E-A1 能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保持	單元三動物的生活 【活動 2】動物求生存的方式 2-1 動物的各種行為 ◎觀察	口語評量： 1. 能說出動物的哪些生存行為與其身體構造相關。	◎環境教育 環 E1 參與戶外學習與自然體驗，覺知自然環

		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	• 觀察課本情境圖中的動物。 ◎討論 • 討論各種動物的覓食方式。 →動物必須攝取食物才能獲得養分來維持生命，各種動物都有獨特的覓食方法。查一查資料，觀察動物怎樣覓食？再分組討論。 ◎延伸 • 動物覓食方式。 ◎討論 • 說說看，不同動物是怎麼覓食的呢？ →不同動物有不同的身體構造，這些身體構造能幫助牠們用不同的方式覓食。 ◎觀察 • 觀察各種動物保護自己的方式。 ◎討論 • 動物身體構造和避敵的關係。 →不同種類動物的避敵或禦敵方式和身體構造有什麼關係？	2. 能說出哪些動物具有社會性的行為。	境的美、平衡、與完整性。 環 E3 了解人與自然和諧共生，進而保護重要溼地。 ◎品德教育 品 EJU1 尊重生命。 ◎閱讀素養教育 閱 E5 發展檢索資訊、獲得資訊、整合資訊的數位閱讀能力。 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。 ◎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。 ◎性別平等教育 性 E1 認識生理性別、性傾向、性別特質與性別認同的多元面貌。 性 E10 辨識性別刻板的情感表達與人際互動。
--	--	---	--	----------------------------	--

		合作及和諧相處的能力。	◎結論 • 動物有不同保護自己的方式，透過鮮豔體色、保護色、堅硬外殼、身上的刺等方式保護自己。 ◎觀察 • 由觀察中發現問題。 ◎提問 • 由觀察過程中提出想知道的問題。 ◎蒐集資料 • 根據提問蒐集資料。 ◎假設 • 根據蒐集到的資料提出假設。 ◎實驗 • 觀察動物的行為。 ◎結果 • 檢驗實驗結果是否支持假設？將結果記錄在習作中。 →鬥魚會對鏡中的鬥魚出現威嚇的行為，實驗結果支持假設。 ◎討論		
--	--	--------------------	---	--	--

		• 根據實驗結果和討論獲得完整的結論。 → 鬥魚具有領域性，遇到競爭會出現敵對行為。動物為了生存，也會出現威嚇、避敵、禦敵、傳遞訊息、覓食和適應環境等行為。 ◎ 提問 • 哪些動物會分工合作。 ◎ 討論 • 蜜蜂分工的好處。 → 每種蜜蜂負責的工作都一樣嗎？這樣對蜜蜂家族有什麼好處？ ◎ 延伸 • 有社會性行為的動物。 ◎ 結論 • 蜜蜂的成員包含蜂后、雄蜂、工蜂。牠們各自有任務，像這樣彼此互相分工合作、共同生活的行為，就是蜜蜂社會性的行為。 ◎ 提問 • 不同動物傳遞訊息的方式。 ◎ 討論		
--	--	--	--	--

			• 動物傳遞訊息的好處。 →(1)動物為什麼要彼此傳遞訊息？對牠們生存有什麼幫助？ (2)根據查到的資料，其他動物是如何傳遞訊息？ ◎結論 • 動物為了生存，會利用各種方式讓自己生存下去。有覓食、避敵、分工合作、傳遞訊息等行為。 ◎歸納 1. 不同的動物有不同的覓食方式和避敵方式。 2. 有些動物具有領域性，遇到競爭會出現敵對行為，例如：鬥魚。 3. 蜜蜂彼此分工合作、各有任務、生活在一起，為社會性行為。 4. 動物具有傳遞訊息的能力可以幫助牠們生存。		
--	--	--	--	--	--

十三	三、動物的生活 2. 動物求生存的方式	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。	單元三動物的生活 【活動 2】動物求生存的方式 2-2 動物適應環境的方式 ◎觀察 • 動物適應環境的方式。 ◎討論 • 動物為適應環境而有遷移行為。 →除了受到環境溫度的改變影響外，有些動物會隨著季節的變化，遷移到適合的環境生長、覓食或繁殖。查一查資料，動物如何遷移？動物的遷移行為對生存有什麼幫助？ ◎閱讀生活中的科學 • 認識動物的牙齒與消化系統。 ◎探究 • 探索動物的行為與生存方式。 ◎歸納 1. 內溫動物會利用不同方式讓體溫維持在一定範圍，來適應	口語評量：能說出動物適應環境的方式。 態度評量：能仔細觀察圖片，發現動物會調節體溫以適應環境。	◎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。 環 E3 了解人與自然和諧共生，進而保護重要溼地。 ◎品德教育 品 EJU1 尊重生命。 ◎閱讀素養教育 閱 E5 發展檢索資訊、獲得資訊、整合資訊的數位閱讀能力。 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。 ◎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。 ◎性別平等教育
-----------	--------------------------------	---	--	--	---

		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；外溫動物則會利用外界環境來維持體溫。 2. 不同動物會因環境或季節影響，遷移到適合的環境生活，不同動物有不同適應環境的行為。		性 E1 認識生理性別、性傾向、性別特質與性別認同的多元面貌。 性 E10 辨識性別刻板的情感表達與人際互動。
十四	三、動物的生活 3. 動物延續生命的方式	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	單元三動物的生活 【活動 3】動物延續生命的方式 3-1 動物的求偶、繁殖和育幼行為 ◎提問 - 動物求偶的方式。 ◎討論 - 其他動物的求偶行為。 →查查看，其他動物還有哪些求偶行為呢？ ◎結論 - 不同動物的求偶方式都不同，有的利用聲音、光、舞蹈、氣味等方式來吸引異性，以達到雌雄交配及繁殖下一代的目的。 ◎提問 - 動物的繁殖方式。 ◎解釋 - 卵生。	口語評量： - 能說出卵生和胎生的差異。 - 能說出各種動物求偶、繁殖、育幼的行為。 操作評量：能整理表格，了解動物胎生與卵生的差異。	◎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。 ◎閱讀素養教育 閱 E5 發展檢索資訊、獲得資訊、整合資訊的數位閱讀能力。 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。 ◎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。 ◎性別平等教育

		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。	◎提問 - 人類胚胎如何發育生長。 ◎解釋 - 胎生。 ◎提問 - 卵生和胎生的差異。 ◎討論 - 卵生動物和胎生動物的差異。 →(1)卵生動物和胎生動物，胚胎的營養來源有什麼差異？ (2)卵生動物和胎生動物，所產下的寶寶數量有什麼差異？ (3)卵生動物和胎生動物從母體產出的方式，兩者有什麼不同？ (4)一般而言，動物產卵的數量會大於動物生寶寶的數量，這和適應生存有什麼關係？ ◎觀察 - 動物的育幼方式。 ◎討論 →(1)小袋鼠為什麼要待在袋鼠媽媽的育兒袋裡？ (2)查查看，還有哪些動物有育幼行為？		性 E1 認識生理性別、性傾向、性別特質與性別認同的多元面貌。 性 E10 辨識性別刻板的情感表達與人際互動。
--	--	--	--	--	---

附件 2-5（國中小各年級適用）

			◎歸納 1. 不同的動物有不同的求偶方式，動物求偶是為了雌雄交配、繁殖下一代。 2. 卵生動物從母體產出的方式是卵，胎生動物從母體產出的方式是小動物。卵生動物胚胎的養分來源是卵黃和蛋白，胎生動物胚胎的養分來源是母體的血液。 3. 有些動物產下後代後，為了讓寶寶能順利成長，會有各種不同的育幼行為。		
十五	三、動物的生活 3. 動物延續生命的方式	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	單元三動物的生活 【活動 3】動物延續生命的方式 3-2 親代與子代 ◎觀察 - 觀察狗狗的外形特徵。 ◎討論 - 如何判斷狗爸爸。 →說明你如何挑選狗爸爸的理由，推論看看。 →動物藉由交配來繁衍下一代，所以子代與親代的性狀具有某些相似性但也具有某些相異	口語評量： 1. 能說出自己與家人相似、相異的特徵。 2. 能說出進行二分法的分類標準。 操作評量：能利用二分法進行動物分類。	◎品德教育 品 E3 溝通合作與和諧人際關係。 ◎閱讀素養教育 閱 E5 發展檢索資訊、獲得資訊、整合資訊的數位閱讀能力。 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。 ◎戶外教育

		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。	性，可以藉由觀察不同的外形特徵來辨認。 ◎觀察 • 自己和家人的外貌特徵。 ◎延伸 • 比較自己和家人的特徵。 ◎歸納 1. 多數動物是由父母雙方的精子和卵子結合，再由受精卵發育為下一代。 2. 動物藉由交配來繁衍下一代，因此子代與親代的性狀具有某些相似性，但也具有某些相異性。 3-3 動物的分類 ◎提問 • 如何選擇分類標準。 ◎討論 • 課本圖片中動物的特徵。 →大象、獅子、袋鼠、龜、鴕鳥和企鵝，這些都是動物園裡的常客。我們可以根據這些動物不同的特徵、食性或習性來進行分類。查查看，除了下方圖片旁描述的常見特徵、食性、		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。 ◎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。 ◎性別平等教育 性 E10 辨識性別刻板的情感表達與人際互動。 性 E11 培養性別間合宜表達情感的能力。
--	--	---	---	--	--

			習性外，你還有哪些發現？我們來練習這些動物的分類。 ◎閱讀小知識 • 二分法。 ◎歸納 • 利用動物的共同特徵和差異性，以二分法將常見的動物進行分類。		
十六	四、聲音與樂器 1. 認識聲音三要素	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-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	單元三動物的生活 【活動 1】認識聲音三要素 1-1 聲音的大小 ◎觀察 • 生活中不同的聲音。 ◎討論 • 物體振動和聲音大小的關係。 ◎操作 • 用大小不同力量使物體振動。 ◎討論 • 振動和聲音大小的關係。 →(1)怎樣讓同一物體，產生大小不同的聲音？ (2)物體振動時會產生聲音，振動的大小會影響發出聲音的大小嗎？ ◎結論	口語評量： 1. 能說出物體振動會產生聲音。 2. 能說出振動的大小與音量的大小的關聯性。 3. 能說出影響樂器發出高低不同聲音的因素。 操作評量： 1. 能運用大小不同的力量，讓物體發生不同的振動。 2. 能操作樂器，讓其發出高低不同聲音。	◎科技教育 科 E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 ◎閱讀素養教育 閱 E10 中、高年級：能從報章雜誌及其他閱讀媒材中汲取與學科相關的知識。

		備及資源，進行自然科學實驗。自-E-B2 能了解科技及媒體的運用方式，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等，察覺問題或獲得有助於探究的資訊。 自-E-C2 透過探索科學的合作學習，培養與同儕溝通表達、團隊合作及和諧相處的能力。	• 聲音的大小也稱為「音量」。輕輕敲物體，物體的振動小，發出的聲音比較小；用力敲物體，物體的振動大，發出的聲音也比較大。 ◎歸納 1. 聲音的大小就稱為音量。 2. 物體振動小，發出的聲音小；物體振動大，發出的聲音大。 1-2 樂器聲音的高低 ◎觀察 • 由觀察中發現問題。 ◎提問 • 觀察的過程中提出想知道的問題。 ◎實驗 • 鐵琴聲音高低。 ◎討論 • 根據實驗結果進行討論。 →(1)比較敲擊左側最長琴鍵和敲擊右側最短琴鍵，哪個發出的聲音低？ (2)琴鍵長短和產生的聲音高低有什麼關係？	
--	--	---	---	--

附件 2-5（國中小各年級適用）

			◎結論 - 根據實驗結果和討論獲得完整的結論。 →琴鍵產生振動而發出聲音。當敲擊較長的琴鍵時，琴鍵的振動較慢，發出的聲音較低；當敲擊較短的琴鍵時，琴鍵的振動較快，發出的聲音則較高。 ◎延伸 - 除了鐵琴，找其他樂器觀察。 →大家分組找一些不同的樂器來觀察，模仿鐵琴探討的模式，找出樂器是怎樣發出高低不同的聲音？		
十七	四、聲音與樂器 1. 認識聲音三要素	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-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	單元三動物的生活 【活動 1】認識聲音三要素 1-2 樂器聲音的高低 ◎觀察 - 觀察烏克麗麗的構造。 ◎操作 - 烏克麗麗聲音高低實驗。 ◎討論 - 影響烏克麗麗聲音高低的因素。 ◎結論	口頭評量：能說出影響樂器發出高低不同聲音的因素。 操作評量：能操作樂器，讓其發出高低不同聲音。	◎科技教育 科 E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 ◎閱讀素養教育 閱 E10 中、高年級：能從報章雜誌及其他閱讀媒材中汲取與學科相關的知識。

		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。	• 彈撥烏克麗麗時，弦粗、弦鬆、弦長，音較低；弦細、弦緊、弦短，音較高。 ◎觀察 • 觀察直笛的構造。 ◎操作 • 直笛聲音高低實驗。 ◎閱讀小知識 • 空氣柱。 ◎討論 • 空氣柱長短和聲音高低的關係。 →(1)直笛內空氣柱的長短會影響吹奏時聲音的高低嗎？ (2)吹直笛空氣柱的長短不同時，哪個發出的聲音高？哪個發出的聲音低？ ◎結論 • 用手按住直笛的笛孔數愈多，直笛內的空氣柱愈長，發出的聲音愈低；手按住直笛的笛孔數愈少，直笛內的空氣柱愈短，發出的聲音愈高。 ◎統整 • 利用表格統整歸納。		
--	--	--	--	--	--

			◎歸納 1. 鐵琴琴鍵的長短會影響聲音的高低。敲長鍵，發出的聲音低；敲短鍵，發出的聲音高。 2. 彈撥烏克麗麗的弦時，弦的粗細、長短、鬆緊會影響聲音的高低。弦長、鬆、粗，發出的聲音低；弦短、緊、細，發出的聲音高。 3. 吹直笛時空氣柱的長短會影響聲音高低。空氣柱長，發出的聲音低；空氣柱短，發出的聲音高。		
十八	四、聲音與樂器 1. 認識聲音三要素	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-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	單元三動物的生活 【活動 1】認識聲音三要素 1-3 聲音的音色 ◎觀察 - 觀察不同樂器的外觀以及其發出的不同聲音。 ◎提問 - 樂器可以區分為哪幾類。 ◎討論 - 樂器的音色。 →(1)不同樂器演奏同一首歌曲時，聲音聽起來相同嗎？	口語評量： 1. 能說出不同樂器音色不同的原因。 2. 能說出「聲音三要素」。 態度評量：能認真參與「猜猜我是誰」遊戲的討論。	◎科技教育 科 E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 ◎閱讀素養教育 閱 E10 中、高年級：能從報章雜誌及其他閱讀媒材中汲取與學科相關的知識。

		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-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。	(2)播放一小段歌曲，你能分辨使用了哪些樂器來伴奏嗎？ ◎結論 • 聲音的音色。 ◎提問 • 如何辨別是誰在說話。 ◎操作 • 「猜猜我是誰」遊戲討論。 ◎討論 • 每個人的音色不大相同。 →(1)為什麼能夠分辨出是哪一位同學在說話？ (2)班上同學「說同一句話，唱同一首歌」，他們的聲音聽起來相同嗎？ ◎結論 • 聲音的大小稱為「響度」或是「音量」。所以當物體振動愈大，表示響度大。聲音的高低稱為「音調」，所以當發出聲音的物體愈短、細、緊，表示音調愈高。發出聲音的物體各有獨特的發音特性稱為「音色」。我們可以辨別班上同學的聲音，是因為每個人的音色都不同。聲音的大	
--	--	--	--	--

			小、高低和音色，稱為「聲音三要素」。 ◎歸納 1. 不同的樂器，可能會因為演奏的方式、外形構造或材質等因素，發出具有不同特色的聲音，這種特色稱為「音色」。 2. 聲音的「大小」、「高低」和「音色」，稱為「聲音三要素」。		
十九	四、聲音與樂器 1. 認識聲音三要素	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-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	單元三動物的生活 【活動 1】認識聲音三要素 1-4 規畫設計簡易樂器 ◎規畫 - 規畫設計簡易樂器。 ◎資料整理 - 將蒐集到的資料與想法整理成表格。 ◎製作 - 製作簡易樂器。 ◎結論 - 和同學合作，利用各種材料，模仿前面樂器的製作方法，開始製作簡易樂器。 ◎展示分享	口語評量： 1. 能說出自製簡易樂器的構想、過程和心得。 2. 能發表自製簡易樂器使用的材料。 操作評量： 1. 能自行規畫設計出簡易樂器。 2. 能自己製作出簡易樂器。	◎環境教育 環 E16 了解物質循環與資源回收利用的原理。 ◎科技教育 科 E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 ◎閱讀素養教育 閱 E10 中、高年級：能從報章雜誌及其他閱讀媒材中汲取與學科相關的知識。

		材儀器、科技設備及資源，進行自然科學實驗。 自-E-B2 能了解科技及媒體的運用方式，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等，察覺問題或獲得有助於探究的資訊。 自-E-C2 透過探索科學的合作學習，培養與同儕溝通表達、團隊合作及和諧相處的能力。	• 分享自製簡易樂器。 ◎討論 • 分享作品與心得。 →(1)經過作品展示，我可以提出自己的樂器優點在哪裡嗎？ (2)跟同學分享彈奏樂器時，自己的心情如何？ ◎結論 • 利用生活中的各種材料可以製作成樂器，除了減少廢棄物的產生外，還可以驗證所學的聲音原理，與同學組隊成樂團或樂隊演奏，或和同學交流，一起享受學習科學的樂趣。 ◎歸納 • 能自製簡易樂器，並與同學交流分享製作過程的想法和心得。		
二十	四、聲音與樂器 2. 噪音與防治	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。	單元三動物的生活 【活動 2】噪音與防治 2-1 認識噪音 ◎觀察 • 可以藉由課本情境圖或生活舊經驗中提出問題。	口語評量： 1. 能說出噪音的定義、類型。 2. 能說出噪音對生活的影響與其對人體造成的危害。	◎品德教育 品 E1 良好生活習慣與德行。 ◎安全教育 安 E5 了解日常生活危害安全的事件。

		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	◎討論 - 聽過哪些令人不舒服的聲音。 →除了聽起來舒服的聲音，你還有聽過哪些聲音呢？ →什麼樣的聲音聽起來是非常不舒服的？ ◎閱讀小知識 - 噪音。 ◎討論 - 討論有關噪音定義的問題以及噪音對人體造成之危害。 →一般常用來測量音量的儀器稱為分貝計，音量的單位是分貝；當音量愈大測出的分貝數愈高。我國的噪音管制法是依照場合不同而有不同分貝的噪音標準。相關資訊也可以上行政院環境部網站查閱。噪音對生活會有什麼影響呢？ →生活環境中常出現各種雜亂的高音、低音。要檢測音量是否過大，可用分貝計或利用手機下載相關應用軟體來測量。 ◎結論 - 噪音對身體的影響。	3. 能說出減少噪音的方法。 操作評量：能操作分貝計或用手機應用軟體，測量音量的大小。	◎閱讀素養教育 閱 E10 中、高年級：能從報章雜誌及其他閱讀媒材中汲取與學科相關的知識。 ◎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。
--	--	---	---	---	--

		材儀器、科技設備及資源，進行自然科學實驗。自-E-B2 能了解科技及媒體的運用方式，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等，察覺問題或獲得有助於探究的資訊。 自-E-C1 培養愛護自然、珍愛生命、惜取資源的關懷心與行動力。	→處於 70 分貝的環境中，會覺得心情煩躁、緊張、無法專心，並影響學習，若長期處於 85 分貝以上的環境中，則可能會使聽力受損。 ◎歸納 • 生活中有各種不同的聲音，有的聽起來令人感到舒服，有的聲音聽起來不舒服，而依據噪音管制法定義，音量超過噪音管制標準就是噪音。 2-2 噪音防治 ◎觀察 • 可以藉由課本情境圖或生活舊經驗中提出問題。 ◎提問 • 如何進行隔音實驗。 ◎蒐集資料 • 根據提問蒐集資料。 ◎假設 • 根據蒐集到的資料提出假設。 ◎實驗 • 利用分貝計測量音量的大小。 ◎結果	
--	--	--	--	--

			• 用分貝計測量阻隔前後的結果。 → 用手機測量分貝的應用軟體，測量隔音前後的分貝數值。 ◎ 討論 • 實驗過程中的相關討論。 → (1) 阻隔前後，聲音的音量有明顯的改變嗎？ (2) 我的設計跟大家有什麼差異？和同學討論與口頭發表。 ◎ 結論 • 使用具有許多細小孔洞的材質或者是透過關閉門窗等方法，發現聲音可以被阻隔，達到降低音量的效果，我們可以善用這些噪音的防治方法提高我們的生活品質。 ◎ 閱讀生活中的科學 • 生活中的回聲應用。 ◎ 歸納 1. 生活中的噪音防治：工程進行時加圍牆隔音、高架橋的路邊設隔音牆、進行高度噪音的工作時		
--	--	--	---	--	--

			（例如：使用電鑽時），戴隔音耳罩保護耳朵。 2. 阻隔發聲的物品，測得的音量降低。		
二十一	四、聲音與樂器 2. 噪音與防治	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	單元三動物的生活 【活動 2】噪音與防治 2-1 認識噪音 ◎觀察 • 可以藉由課本情境圖或生活舊經驗中提出問題。 ◎討論 • 聽過哪些令人不舒服的聲音。 →除了聽起來舒服的聲音，你還有聽過哪些聲音呢？ →什麼樣的聲音聽起來是非常不舒服的？ ◎閱讀小知識 • 噪音。 ◎討論 • 討論有關噪音定義的問題以及噪音對人體造成之危害。 →一般常用來測量音量的儀器稱為分貝計，音量的單位是分貝；當音量愈大測出的分貝數愈高。我國的噪音管制法是依	口語評量： 1. 能說出噪音的定義、類型。 2. 能說出噪音對生活的影響與其對人體造成的危害。 3. 能說出減少噪音的方法。 操作評量：能操作分貝計或用手機應用軟體，測量音量的大小。	◎品德教育 品 E1 良好生活習慣與德行。 ◎安全教育 安 E5 了解日常生活危害安全的事件。 ◎閱讀素養教育 閱 E10 中、高年級：能從報章雜誌及其他閱讀媒材中汲取與學科相關的知識。 ◎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。

		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-B2 能了解科技及媒體的運用方式，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等，察覺問題或獲得有助於探究的資訊。	照場合不同而有不同分貝的噪音標準。相關資訊也可以上行政院環境部網站查閱。噪音對生活會有什麼影響呢？ →生活環境中常出現各種雜亂的高音、低音。要檢測音量是否過大，可用分貝計或利用手機下載相關應用軟體來測量。 ◎結論 • 噪音對身體的影響。 →處於 70 分貝的環境中，會覺得心情煩躁、緊張、無法專心，並影響學習，若長期處於 85 分貝以上的環境中，則可能會使聽力受損。 ◎歸納 • 生活中有各種不同的聲音，有的聽起來令人感到舒服，有的聲音聽起來不舒服，而依據噪音管制法定義，音量超過噪音管制標準就是噪音。 2-2 噪音防治 ◎觀察	
--	--	--	---	--

		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。	• 可以藉由課本情境圖或生活舊經驗中提出問題。 ◎提問 • 如何進行隔音實驗。 ◎蒐集資料 • 根據提問蒐集資料。 ◎假設 • 根據蒐集到的資料提出假設。 ◎實驗 • 利用分貝計測量音量的大小。 ◎結果 • 用分貝計測量阻隔前後的結果。 →用手機測量分貝的應用軟體，測量隔音前後的分貝數值。 ◎討論 • 實驗過程中的相關討論。 →(1)阻隔前後，聲音的音量有明顯的改變嗎？ (2)我的設計跟大家有什麼差異？和同學討論與口頭發表。 ◎結論 • 使用具有許多細小孔洞的材質或者是透過關閉門窗等方法，發		
--	--	---	--	--	--

附件 2-5（國中小各年級適用）

			現聲音可以被阻隔，達到降低音量的效果，我們可以善用這些噪音的防治方法提高我們的生活品質。 ◎閱讀生活中的科學 • 生活中的回聲應用。 ◎歸納 1. 生活中的噪音防治：工程進行時加圍牆隔音、高架橋的路邊設隔音牆、進行高度噪音的工作時（例如：使用電鑽時），戴隔音耳罩保護耳朵。 2. 阻隔發聲的物品，測得的音量降低。		
--	--	--	---	--	--

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。