

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	六年級，共 2 班
教師	六年級教學團隊	上課週/節數	每週 3 節， 21 週，共 63 節

課程目標：

1. 認識大氣中水的各種形態，例如：雲、霧、雨、雪、露、霜等天氣現象的成因。
2. 了解大自然中水循環的過程，察覺水循環與天氣變化之間的關係。
3. 判讀衛星雲圖，了解當時的天氣狀況。
4. 認識地面天氣圖中的符號，例如：高氣壓、低氣壓、等壓線和各種方面符號及其代表的意義。
5. 判讀衛星雲圖和地面天氣圖之間的關聯，了解冷鋒、滯留鋒通過臺灣對天氣的影響。
6. 認識颱風的天氣符號、颱風路徑圖及颱風警報發布概況表，且認識颱風所帶來的災害及如何做好防颱工作。
7. 認識物質的性質會隨溫度不同而改變、物質熱脹冷縮的現象並了解其運用。
8. 了解傳導、對流以及輻射及其生活運用，和了解生活中保溫與散熱的方法，並藉此解決生活周遭的問題。
9. 認識流水作用對地表形貌的影響，察覺河段上游、中游與下游有不同的地貌和彎曲河流中的凸岸與凹岸有不同的地貌。
10. 察覺岩石、礦物在生活中的應用。
11. 認識岩石風化作用，了解土壤是岩石風化後產生的碎屑及生物遺體腐化分解後的物質。
12. 知道指北針固定指向南北方向的原因是磁針與地磁相互作用的結果。
13. 認識通電的漆包線圈會產生磁性使指北針的指針偏轉。
14. 察覺影響電磁鐵磁力強弱的因素為何。
15. 知道電磁鐵和一般磁鐵有哪些相同或不同的性質，和電磁鐵在日常生活中的影響。

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（一至五／七至九年級適用）

一	一、多樣的天氣變化 1. 天氣中的水	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。	單元一多樣的天氣變化 【活動 1】天氣中的水 1-1 雲和霧 ◎觀察 - 複習水的三態變化，並發現地球上的水存在於海洋、湖泊、河川等地方。 ◎發現問題 - 你知道有哪些形態的水呢？ ◎蒐集資料 - 空氣中的水蒸氣是如何變成雲和霧？ ◎實驗 - 進行模擬水蒸氣凝結成雲和霧實驗。 ◎討論 - 雲和霧都看得見，它們是水蒸氣嗎？ - 將瓶口上的冰袋拿走後，錐形瓶瓶口內會出現什麼現象？ - 根據實驗結果，雲和霧是怎麼形成的？ - 實驗材料或作法有哪些需要調整的地方？ - 各組的實驗方法都能使水蒸氣凝結形成雲和霧嗎？ - 實驗模擬的結果，可以解釋大自然雲霧是如何形成的嗎？ ◎結論 - 空氣中的水蒸氣是由肉眼看不見的微小粒子所組成的，而且會不斷運動，當氣溫降低時，水蒸氣會遇冷附著在灰塵微小顆粒上，凝結成小水滴或冰晶，形成飄浮在高空中的雲，飄浮在地面附近則形成霧。 ◎歸納 - 水除了存在於海洋、河川、湖泊外，大氣中也含有水，大部分以氣態呈現，但有時會變成小水滴或冰晶。 - 當氣溫降低時，空氣中的水蒸氣遇冷附著在灰塵微小顆粒上變成小水滴或冰晶，飄浮在空中就形成雲。 - 當氣溫降低時，空氣中的水蒸氣遇冷附著在灰塵微小顆粒上變成小水滴，飄在地面附近就形成霧。	觀察評量：觀察生活中雲和霧。 發表評量：雲和霧形成的原因。 口語評量：能說出影響雲霧形成的因素。	◎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 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。 ◎品德教育 品 E3 溝通合作與和諧人際關係。
---	----------------------------------	--	---	---	--

二	一、多樣的天氣變化 1. 天氣中的水	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。	單元一多樣的天氣變化 【活動 1】天氣中的水 1-1 雲和霧 ◎觀察 - 複習水的三態變化，並發現地球上的水存在於海洋、湖泊、河川等地方。 ◎發現問題 - 你知道有哪些形態的水呢？ ◎蒐集資料 - 空氣中的水蒸氣是如何變成雲和霧？ ◎實驗 - 進行模擬水蒸氣凝結成雲和霧實驗。 ◎討論 - 雲和霧都看得見，它們是水蒸氣嗎？ - 將瓶口上的冰袋拿走後，錐形瓶瓶口內會出現什麼現象？ - 根據實驗結果，雲和霧是怎麼形成的？ - 實驗材料或作法有哪些需要調整的地方？ - 各組的實驗方法都能使水蒸氣凝結形成雲和霧嗎？ - 實驗模擬的結果，可以解釋大自然雲霧是如何形成的嗎？ ◎結論 - 空氣中的水蒸氣是由肉眼看不見的微小粒子所組成的，而且會不斷運動，當氣溫降低時，水蒸氣會遇冷附著在灰塵微小顆粒上，凝結成小水滴或冰晶，形成飄浮在高空中的雲，飄浮在地面附近則形成霧。 ◎歸納 - 水除了存在於海洋、河川、湖泊外，大氣中也含有水，大部分以氣態呈現，但有時會變成小水滴或冰晶。 - 當氣溫降低時，空氣中的水蒸氣遇冷附著在灰塵微小顆粒上變成小水滴或冰晶，飄浮在空中就形成雲。 - 當氣溫降低時，空氣中的水蒸氣遇冷附著在灰塵微小顆粒上變成小水滴，飄在地面附近就形成霧。	觀察評量：觀察生活中雲、霧、雨、雹、雪、露和霜。 發表評量：雲、霧、雨、雹、雪、露和霜形成的原因。 操作評量：能製造雲和霧。 口語評量：能說出影響雲、霧、雨、雹、雪、露和霜形成的因素。	◎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 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。 ◎品德教育 品 E3 溝通合作與和諧人際關係。
---	----------------------------------	--	---	--	--

附件 2-5 (一至五／七至九年級適用)

			1-2 雨、雹、雪、露和霜 ◎觀察 除了雲和霧外還有雨、雪、露、霜等天氣現象。		
三	一、多樣的天氣變化 1. 天氣中的水	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-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。	單元一多樣的天氣變化 【活動 1】天氣中的水 1-2 雨、雹、雪、露和霜 ◎蒐集資料 - 從舊經驗和搜集資料中，知道露和霜的形成溫度不同。 ◎假設 - 透過資料能提出適當的假設。 ◎實驗 - 能設計實驗去驗證假設是否為正確的。 ◎討論 - 露的形成和空氣中的水蒸氣有什麼有關係？ - 實驗模擬結果，可以解釋春、秋季清晨看到葉片上的露水是如何形成的嗎？ - 霜的形成與空氣中的水蒸氣有什麼關係？ - 實驗模擬結果，可以解釋寒冷冬季或高山上的結霜現象嗎？ ◎結論 - 當氣溫較低時，空氣中的水蒸氣，會附著在物體表面凝結成小水滴，稱為「露」。當氣溫低於 0℃ 時，空氣中的水蒸氣，會附著在物體變成冰晶，稱為「霜」。 ◎歸納 - 當小水滴直接掉落，或者冰晶掉落時會融化成水後掉落地面，形成「雨」；如果冰晶在掉落地面的過程中沒有融化，而是直接落到地面，形成「雪」。 - 當氣溫較低且高於 0℃ 時，空氣中的水蒸氣，會附著在物體表面凝結成小水滴，稱為「露」。 - 當氣溫較低且低於 0℃ 時，空氣中的水蒸氣，會附著在物體變成冰晶，稱為「霜」。 1-3：大自然的水循環	發表評量：知道露和霜形成的原因。 操作評量：能製造露和霜。 口語評量：能說出影響露和霜形成的因素。	◎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 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 E6 了解我國是海洋國家，強化臺灣海洋主權意識。 海 E10 認識水與海洋的特性及其與生活的應用。 ◎品德教育 品 E3 溝通合作與和諧人際關係。

附件 2-5 (一至五／七至九年級適用)

			◎觀察 - 水是造成天氣變化的主要因素，水以固態液態、氣態在空氣中和地表不斷的循環，產生多變的天氣現象 ◎結論 - 地表上的水遇熱後會蒸發變成水蒸氣，當溫度不同時，會形成小水滴或冰晶，變成雲、霧、雨、雪、露、霜等不同形態，有些降落地面，有些滲入地下，最後匯集流入大海中。溫度的變化使水不斷重複蒸發、凝結、凝固及融化，這個過程就稱為水循環。 ◎歸納 - 地表上的水遇熱後會蒸發變成水蒸氣，當溫度不同時，會形成小水滴或冰晶，變成雲、霧、雨、雪、露、霜等不同形態，有些降落地面，有些滲入地下，最後匯集流入大海中。溫度的變化使水不斷重複蒸發、凝結、凝固及融化，這個過程就稱為水循環。		
四	一、多樣的天氣變化 2. 天氣圖與天氣變化	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。	單元一多樣的天氣變化 【活動 2】天氣圖與天氣變化 2-1 認識衛星雲圖 ◎觀察 - 水蒸氣在高空形成雲，在氣象報告中，常以衛星雲圖的圖層分布情況，解說近期可能的天氣變化。觀察這兩張不同時間的衛星雲圖，你有什麼發現？ ◎討論 - 根據上面兩張衛星雲圖，臺灣上方的雲層有什麼變化？ - 根據衛星雲圖，有雲層的地方可能出現什麼天氣狀況？ ◎結論 - 中央氣象局根據長期的衛星雲圖觀察紀錄中，能了解雲層的厚薄以及雲層的分布狀況，進而預測未來幾天的天氣狀況。 ◎歸納 - 中央氣象局根據長期的衛星雲圖觀察紀錄中，能了解雲層的厚薄以及雲層的分布狀況，進而預測未來幾天的天氣狀況。	觀察評量：觀察氣象報告的衛星雲圖。 發表評量：能發表衛星雲圖和地面天氣圖的關係，還有地面天氣圖的符號與意義。 口語評量：能說出衛星雲圖、地面天氣圖與天氣的關係。	◎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 E8 認識天氣的溫度、雨量要素與覺察氣候的趨勢及極端氣候的現象。 ◎海洋教育 海 E10 認識水與海洋的特性及其與生活的應用。 ◎品德教育 品 E3 溝通合作與和諧人際關係。 ◎資訊教育 資 E3 應用運算思維描述問題解決的方法。

			2-2 認識地面天氣圖 ◎觀察 - 除了透過衛星雲圖了解雲層分布之外，也會依據氣象觀測資料繪製成地面天氣圖，來分析天氣狀況。 ◎提問 - 觀察這張地面天氣圖你有什麼發現？ ◎討論 - 依據民國 112 年 6 月 15 日 18 時地面天氣圖上各種符號及位置訊息，當時臺灣附近的天氣情形如何？ ◎結論 - 地面天氣圖是將觀測到的氣象資料繪製在地圖上，用以分析等壓線、高氣壓、低氣壓等天氣系統。 ◎歸納 - 地面天氣圖是將觀測到的氣象資料繪製在地圖上，用以分析等壓線、高氣壓、低氣壓等天氣系統。 2-3 氣團與鋒面 ◎觀察 - 透過課本圖片觀察不同季節，臺灣分別受到什麼氣團的影響。 ◎提問 - 當冷氣團和暖氣團相接觸，在交界處會形成「鋒面」，什麼是鋒面呢？到什麼氣團的影響。 ◎討論 - 如何判斷冷鋒或暖鋒的移動方向？ - 滯留鋒較常出現在臺灣的哪兩個季節交替的時候？ - 依據地面天氣圖，臺灣附近的冷鋒位置，不同時間有什麼變化？ - 依據地面天氣圖可以推論，臺灣的氣溫會有什麼變化？ - 依據上方衛星雲圖和地面天氣圖疊合的資料： - 鋒面的位置和雲量的分布有什麼關係？ - 此時臺灣可能的天氣狀況是怎樣呢？ ◎結論 - 認識地面天氣圖與衛星雲圖是相關的。		
--	--	--	---	--	--

附件 2-5（一至五／七至九年級適用）

			◎歸納 1. 認識地面天氣圖的符號或名詞，並了解其意義與影響的天氣狀況。 2. 冷鋒出現時，氣溫會降低；暖鋒出現時，氣溫則會升高。當滯留鋒出現，常造成陰雨綿綿的天氣。 3. 在同一時間會出現可互相對應的地面天氣圖和衛星雲圖。		
五	一、多樣的天氣變化 3. 認識颱風	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-C1 培養愛護自然、珍愛生命、惜取資源的關懷心與行動力。	單元一多樣的天氣變化 【活動 3】認識颱風 3-1 颱風來了 ◎觀察 - 判讀颱風在衛星雲圖和地面天氣圖上所傳達的天氣訊息。 ◎蒐集資料 - 上網查詢颱風的相關資料。 ◎討論 1. 衛星雲圖上，不同地方的雲量都相同嗎？ 2. 地面天氣圖上，颱風中心的氣壓數值比外圍其他地方高或低？ 3. 颱風剛形成時的位置在海洋或陸地呢？ 4. 杜蘇芮颱風從形成到消失，強度是如何變化的？ ◎結論 - 認識地面天氣圖與衛星雲圖是相關的。 ◎歸納 1. 臺灣附近幾乎每年都會有颱風，當颱風侵襲臺灣時，天氣會產生劇烈的變化。 2. 「颱風」是由熱帶性低氣壓發展而來的，常在潮溼、高溫的熱帶海洋上形成。 3. 認識地面天氣圖上的颱風符號。 4. 每年夏秋兩季，常有颱風在臺灣附近形成，可透過中央氣象局查詢歷史颱風的資訊，例如：衛星雲圖、地面天氣圖、颱風路徑圖、颱風警報發布概況表等。 5. 學習判讀颱風相關圖表所傳達的天氣訊息，例如：衛星雲圖、地面天氣圖、颱風路徑圖、颱風警報發布概況表等。	觀察評量：能觀察颱風動態。 發表評量：能發表防颱計畫。 口語評量：能說出颱風可能帶來的影響。 態度評量：能與同學討論颱風對臺灣的影響。	◎環境教育 環 E8 認識天氣的溫度、雨量要素與覺察氣候的趨勢及極端氣候的現象。 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。 ◎品德教育 品 E3 溝通合作與和諧人際關係。 ◎資訊教育 資 E3 應用運算思維描述問題解決的方法。 ◎海洋教育 海 E6 了解我國是海洋國家，強化臺灣海洋主權意識。 海 E10 認識水與海洋的特性及其與生活的應用。 ◎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、

附件 2-5（一至五／七至九年級適用）

			3-2 颱風的災害與防颱準備 ◎觀察 • 日常生活中的遇到颱風的經驗。 ◎討論 • 颱風來襲時，哪一種情形或影響讓你印象最深刻？ ◎結論 • 隨時關注颱風動態，做好防颱準備，減少災害的影響。 ◎歸納 1. 颱風來臨前，可以透過新聞報導、中央氣象局網站或 App、撥打 166 或 167 等，來關注颱風的訊息。 2. 颱風侵襲臺灣時，會帶來許多災害，如強風、豪雨、土石流等，但豐沛的雨量也可增加水庫蓄水量。 3. 透過氣象資訊隨時關注颱風的動向，提早最好好防颱準備，才能減少颱風帶來災害。		及災害預警的內涵。 防 E5 不同災害發生時的適當避難行為。 ◎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。
六	二、熱對物質的影響 1. 物質受熱後的變化	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。	單元二熱對物質的影響 【活動 1】物質受熱後的變化 1-1 物質性質的改變 ◎觀察 • 由食物受熱經驗談起。 ◎討論 1. 如何判斷物質受熱後性質是否改變？ 2. 物質的形態或性質改變，受到什麼因素影響？ ◎結論 • 生活中許多物質受熱後冷卻的形狀、顏色、體積、形態等性質改變，而且無法復原。有些物質的性質沒有改變，只有受熱時形態會改變，但受熱後冷卻又恢復原狀。 ◎歸納 1. 食物受熱後，顏色、形狀、軟硬……均會改變。 2. 有些物質受熱後其性質會改變且無法再變回原來的性質，例如：雞蛋。有些物質受熱後其性質不會改變，例如：巧克力。 1-2 物質受熱後體積的變化	觀察評量：觀察物質受熱後性質的改變。 發表評量：能說出有些物質的性質會隨溫度改變。 操作評量：能操作物體受熱時的體積變化。 口語評量：能說出如何判斷液體會熱漲冷縮。	◎品德教育 品 E3 溝通合作與和諧人際關係。 ◎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。

附件 2-5 (一至五／七至九年級適用)

			◎觀察 • 物體受熱後，除了形態改變外，還有哪些變化呢？體積會變化嗎？ ◎提問 • 根據觀察內容提出問題。 ◎蒐集資料 • 從舊經驗和蒐集資料中，知道有些物質受熱時會膨脹，遇冷時會收縮。 ◎假設 • 透過資料能提出適當的假設。 ◎實驗 • 能設計實驗去驗證液體的熱脹冷縮。 ◎討論 1. 溫度改變會使容器中的水變多或減少嗎？如何判斷？ 2. 溫度改變對水的體積有影響嗎？如何判斷？ 3. 根據實驗結果，如何解釋溫度計紅色液體上升或下降的原理？ ◎結論 • 大部分液體受熱時，體積會膨脹變大，遇冷時體積會收縮變小。		
七	二、熱對物質的影響 1. 物質受熱後的變化	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。	單元二熱對物質的影響 【活動 1】物質受熱後的變化 1-2 物質受熱後體積的變化 ◎觀察與提問 • 溫度變化時，液體的體積會改變，那麼氣體呢？ ◎實驗 • 能設計實驗去驗證氣體的熱脹冷縮。 ◎討論 1. 什麼原因造成錐形瓶的瓶口氣球形狀改變？ 2. 溫度升高或降低時，會使瓶內空氣體積產生什麼變化？ ◎結論 • 當氣體受熱時，體積會膨脹，遇冷時體積會縮小。 ◎推廣應用 • 仔細觀察生活中你還看過哪些利用熱脹冷縮的應用實	觀察評量：觀察生活中有關固體、氣體熱漲冷縮的情況或應用。 操作評量：能設計和操作固體、氣體會熱漲冷縮。 口語評量：觀察如何判斷固體、氣體會熱漲冷縮。	◎品德教育 品 E3 溝通合作與和諧人際關係。 ◎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。

附件 2-5 (一至五／七至九年級適用)

			例呢？ ◎觀察與提問 - 溫度改變時，液體和氣體的體積會改變，那麼固體呢？ ◎實驗 - 能設計實驗去驗證液體的熱脹冷縮。 ◎討論 - 溫度高或低會影響銅球能不能穿過銅環嗎？ - 有什麼方法可以讓加熱後的銅球再穿過銅環呢？ - 溫度的高低會使銅球的體積產生什麼變化？ ◎結論 - 從實驗中發現，將銅球加熱後，銅球無法穿過金屬環，體積變大；將銅球冷卻後，銅球可以穿過金屬環，體積變小。 ◎歸納 - 大部分的液體、氣體、固體受熱時，體積會膨脹；遇冷時，體積會縮小，這種性質稱為熱脹冷縮。		
八	二、熱對物質的影響 2. 熱的傳播方式	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。	單元二熱對物質的影響 【活動 2】熱的傳播方式 ◎觀察 - 由生活經驗認識熱傳導的傳熱方式。 ◎提問 - 熱是如何傳播的？ ◎實驗 - 設計的熱傳導的實驗 ◎討論 - 加熱鋁箔盤，為什麼鋁箔盤上的蠟油會熔化？ - 蠟熔化順序和蠟燭加熱的位置有什麼關係？ ◎結論 - 對物質加熱時，熱會從加熱的位置，往四面八方傳播。熱藉由接觸物質方式，從溫度高的地方傳向溫度低的地方，這種固體主要的熱傳播方式稱為傳導。 ◎歸納 - 由接觸物質的方式，從高溫傳向低溫的地方，這種傳熱方式稱為傳導。	觀察評量：能觀察生活中熱傳導的狀況。 操作評量：能設計操作熱傳導與熱對流的實驗。 口語評量：能說出熱傳導與熱對流的情形。	◎品德教育 品 E3 溝通合作與和諧人際關係。 ◎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。

附件 2-5（一至五／七至九年級適用）

			2. 生活中有許多物品是應用熱傳導速度的不同而製作的，例如：煮開水的水壺底部是金屬做的，握把是非金屬做的。 2-2 熱的對流 ◎觀察 - 觀察熱在水中如何傳播。 ◎蒐集資料 - 上網找找看造成液體流動的資料 ◎實驗 - 設計液體熱對流的實驗。 ◎討論 - 加熱過程中，將碎茶葉加入水中的目的是什麼？ - 加熱的位置不同，產生的熱對流情形有什麼差異？ - 這個現象和熱在水中的傳播有什麼關係？ ◎結論 - 水受熱時，茶葉隨著較熱的水從底部上升，到達上方時，溫度較低，會往底部移動，形成循環，這種熱傳播現象稱為對流。		
九	二、熱對物質的影響 2. 熱的傳播方式	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-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。	單元二熱對物質的影響 【活動 2】熱的傳播方式 2-2 熱的對流 ◎提問 - 熱在空氣中會如何傳播。 ◎實驗 - 設計氣體熱對流的實驗。 ◎討論 - 加熱或降溫過程中，瓶中加入煙的目的是什麼？ - 溫度高或低對氣體的流動有什麼影響？ ◎結論 - 熱空氣會上升，冷空氣會下降，形成循環，這種熱傳播現象稱為對流。 ◎歸納 - 水受熱時，由受熱的底部向上移動，到了上方溫度稍降，又會流向底部。	觀察評量：能觀察生活中熱對流和熱輻射的狀況。 發表評量：能說出生活中熱輻射的狀況。 操作評量：能設計操作熱對流的實驗。 口語評量：能說出熱對流與熱輻射的傳熱方式。	◎品德教育 品 E3 溝通合作與和諧人際關係。 ◎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。 ◎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。

附件 2-5 (一至五／七至九年級適用)

			2. 受熱的水上下流動，使整鍋的水都熱了，這種熱的傳播方式稱為「對流」。 3. 空氣透過熱空氣上升 冷空氣下降的方式傳遞熱。 4. 冷氣機應放置在屋內的上方位置，利用冷空氣下降，熱空氣上升的方式使屋內空氣較快冷卻。 5. 電暖器放到屋內下方位置，是利用熱空氣上升的方式使屋內較快升溫。 2-3 熱的輻射 ◎觀察 - 由生活經驗認識太陽的傳熱方式。 ◎解釋 - 陽光的熱不靠任何物質傳遞，即可進行熱的傳播這種熱的傳播方式稱為「輻射」。 ◎歸納 1. 陽光的熱不需要經過任何物質即可進行傳播，這種方式稱為輻射。 2. 生活中爐火、電暖器等也會運用輻射的方式傳熱。		
十	二、熱對物質的影響 3. 保溫與散熱	自自-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。	單元二熱對物質的影響 【活動 3】保溫與散熱 3-1 保溫 ◎觀察 - 查詢生活中減少或增加熱的傳播方法。 ◎歸納 1. 不同材料的保溫效果不同。 2. 生活中許多保溫的器具和物品，都是利用減少熱的傳播來達到保溫的效果。 3-2 散熱 ◎觀察 - 生活中有哪些散熱的方法。 ◎結論 - 善加利用學習過的各種熱的傳播方式，可以幫助我們的生活更加舒適便利。 ◎歸納	觀察評量：能觀察經濟植物在人類生活中的應用。 發表評量：能發表經濟植物與生活的關係。 口語評量：能說出生活中可能和植物相關的發明。 態度評量：能培養愛護植物的態度。	◎品德教育 品 E3 溝通合作與和諧人際關係。 ◎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。 ◎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。

附件 2-5 (一至五／七至九年級適用)

			只要掌握熱的傳播方式，可以控制保溫或散熱，讓生活更便利。		
十一	三、變動的大地 1. 流水的作用	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。	單元三變動的大地 【活動 1】流水的作用 1-1 流水改變大地樣貌 ◎觀察 - 連續的大雨過後山上的許多泥沙和石頭被流水帶到山下。 ◎提問 - 根據觀察內容提出問題。 ◎實驗 - 能設計實驗去驗證流水對不同坡度土堆的影響。 ◎討論 - 留在土堆高處的材料和沖刷下來的材料，有什麼不同？ - 流水在不同坡度會影響泥、砂、石頭侵蝕、搬運和堆積嗎？ - 實驗結果和流水影響地表的情形相同嗎？ ◎結論 - 流水因為侵蝕、搬運和堆積的作用，對地形景觀產生影響，而水量大小和坡度大小也會導致土堆產生不同變化。 ◎歸納 - 流水有侵蝕、搬運和堆積等作用。 - 流量小、坡度小時，只能搬走泥沙、小石頭堆積在近處，出現淺淺的水溝紋。 - 流量大、坡度大時，可搬走較大的石頭，堆積在遠處且出現較深、較寬的水溝紋。	觀察評量：大雨後，地形的變化。 發表評量：能說出一場大雨後山坡的土石可能滑落。 操作評量：能設計操作證實水能帶走土石。 口語評量：能說出流水具有侵蝕、搬運和堆積等作用。	◎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。 ◎防災教育 防 E1 災害的種類包含洪水、颱風、土石流、乾旱……。 ◎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）。
十二	三、變動的大地 1. 流水的作用	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	單元三變動的大地 【活動 1】流水的作用 1-2 河流的地形 ◎觀察 - 觀察河流各段景觀都相同嗎？ ◎討論 - 河流上游、中游及下游的流水速度不同，造成哪些地	觀察評量：能觀察河道是彎曲的。 發表評量：能說出河道凹處與凸處的侵蝕狀況不同。 操作評量：能設計操作驗證河道凹處	◎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。 ◎海洋教育

附件 2-5（一至五／七至九年級適用）

		同的論點、證據或解釋方式。	形變化？ 2. 為什麼河流上游、中游、下游河床上的堆積物不同呢？ ◎解釋 - 流水具有侵蝕、搬運和堆積作用因而改變了地表形貌，形成了各種不同的景觀。 ◎觀察 - 河道有凹岸、凸岸，造成河道彎曲。 ◎實驗 - 能設計實驗去驗證河流地形受流水的影響。 ◎討論 - 比較直線河道和彎曲河道受到流水作用有什麼不同？ - 河道彎曲對河道兩旁的泥、砂、石頭有什麼影響？ - 彎曲河道兩旁砂的變化各是受到流水哪些作用？ ◎結論 - 河道凹岸的水流速度較快，侵蝕作用較強，使河岸往後退縮。河道凸岸的水流速度較慢，堆積作用較強，泥沙容易堆積在此，使河岸向外凸出。 ◎歸納 - 流水對地表具有侵蝕搬運和堆積作用，因此塑造出各種不同的地形景觀。 - 上游：流水最湍急，侵蝕、搬運作用最旺盛，堆積作用最弱。 - 中游：流速較慢，侵蝕、搬運作用也弱些，但堆積作用比上游強 - 下游：流速最慢，侵蝕、搬運作用最弱，堆積作用最旺盛。	和凸處的侵蝕狀況不同。 口語評量：能說出河道凹處和凸處的水流速不同導致侵蝕狀況不同。	海 E15 認識家鄉常見的河流與海洋資源，並珍惜自然資源。 ◎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。
十三	三、變動的大地 1. 流水的作用	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。	單元三變動的大地 【活動 1】流水的作用 1-3 海岸地形 ◎推廣應用 - 藉由觀察海岸地形了解海水也會對地形產生各種不同的景觀。 ◎討論 - 什麼原因造成各種海岸地形景觀？不同海岸地形的堆	觀察評量：能觀察到臺灣各種天然災害。 發表評量：能說出曾遇過的天然災害。 口語評量：能說出遇到天然災害時的	◎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。 ◎海洋教育 海 E10 認識水與海洋的特性

附件 2-5 (一至五／七至九年級適用)

			積物都相同嗎？ ◎歸納 - 海水也能對地形產生各式各樣的景觀 1-4 認識天然災害與防災避難 ◎觀察 - 臺灣有哪些天然災害。 ◎蒐集資料 - 利用網站搜尋「臺灣天然災害」。 ◎討論 - 為什麼當風和水的量變大、變多或缺少時，都會形成天然災害？ ◎延伸 - 面對各種類型的天然災害，當警報發布時，如果家裡附近有危險，知道要到哪裡防災避難嗎？ ◎歸納 - 大家平時做好各種水土保持工作，並認識各種防災避難方式，降低天然災害造成的損害。	應變。 態度評量：能仔細聆聽同學分享天然災害的情形。	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。 ◎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。 ◎資訊教育 資 E3 應用運算思維描述問題解決的方法。
十四	三、變動的大地 2. 岩石與礦物	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。	單元三變動的大地 【活動 2】岩石與礦物 2-1 認識岩石 ◎觀察 - 發現各種地形景觀所看到的岩石都不盡相同。 ◎解釋 - 岩石形成過程不同，可以分成三大類。 ◎歸納 - 依據岩石形成過程，可以把岩石分成火成岩、沉積岩、變質岩三大類。 2-2 礦物 ◎觀察 - 觀察岩石外觀上的特徵。 ◎解釋 - 教師說明岩石是由一種或一種以上的礦物所構成的。 ◎觀察	觀察評量：觀察生活中各種岩石與礦物。 口語評量：能說出岩石與礦物的定義。 態度評量：能仔細觀察與愛惜岩石與礦物。	◎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。 ◎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。

附件 2-5（一至五／七至九年級適用）

			1. 觀察、辨認礦物外觀上的特徵。 2. 各種礦物外觀和硬度都不相同。 ◎提問 - 根據觀察內容提出問題。 ◎蒐集資料 - 從舊經驗和蒐集資料中，知道有些礦物的硬度有所不同。 ◎假設 - 透過資料能提出適當的假設。 ◎實驗 - 能設計實驗去驗證礦物的抵抗磨損的程度。 ◎討論 - 不同礦物的硬度相同嗎？ - 礦物的硬度大小和抵抗磨損程度有什麼關係？ ◎結論 - 任何兩種不同的礦物互相刻劃，硬度較硬的礦物可以在硬度較軟的礦物表面刮出凹痕，表示這兩種礦物的硬度並不相同。 ◎歸納 - 不同的礦物具有不同的特徵，可依據礦物的形狀、顏色、光澤、氣味、硬度等特徵來辨認礦物。 - 硬度是礦物抵抗磨損的能力。兩種礦物互相刻劃，硬度較小的會被劃出痕跡。 2-3 岩石、礦物的應用 ◎推廣發展 - 討論岩石、礦物被應用在日常生活中的用途。 ◎歸納 - 岩石、礦物和我們的生活息息相關。		
十五	三、變動的大地 3. 土壤與化石	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。	單元三變動的大地 【活動 3】土壤與化石 3-1 風化與土壤 ◎觀察 戶外的岩石經過一段時間，會慢慢碎裂變成土壤。 ◎解釋	觀察評量：觀察生活中的土壤。 發表評量：能發表什麼是化石。 態度評量：能與同學討論土壤和化石	◎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 人 E3 了解每個人需求的不

附件 2-5（一至五／七至九年級適用）

			• 認識風化作用。 ◎推廣 • 探討土壤的重要。 ◎討論 1. 土壤和生物之間有哪些密切的關係？ 2. 如果沒有岩石和土壤，生物的生存會受到什麼影響？ ◎歸納 1. 土壤是岩石經過風化作用後變成碎屑，和生物遺體腐化分解後的物質混合，經過長時間的作用而形成。 2. 地表是由岩石和土壤組成的，植物由根吸收土壤裡的礦物質，動物也間接攝取這些維持生命的物質。 3-2 化石 ◎觀察 • 你看過動植物的化石嗎？ ◎解釋 • 了解什麼是化石。 ◎討論 • 動植物形成化石後，和原來的樣子有哪些相同或不同的地方呢？ ◎歸納 • 化石是古代生物的遺骸或遺跡。	的資料。	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。 ◎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。
十六	四、奇妙的電磁世界 1. 指北針與地磁	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。	單元四 奇妙的電磁世界 【活動 1】指北針與地磁 ◎觀察 • 生活中常利用指北針來辨認方位，為什麼指針會固定指向南、北方位？ ◎提問 • 指北針的指針是用什麼材料做的為什麼都會指向南北？ ◎實驗 • 進行磁鐵對指北針的影響實驗。 ◎討論 1. 拿磁鐵靠近指北針時，為什麼會出現相斥和相吸的現象？	觀察評量：觀察指北針能指出方位。 發表評量：能說出利用指北針指出方位。 口語評量：能說出指北針可以指出方位與地磁有關。	◎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 人 E3 了解每個人需求的不同，並討論與遵守團體的規則。 ◎資訊教育 資 E3 應用運算思維描述問題解決的方法。 ◎閱讀素養教育 閱 E10 中、高年級：能從報

附件 2-5 (一至五／七至九年級適用)

			2. 靜止後懸空或漂浮的磁鐵 N、S 極和指北針的性質相同嗎？ ◎提問 • 這樣的結果與兩根磁鐵靠近所產生的現象相同嗎？ ◎結論 • 指針會受磁鐵的吸引或排斥，應該是小磁鐵 ◎觀察 • 仔細觀察指北針的指針，除了指向南北以外，還看到了什麼。 ◎提問 • 把磁鐵懸空或漂浮在水面上，靜止時磁鐵的 N 極也會指向北方嗎？ ◎結論 • 指北針的指針和懸掛的磁鐵，一樣都會受到地磁的影響，產生互相吸引或排斥的現象，因為指北針是磁鐵做的。 ◎歸納 1. 由實驗結果可以證明「指北針的指針是磁鐵做的」。 2. 指北針受地磁的影響而指向南北方。 3. 地磁 N 極靠近地理南極，地磁 S 極靠近地理北極。		章雜誌及其他閱讀媒材中汲取與學科相關的知識。
十七	四、奇妙的電磁世界 2. 神奇的電磁鐵	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。	單元四 奇妙的電磁世界 【活動 2】神奇的電磁鐵 2-1 通電產生磁力 ◎觀察 • 介紹奧斯特發現電流磁效應的故事及其影響。 ◎實驗 • 進行電流對指北針的影響實驗。 ◎討論 • 什麼原因造成指北針偏轉？ ◎實驗 • 觀察電流的方向及電線的位置，對於指北針指針偏轉的影響。 ◎討論 1. 什麼原因造成指北針偏轉的方向改變？ 2. 指北針偏轉的方向，受到什麼因素影響？	觀察評量：能觀察電能使指北針的指針偏轉。 發表評量：能說出電能產生磁的資料。 操作評量：能操作發現通電電線會使指北針的指針偏轉。 口語評量：能說出通電電線擺放位置不同則指北針的指針偏轉方向不同。	◎資訊教育 資 E3 應用運算思維描述問題解決的方法。

			◎結論 - 通電的線圈會產生磁性，使指北針的指針產生偏轉，改變電池擺放方向後，會改變線圈的磁極，使指針偏轉方向不同。 ◎歸納 - 通電的電線附近會產生磁場，使得指北針的指針產生偏轉。 - 改變電池的擺放方向指針偏轉的方向會不同，表示這也可以改變磁場。 - 改變電線放於指北針的上方或下方，指針偏轉的方向會不同，表示磁場也可因此而改變。		
十八	四、奇妙的電磁世界 2. 神奇的電磁鐵	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。	單元四 奇妙的電磁世界 【活動 2】神奇的電磁鐵 2-2 通電的線圈 ◎觀察 - 許多電器用品內有繞圈的漆包線，漆包線可以代替電線嗎？ ◎發現問題 - 漆包線作成的線圈通電後，會產生磁場嗎？ ◎實驗 - 進行通電線圈吸引指針和迴紋針的實驗。 ◎討論 - 將通電的線圈靠近指北針時，什麼原因使指針偏轉？ - 通電的漆包線圈能吸起迴紋針嗎？可能原因是什麼？ ◎結論 - 通電的線圈會產生磁性，使指北針的指針產生偏轉。通電後的線圈靠近迴紋針時，卻無法吸起迴紋針。當改變電流的方向後，再將通電的線圈靠近迴紋針時，仍然無法吸起迴紋針。 ◎歸納 - 用漆包線作成的線圈通電後也會使指北針的指針偏轉。 - 通電的線圈也具有磁場。 2-3 電磁鐵的特性	觀察評量：能觀察馬達中有線圈。 操作評量：能操作發現通電線圈能使指北針的指針偏轉。 口語評量：能說出通電的線圈具有磁力。 發表評量：能說出加入鐵棒的線圈磁力更強。	◎資訊教育 資 E3 應用運算思維描述問題解決的方法。

			◎觀察 - 把通電的線圈靠近迴紋針時，可以使指針偏轉，但是無法吸起迴紋針。有什麼方法可以讓通電的線圈吸起迴紋針呢？ ◎實驗 - 測試如何加強漆包線圈的磁力。 ◎解釋 - 電磁鐵的定義。 ◎提問 - 磁鐵和指北針都具有同極相斥、異極相吸的特性。線圈加了小鐵棒的電磁鐵裝置，通電後也有相同的特性嗎？ ◎討論 - 通電的漆包線圈中放入不同材料，吸起的迴紋針數量一樣嗎？ - 吸起的迴紋針數量多或少，和線圈產生磁力強弱有關嗎？ - 怎麼判斷電磁鐵的 N 極、S 極在哪個位置？ - 為什麼電磁鐵的 N 極、S 極可以改變？ ◎結論 - 電磁鐵和磁鐵一樣都有 N 極和 S 極，電磁鐵的 S 極會吸引指北針的 N 極；電磁鐵的 N 極會吸引指北針的 S 極。當改變電流的方向，電磁鐵的磁極也會改變。 ◎歸納 - 通電的線圈中放入小鐵棒，可增強磁力。 - 將電磁鐵電池的正極、負極方向改變，其 N 極、S 極方向也會改變。 - 通電的線圈中放入小鐵棒，會產生 N 極 S 極，就像一般磁鐵一樣，這種裝置就稱為「電磁鐵」。		
十九	四、奇妙的電磁世界 2. 神奇的電磁鐵	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	單元四 奇妙的電磁世界 【活動 2】神奇的電磁鐵 2-4 電磁鐵的磁力改變 ◎觀察 電磁鐵通電後才具有磁性，而且改變電流方向，磁極也會跟著改變。	觀察評量：能觀察出電磁鐵的磁力強弱和磁極可以改變。 操作評量：能設計操作驗證電磁鐵的	◎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。 ◎資訊教育 資 E3 應用運算思維描述問

附件 2-5（一至五／七至九年級適用）

		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-B1 能分析比較、製作圖表、運用簡單數學等方法，整理已有的自然科學資訊或數據，並利用較簡單形式的口語、文字、影像、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現或成果。 自-E-B2 能了解科技及媒體的運用方式，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等，察覺問題或獲得有助於探究的資訊。	◎提問 • 電磁鐵的磁力大小可以被改變嗎？ ◎蒐集資料 • 從舊經驗或上網蒐集資料了解電磁鐵的磁力大小可以改變。 ◎假設 • 透過資料能提出適當的假設。 ◎實驗 1. 能設計實驗去驗證線圈的數量是否會影響電磁鐵的磁力。 2. 能設計實驗去驗證串聯電池的數量是否會影響電磁鐵的磁力。 ◎結果 • 記錄實驗結果。 ◎討論 1. 電磁鐵吸引迴紋針的數量，和磁力大小有什麼關係？ 2. 電磁鐵線圈的圈數，和磁力大小有什麼關係？ 3. 增加串聯的電池數量，電磁鐵吸引迴紋針的數量有什麼變化？ ◎結論 • 電磁鐵的線圈數愈多時，電磁鐵的磁力愈大，能吸起的迴紋針數量就愈多。串聯的電池數量愈多時，電磁鐵的磁力愈大，能吸起的迴紋針數量也愈多。 ◎歸納 • 增加線圈數和增加串聯電池數，都能讓電磁鐵的磁力變大。	磁力強弱和磁極可以改變。 口語評量：能說出電磁鐵的磁力強弱和磁極受什麼影響而改變。	題解決的方法。
二十	四、奇妙的電磁世界 2. 神奇的電磁鐵	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	單元四奇妙的電磁世界 【活動 2】神奇的電磁鐵 ◎延伸 • 比較一般的磁鐵與電磁鐵有哪些相同與不同的地方。 ◎歸納 1. 都具有 N 極和 S 極。 2. 一般磁鐵的磁力固定、N 極和 S 極位置也固定。 3. 店磁鐵的磁力和 N 極、S 極位置可以被改變。	觀察評量：能觀察出電磁鐵與一般磁鐵的異同。 口語評量：能說出電磁鐵與一般磁鐵的異同之處。 態度評量：能與同學討論電磁鐵與一般磁鐵的異同。	◎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。 ◎資訊教育 資 E3 應用運算思維描述問題解決的方法。

附件 2-5（一至五／七至九年級適用）

		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語、文字、影像、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現或成果。 自-E-B2 能了解科技及媒體的運用方式，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等，察覺問題或獲得有助於探究的資訊。			
二十一	四、奇妙的電磁世界 3. 認識電磁波	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。	單元四 奇妙的電磁世界 【活動 3】認識電磁波 ◎觀察 - 尋找電器商品說明中有關電磁波的標示。 ◎提問 - 什麼是「電磁波」？和生活有什麼關係？ ◎討論 - 根據資料，電器電磁波的數值與距離有什麼關係？ - 不論有沒有使用電器，都會產生電磁波嗎？ ◎歸納 - 大部分的電器設備使用過程都會發出電磁波，電磁波並沒有我們想像或聽聞中可怕，透過認識電磁波的各種性質，盡量避免長時間接觸並遠離電磁波，都不會影響人體健康。	觀察評量：能觀察電器上的電磁波標示。 口語評量：能說出哪些地方有電磁波。 態度評量：能注意聆聽電磁波的資料。	◎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。 ◎科技教育 科 E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 ◎資訊教育 資 E1 認識常見的資訊系統。 ◎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。
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	六年級，2 班
教師	六年級教學團隊	上課週/節數	每週 3 節， 21 週，共 63 節

課程目標：

1. 認識槓桿原理，並能將其應用在生活中。
2. 認識定滑輪與動滑輪的槓桿功能，並了解其裝置是否省力。
3. 認識輪軸轉動時是同步進行，並了解其在日常生活中的應用。
4. 認識齒輪的構造，當齒輪密合轉動齒輪轉動的方向是不相同的，且轉動的圈數與輪齒數有關。
5. 認識皮帶與鏈條可以帶動齒輪轉動傳送動力，並了解其在日常生活中。
6. 認識相同物種組成的群體成為族群，和認識特定區域內，多個族群結合的群體稱為群集。
7. 發現不同的環境條件會影響生物的種類與分布。
8. 發現生物間彼此的互動關係，可以分為競爭、共生和寄生等關係。
9. 認識生產者、消費者和分解者，和認識生態系是指生物與非生物相互作用，不斷進行能量流轉與物質交換，形成自給自足的系統。
10. 認識地球是由空氣、陸地、海洋及其生存生物所組成，生物生存範圍可達海平面上下垂直 10 公里。
11. 察覺生物多樣性對人類生活的重要性，和外來入侵種對臺灣生態的危害與影響。
12. 認識地球正在面臨的全球環境改變與極端氣候等現象。
13. 認識溫室效應對全球環境暖化的影響。
14. 認識水汙染、空氣汙染的危害與防治方法
15. 認識碳足跡與水足跡所代表的環境意涵。

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、巧妙的施力工具 1. 認識槓桿	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。	單元一巧妙的施力工具 【活動 1】認識槓桿 1-1 槓桿原理 ◎觀察 • 翹翹板是常見的遊戲器材，玩翹翹板時，如果兩個體重不同的人，坐在翹翹板的兩端，翹翹板會保持平衡嗎？ ◎提問 • 將一塊橡皮擦放在中間支撐直尺，在直尺的一端放上橡皮擦另一端手向下施力，使直尺平衡。當改變手壓直尺的位置時，手的施力大小感覺會相同嗎？ ◎解釋 • 使用工具時，在工具上能找到支點、施力點和抗力點，它就是一種「槓桿」。 ◎提問 • 簡易翹翹板的支點、施力點和抗力點在哪裡？它會應用到槓桿原理嗎？ ◎討論 • 翹翹板也是一種槓桿的裝置，它的支點、施力點和抗力點分別在哪裡？ ◎歸納 • 從生活中翹翹板的情境引入，了解槓桿裝置及其支點、施力點、抗力點、施力臂和抗力臂的位置。 1-2 槓桿的平衡 ◎提問 有什麼方法可以精確測量施力臂長短與施力大小的關係？ ◎實驗 • 能設計實驗去驗證施力臂等於抗力臂時的平衡狀況。 ◎討論 1. 要使槓桿保持平衡，在支點右端第 6 格處（施力點）要掛幾個砝碼 2. 如果在槓桿左端第 3 格處掛上 1 個砝碼，在支點	觀察評量：能觀察生活中的槓桿工具。 發表評量：能說出使用槓桿工具具有的省力、有的費力。 操作評量：可以親自動手操作實驗。 口語評量：能依據實驗結果說出結論。	◎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。 ◎人權教育 人 E4 表達自己對一個美好世界的想法，並聆聽他人的想法。 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。
----------	------------------------------	---	--	---	---

附件 2-5（一至五／七至九年級適用）

			右端第 3 格處要掛上幾個砝碼才能平衡？ 3. 當施力臂等於抗力臂時，是省力、費力還是不省力也不費力呢？ ◎結論 當槓桿裝置的施力臂等於抗力臂時，該裝置會不省力也不費力。		
二	一、巧妙的施力工具 1. 認識槓桿	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。	單元一 巧妙的施力工具 【活動 1】認識槓桿 1-2 槓桿的平衡 ◎實驗 - 能設計實驗去驗證施力臂小於抗力臂時的平衡狀況。 ◎討論 - 要使槓桿保持平衡，在支點右端第 1 格、第 2 格、第 3 格處（施力點）分別要掛幾個砝碼？ - 由實驗結果得知，當施力臂的長度愈長時，對施力的大小會有什麼影響？ - 當施力臂大於抗力臂時，會省力、費力還是不省力也不費力呢？ ◎結論 - 當施力臂小於抗力臂時會費力。 ◎實驗 - 能設計實驗去驗證施力臂小於抗力臂時的平衡狀況。 ◎討論 - 如果要讓槓桿保持平衡，在距離支點左端第 1 格或第 2 格處掛 3 個砝碼時，哪個會使支點右端第 3 格所掛的砝碼較多？ - 施力臂大於抗力臂時，會省力還是費力？ - 比較不同位置掛的砝碼重量和省力、費力有什麼關係？ ◎結論 - 當施力臂大於抗力臂時會省力。 ◎歸納	觀察評量：能觀察到省力、費力、不省力也不費力的工具。 發表評量：能說出省力、費力、不省力也不費力時的狀況 操作評量：可以親自動手操作實驗。 口語評量：能依據實驗結果說出結論。	◎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。 ◎人權教育 人 E2 關心周遭不公平的事件，並提出改善的想法。 人 E4 表達自己對一個美好世界的想法，並聆聽他人的想法。 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。 人 E8 了解兒童對遊戲權利的需求。

附件 2-5（一至五／七至九年級適用）

			• 支點在中間的工具，施力臂大於抗力臂時，會省力；施力臂小於抗力臂時會費力；施力臂等於抗力臂時會不省力也不費力。 1-3 生活中的槓桿用 ◎觀察 • 生活中常見支點在中間的工具，比較這些工具有什麼不同？ ◎討論 • 生活中常見抗力點在中間的工具，比較這些工具有什麼不同？為什麼能省力呢？ ◎歸納 • 抗力點在中間的工具，施力臂大於抗力臂，是省力的工具。		
三	一、巧妙的施力工具 2. 滑輪與輪軸	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。	單元一巧妙的施力工具 【活動 2】滑輪與輪軸 2-1 滑輪 ◎觀察 • 判斷什麼是定滑輪和動滑輪。 ◎提問 • 在施力時，請問定滑輪與動滑輪，哪一個滑輪會上下移動呢？ ◎實驗 • 能設計實驗去驗證定滑輪用力的情形。 ◎討論 1. 物體掛在定滑輪一端時，手在另一端向下拉動繩子，物體移動的方向如何？ 2. 物體掛在定滑輪一端時，手在另一端鬆開繩子，物體移動的方向如何？ 3. 使用定滑輪時，要讓物體（40 公克）向上移動，至少需要用多少以上的力？ 4. 使用定滑輪拉動物體時，可以比原來拉動物體重還省力嗎？ ◎實驗 • 能設計實驗去驗證動滑輪用力的情形。	觀察評量：能觀察到使用滑輪的工具。 操作評量：可以親自動手操作實驗。 口語評量：能依據實驗結果說出結論。	◎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 E6 覺察個人的偏見，並避免歧視行為的產生。 ◎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 (一至五／七至九年級適用)

			◎討論 1. 使用動滑輪工作時，讓物體向上移動，手用力的方向如何？ 2. 使用動滑輪工作時，要讓物體向上移動，手至少需要用多少以上的力？ 3. 使用動滑輪拉動物體時，是省力還是費力？ ◎結論 • 定滑輪可以使物體移動的方向和施力方向相反、不省力也不費力。動滑輪施力臂$>$抗力臂，可以省力 ◎延伸 • 在日常生活中，我們常將定滑輪和動滑輪組合起來使用，可以省力又能改變施力方向。 ◎歸納 1. 定滑輪：施力臂等於抗力臂，所以不省力也不費力。 2. 動滑輪：施力臂大於抗力臂，所以省力		
四	一、巧妙的施力工具 2. 滑輪與輪軸	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。	單元一 巧妙的施力工具 【活動 2】滑輪與輪軸 2-2 輪軸 ◎觀察 • 藉由使用螺絲起子的生活經驗，探討研究輪軸的省力原理。 ◎解釋 • 大輪和小輪同時固定在同一個軸心上，可以同步轉動，這種裝置稱為「輪軸」。 ◎操作 • 能設計實驗去驗證輪軸用力的情形。 ◎討論 1. 比較物體掛在小輪上及掛在大輪上後往上拉，哪一種情形會省力？哪一種情形會費力？ 2. 輪軸也是槓桿原理的應用，找一找輪軸上的支點、施力點和抗力點在哪裡？ ◎結論 • 輪軸是應用槓桿原理的工具，有些可以省力，但有些雖然會費力但可以給我們方便，可以幫助我們生	觀察評量：能觀察到使用輪軸的工具。 操作評量：可以親自動手操作實驗。 口語評量：能依據實驗結果說出結論。	◎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。 ◎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 (一至五／七至九年級適用)

			活更便利。 ◎歸納 1. 「以大輪帶小輪」，施力臂大於抗力臂，故會省力。 2. 「以小輪帶大輪」，施力臂小於抗力臂，故會費力。		
五	一、巧妙的施力工具 3. 傳送動力	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	單元一巧妙的施力工具 【活動 3】傳送動力 3-1 齒輪 ◎觀察 • 知道齒輪的構造及齒輪組的定義。 ◎提問 • 齒輪在傳送動力時，各個齒輪的運動方向是如何呢？ ◎實驗 • 能設計實驗去驗證齒輪組轉動的情形。 ◎ 1. 順時針轉動大齒輪，觀察小齒輪轉動的方向是順時針或逆時針轉動呢？ 2. 逆時針轉動小齒輪，觀察大齒輪轉動的方向是順時針或逆時針轉動呢？ 3. 大齒輪轉一圈時，小齒輪轉多少圈呢？ ◎結論 • 兩個齒輪彼此之間相扣住的時候，兩個齒輪的轉動方向彼此相反。 ◎歸納 1. 齒輪組中，大齒轉一齒則小齒輪也轉一齒。 2. 齒輪組中，大齒轉一圈則小齒輪轉超過一圈。 3-2 腳踏車傳送動力的方式 ◎觀察 • 看生活中有哪些物品是兩個物體分開一段距離，此時要如何傳送動力呢？ ◎提問 • 腳踏車如何傳送動力？	觀察評量：能觀察到使用齒輪的工具。 操作評量：可以親自動手操作實驗。 口語評量：能依據實驗結果說出結論。 發表評量：能說出腳踏車如何傳送動力。	◎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 E5 覺知人類的生活型態對其他生物與生態系的衝擊。 環 E6 覺知人類過度的物質需求會對未來世代造成衝擊。

附件 2-5 (一至五／七至九年級適用)

			◎討論 - 用鏈條連接大小齒輪，順時針轉動大齒輪時，請問小齒輪的轉動方向為何？ ◎歸納 - 在鏈條的帶動下，齒輪的輪齒的個數與轉動的圈數有關。		
六	一、巧妙的施力工具 3. 傳送動力	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。	單元一巧妙的施力工具 【活動 3】傳送動力 3-3 流體傳送動力 觀察 - 齒輪、鏈條和皮帶可以傳送動力外，還有哪些材料可以傳送動力呢？ ◎實驗 - 能設計實驗去驗證空氣和水傳送動力的情形。 ◎討論 - 用力推充滿空氣或水的甲注射筒時，乙注射筒會發生什麼變化？ - 甲注射筒是怎樣將力量傳送到乙注射筒而讓它移動呢？ ◎歸納 - 鏈條可以帶動齒輪，皮帶也可以帶動輪子。 - 空氣因為可壓縮所以傳遞力的速度比較慢，水不易被壓縮所以傳的力的速度比較快。	觀察評量：能觀察到流體傳送動力的工具。 發表評量：能說出流體傳送動力的情形。 操作評量：可以親自動手操作實驗。 口語評量：能依據實驗結果說出結論。 態度評量：能和同學一起討論。	◎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。 ◎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。
七	二、地球的環境與生態 1. 族群與群集	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。	單元二地球的環境與生態 【活動 1】族群與群集 1-1 認識族群與群集 ◎觀察 - 觀察課本中的草地環境。 ◎提問 - 找一找，在草地的環境中可以發現哪些生物？ ◎討論 - 草地群集還可以發現哪些動物和植物呢？ ◎結論 - 同種類的生物共同生存在同一個環境裡，就叫做族群。	觀察評量：觀察不同環境中的生物差異。 發表評量：能說出陽光充足與陰暗潮溼的草地之族群。 態度評量：能守規矩並和同學在校園中自細觀察。	◎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。

附件 2-5 (一至五／七至九年級適用)

		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。	◎歸納 - 各種不同的「族群」共同生活在同一個環境中，相互依賴形成一個生物社會，稱為群集。 1-2 族群的觀察 ◎觀察 - 觀察陽光充足與陰暗潮溼的草地，並觀察差異。 ◎提問 - 校園草地群集的生物和環境特色有關嗎？ - 陽光或是陰暗會不會影響生物族群？ ◎解釋 - 提出假設「陽光充足或陰暗潮溼的不同環境，會影響生物族群種類的不同。」 ◎討論 - 和他組相互對照，比較找到的生物族群。 ◎結論 - 陽光充足的草地可以發現喜歡陽光的生物，陰暗潮溼的草地可以找到喜歡陰暗的生物。 ◎歸納 - 不同環境會有不同生物族群，組成的群集也不一樣，生物的特色也不大相同。		
八	二、地球的環境與生態 1. 族群與群集	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。	單元二地球的環境與生態 【活動 1】族群與群集 1-3 不同族群的比較 ◎觀察 - 校園的草地群集中，在陽光充足的地方可以找到蝗蟲等生物，在陰暗潮溼的地方可以找到馬陸等生物。 ◎提問 - 不同生活環境的生物族群和它們的食物來源一樣嗎？ ◎實驗 - 能設計實驗去驗證不同生物族群的食物來源不一樣。 ◎討論	觀察評量： 發表評量： 口語評量： 操作評量： 態度評量：	◎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。

附件 2-5（一至五／七至九年級適用）

			1. 不同生活環境的生物族群一樣嗎？ 2. 不同生活環境的生物族群，食物來源一樣嗎 ◎結論 • 不同族群裡的生物，獲得營養的來源不一樣。 ◎歸納 • 同一種動物所吃的食物，或同一種植物所需要的水分、陽光等，都差不多相同。		
九	二、地球的環境與生態 2. 生物間的交互作用	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。	單元二地球的環境與生態 【活動 2】生物間的交互作用 2-1 生物間的食物鏈 ◎解釋 • 認識食物鏈中的生產者、消費者和分解者的角色關係。 ◎觀察 • 觀察課本的生物角色。 ◎提問 • 想一想，情境中可能存在哪些食物鏈？ ◎解釋 • 將生物「吃」與「被吃」的關係，也就是將生產者和消費者排成單向的食性關係，再用箭頭連接起來，稱為「食物鏈」或食物網。 ◎歸納 • 生產者、消費者和分解者在生態系中各自有其重要的功能。	觀察評量：能觀察課本中各種生物的相互關係。 發表評量：能說出動物之間吃與被吃的關係。 態度評量：能樂於發表與仔細聆聽同學的發表。	◎海洋教育 海 E11 認識海洋生物與生態。
十	二、地球的環境與生態 2. 生物間的交互作用	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。	單元二地球的環境與生態 【活動 2】生物間的交互作用 2-2 生物間的能量流轉 ◎解釋 • 生物在生存時會消耗能量。 ◎提問 • 生物生存需要能量進行各項活動，牠能量從什麼地方獲得？ • 生物生存需要進行哪些活動會消耗能量？ ◎解釋 • 大部分的能量會提供生物維持各項生存條件，只有	發表評量：能說出食物鏈中各種生物的能量來源。 態度評量：仔細聆聽老師的說明。	◎品德教育 品 E3 溝通合作與和諧人際關係。

附件 2-5 (一至五／七至九年級適用)

			少部分的能量，有機會透過食物鏈傳遞給下個生物。因此食物鏈中愈高級的消費者所能獲得的能量就愈少。 ◎歸納 1. 生物生存需要能量維持各項活動。 2. 能量能透過食物鏈在不同物種間流轉。		
十一	二、地球的環境與生態 3. 地球的生態系	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。	單元二地球的環境與生態 【活動 3】地球的生態系 3-1 生物的多樣性 ◎觀察 • 地球有多樣的自然環境，想一想極地、雨林、草原、沙漠、溪流和海洋環境有什麼特徵？ ◎提問 • 仔細觀察生物與環境的關係，想一想這些動物居住在哪個環境中？ ◎解釋 • 生物會特化出各種構造適應環境。 ◎歸納 1. 地球自然環境豐富，生物物種多元。 2. 為生存生物會特化出各種構造適應環境。	觀察評量：能觀察不同環境是適應生存的生物不同。 發表評量：能說出生物適應環境的特徵。 態度評量：能樂於發表與仔細聆聽同學的發表。	◎環境教育 環 E2 覺知生物生命的美與價值，關懷動、植物的生命。 ◎海洋教育 海 E11 認識海洋生物與生態。
十二	二、地球的環境與生態 3. 地球的生態系	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。	單元二地球的環境與生態 【活動 3】地球的生態系 3-2 生物彼此的關係 ◎觀察 • 觀察課本的海洋生態。 ◎提問 • 說一說，海洋生物會有哪些互動關係？ ◎解釋 • 根據生物間的互動可以分為競爭、共生和寄生。 ◎歸納 • 了解生物為了生存、級繁衍會有不同需求，根據生物間彼此的互動關係可以分為競爭、共生和寄生關係。 3-3 地球環境	觀察評量：能觀察同一生活環境中各種生物之間的關係。 發表評量：能說出生物間彼此的關係。 態度評量：能樂於參與討論。	◎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。 ◎海洋教育 海 E11 認識海洋生物與生態。

			◎解釋 - 地球表面由空氣、陸地、海洋組成，其中陸地約占表面積的 29%，有水覆蓋的區域約占 71%。生態系可依環境特色分為陸域生態系和水域生態系。 ◎提問 - 地球上各式各樣的環境之間是如何彼此連結，共同構成我們生活的「生物圈」？ ◎歸納 - 陽光、空氣、水和大氣，使地球有一個良好的環境，各種生物可以在地球上生活與世代繁衍生生不息。		
十三	三、我們只有一個地球 1. 生物與環境	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。	單元三我們只有一個地球 【活動 1】生物與環境 1-1 臺灣的自然環境 ◎觀察 - 臺灣的自然環境與生物。 ◎提問 - 臺灣高山多，生物各有特性才能夠生存。 ◎討論 - 高山的氣溫低、風力強，動、植物有哪些因應方式？ - 為什麼高山植物較低矮或葉面具有絨毛？ ◎觀察 - 臺灣有豐富的生態環境。 ◎討論 - 高山植物大部分是針葉林和海拔高度有什麼關係？ - 生活在不同森林形態裡的動、植物都一樣嗎？ - 紅樹林植物用什麼方式來適應河口溼地的環境？ 漲、退潮時，河口溼地的動物用什麼方式因應？ - 為什麼東部海域比西部海域容易出現大型鯨豚？ - 為什麼珊瑚礁附近的生物種類很多？ ◎延伸 - 保育類生物是指瀕臨絕種、珍貴稀有及應予保育的野生生物。 ◎提問	觀察評量：能仔細觀察臺灣自然環境。 發表評量：能說出臺灣各種自然環境的特色和生態。 態度評量：能與同學討論如何保護保育類生物。	◎環境教育 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。

附件 2-5 (一至五／七至九年級適用)

			• 我們應該如何愛護牠們，才能使臺灣持續保有豐富多樣的物種？ ◎歸納 • 地球上豐富的生物資源，提供人類各種的生存需求。同時維持地球生態環境的穩定，多樣的生物資源確保我們的生活品質和生態平衡。		
十四	三、我們只有一個地球 1. 生物與環境	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。	單元三我們只有一個地球 【活動 1】生物與環境 1-2 外來入侵種對臺灣的影響 ◎說明 • 外來物種與外來入侵種的定義。 ◎提問 • 臺灣目前有哪些外來入侵種生物呢？ ◎觀察 • 臺灣常見的外來入侵種生物。 ◎討論 • 外來入侵種對台灣生態造成的影響。 ◎結論 • 外來入侵種確實會影響臺灣生態。 ◎觀察 • 生活環境中看到外來入侵種生物的相關經驗。 ◎提問 • 依生活經驗提出疑問。 ◎蒐集資料 • 依據舊經驗和查詢資料，獲得外來入侵種相關資料。 ◎假設 • 透過資料能提出適當的假設。 ◎實驗 • 閱讀與分析外來入侵種的相關資料。 ◎結果 • 將實驗結果記錄在習作上。 ◎討論 1. 你查詢是哪種外來入侵種的生物？ 2. 外來入侵種生物如何危害台灣的自然生態環境？	觀察評量：能觀察到生活中有哪些入侵種。 發表評量：能說出入侵種對臺灣生態的影響。 操作評量：能與同學討論環境改變對生態的影響。	◎環境教育 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 E3 溝通合作與和諧人際關係。 ◎戶外教育 戶 E4 生命倫理的意涵、重要原則、以及生與死的道德議題。

附件 2-5 (一至五／七至九年級適用)

			3. 我們該怎麼做，才能減少外來入侵種生物對台灣自然生態環境的影響？ ◎結論 - 外來入侵種對台灣環境，會威脅台灣原生種生物的生存，我們可以做不從國外夾帶動植物回國、不購買或飼養來路不明的動植物、不任意棄養動植物、參與外來入侵種清除工作等，降低外來物種進入臺灣的機會，並且學習多關心臺灣生態環境的問題。 ◎歸納 - 透過人類經濟活動，從其他地區引進外來物種，稱為「外來種生物」；有些外來物種在新環境中繁衍成群，並影響原有環境生物的生存，則稱為「外來入侵種生物」。 - 外來入侵種生物會使台灣原生種生物的種類或數量減少，威脅到原生種生物的生存，並且影響當地的生態環境，有些外來種生物甚至會對人類的健康產生影響。 - 落實不從國外夾帶動植物回國、不購買或飼養來路不明的動植物、不任意棄養動植物、參與外來入侵種清除工作等，以減少讓外來入侵種生物對臺灣的自然環境的影響 - 學習運用書籍或網路，查詢外來入侵種生物的資訊，例如：臺灣常見外來入侵種、引進原因、防治方法等。 - 小組同學合作學習閱讀與分析外來入侵種文章內容，歸納外來入侵種對臺灣的危害與影響。		
十五	三、我們只有一個地球 2. 人類活動對環境的影響	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。	單元三我們只有一個地球 【活動 2】人類活動對環境的影響 2-1 環境的汙染與破壞 ◎觀察 - 水是生物維持生命必要的物質之一，當水被汙染，也會危害人體的健康與生物的生存。想想看，生活中造成水汙染的主要來源有哪些？ ◎討論 - 水源被汙染後對自然環境及生物有什麼影響？	觀察評量：能觀察到汙染對環境的影響。 發表評量：能說出汙染對環境的影響。 態度評量：能與同學討論如何改善和減緩	◎環境教育 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 E6 覺知人類過度的物質需求會對未來世代造成衝擊。 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。

			◎觀察 1. 為了減少水汙染，我們可以採取哪些具體行動？ 2. 空氣也是生物生存的必要條件，若生存在汙濁的空氣中，則會影響人體的健康。想想看，生活中有哪些空氣汙染的狀況？ ◎討論 • 空氣被汙染後對自然環境及生物有什麼影響？ ◎觀察 • 為了防制空氣汙染，我們可以採取哪些具體行動？ ◎歸納 • 了解水汙染和空氣汙染的來源及防治汙染的策略，讓地球和生物能健康生存下去。	各種汙染。	◎海洋教育 海 E16 認識家鄉的水域或海洋的汙染、過漁等環境問題。 ◎品德教育 品 E3 溝通合作與和諧人際關係。 ◎生命教育 生 E7 發展設身處地、感同身受的同理心及主動去愛的能力，察覺自己從他者接受的各種幫助，培養感恩之心。 ◎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。
十六	三、我們只有一個地球 2. 人類活動對環境的影響	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。	單元三我們只有一個地球 【活動 2】人類活動對環境的影響 2-2 全球環境變遷 ◎觀察 • 觀察地球面臨的各種環境問題。 ◎討論 • 我們所生存的地球，為什麼會發生環境變化呢？ ◎解釋 • 認識溫室效應。 ◎結論 • 近年來因過多溫室氣體，使地球的溫室效應家具，導致地球環境溫度不斷升高，造成全球暖化的現象。 ◎歸納 1. 地球因人類活動與開發，對自然環境造成影響，包含環境汙染、外來入侵種、棲地破壞、環境過度開發與利用等。 2. 異常的溫室效應會使地球持續增溫，全球平均溫度上升，造成全球暖化現象，導致極端氣候的出現，影響居住在不同氣候生物生存空間，以致部分物種滅絕的可能。 3. 溫室效應是大氣層中某些氣體，將太陽熱輻射保留在地表的現象。正常的溫室效應能夠保護地球上的	觀察評量：能觀察全球環境變遷的狀況。 發表評量：能說出全球環境變遷的影響。 態度評量：能與同學討論全球環境變遷對生態的影響。	◎環境教育 環 E8 認識天氣的溫度、雨量要素與觀察氣候的趨勢及極端氣候的現象。 環 E9 覺知氣候變遷會對生活、社會及環境造成衝擊。 環 E10 覺知人類的行為是導致氣候變遷的原因。 環 E13 覺知天然災害的頻率增加且衝擊擴大。 ◎品德教育 品 E3 溝通合作與和諧人際關係。 ◎生命教育 生 E7 發展設身處地、感同身受的同理心及主動去愛的能力，察覺自己從他者接受的各種幫助，培養感恩之心。 ◎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。

附件 2-5 (一至五／七至九年級適用)

			物種，但當溫室氣體濃度過高、溫室效應現象超過正常值，則會導致全球暖化與極端氣候現象。		
十七	三、我們只有一個地球 3. 打造永續家園	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。	單元三我們只有一個地球 【活動 3】打造永續家園 3-1 改善正在被破壞的環境 ◎觀察 - 人類對自然環境可以採取哪些適當行動，能減緩氣候變遷對環境的衝擊與影響？ ◎提問 - 臺灣主要用在發電的能源，有哪些形式呢？怎樣的發電方式能夠減少對環境的影響？ ◎結論 - 可以選擇低汙染且對地球環境較友善的發電方式，例如：風力、水力、太陽能等，實現能源的永續使用。 ◎歸納 - 人類需採取行動才能保護自然環境，進而減緩氣候變遷對環境的衝擊與影響。 - 選擇低汙染且對地球環境較友善的發電方式，例如：風力、水力、太陽能等，實現能源的永續使用。 3-2 認識水足跡與碳足跡 ◎解釋 - 認識碳足跡。 ◎討論 - 碳足跡標籤的意義。 ◎解釋 - 認識水足跡。 ◎討論 - 水足跡的意義。 ◎結論 - 透過碳足跡與水足跡，提醒人們消費與使用自然資	觀察評量：能觀察到環境被破壞的情形和改善狀況。 發表評量：能說出如何改善被破壞的環境。 態度評量：能與同學討論如何改善被破壞的環境與保護環境。	◎環境教育 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。 ◎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。 ◎能源教育 能 E6 認識我國能源供需現況及發展情形。 ◎品德教育 品 E3 溝通合作與和諧人際關係。 ◎生命教育 生 E7 發展設身處地、感同身受的同理心及主動去愛的能力，察覺自己從他者接受的各種幫助，培養感恩之心。 ◎戶外教育 戶 E7 理解他人對環境的不同感受，並且樂於分享自身經驗。 ◎防災教育 防 E1 災害的種類包含洪水、颱風、土石流、乾旱……。

附件 2-5 (一至五／七至九年級適用)

			源時，能有意識的謹慎選擇。 ◎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。		
十八	三、我們只有一個地球 3. 打造永續家園	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。	單元三我們只有一個地球 【活動 3】打造永續家園 3-3 實際行動愛地球 ◎觀察 • 開發與利用自然資源，使人們生活的更加舒適。 ◎討論 • 我們在享用自然資源的同時，也可以思考看看，可以做什麼來保護我們珍愛的地球？ ◎結論 • 維護生態環境和自然資源，從日常生活中做起，如減量少用、重複使用、回收再生、節約能源、選擇環保標章產品等，為地球盡一分心力，使自然萬物能生生不息，人類生活才能更加美好。 ◎觀察 • 查詢地球正面臨著各種環境議題，選擇有興趣的主題深入研究決定主題決定探索的環境議題並且提出想知道疑問。 ◎資料搜尋 • 依據舊經驗和查詢資料，獲得環境議題相關資料。 ◎整理報告 • 依據所探討的環境議題，選擇並整理相關訊息。 ◎發表討論 • 備發表研究成果，並與同學相互交流想法。 ◎歸納 1. 維護生態環境和自然資源，從日常生活中做起綠色行動等，為地球盡一分心力，使自然萬物能生生不息，人類生活才能更加美好。 2. 透過單元三的學習，我們知道地球正面臨著各種環	觀察評量：能觀察到生活有哪些節約能源的方式和維護環境的行為。 發表評量：能平時要如何節約能源和維護環境。 態度評量：能與同學討論如何節約能源和維護環境。	◎環境教育 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 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。 ◎能源教育 能 E8 於家庭、校園生活實踐節能減碳的行動。 ◎品德教育 品 E4 生命倫理的意涵、重要原則、以及生與死的道德議題。 ◎性別平等教育 性 E8 了解不同性別者的成就與貢獻。 ◎戶外教育 戶 E7 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（一至五／七至九年級適用）

			境議題，包含環境汙染、外來入侵種、棲地破壞、環境過度開發與利用……，讓學生自主選擇有興趣的主題，查詢相關資料進行深入研究。 3. 小組同學合作學習探究環境議題，發表研究成果，跟同學和老師互相交流與討論，不同觀點與看法。		
--	--	--	---	--	--

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。