附件2-5（國中小各年級適用）

南投縣隆華國民小學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1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、暖鋒、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				
一	一、多樣的天氣變化 1.大氣中的水	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	**單元一多樣的天氣變化** **【活動1】大氣中的水** 1-1雲和霧 ◎觀察 ·觀察課本圖片，複習水的三態變化。 ◎提問	觀察評量：能觀察生活中雲和霧。 實作評量：能進行模擬水蒸	◎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

		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-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。	·你知道有哪些形態的水呢？ ◎討論 ·雲和霧都看得見，它們是水蒸氣嗎？ ◎搜集資料 ·空氣中的水蒸氣是如何形成的？ ◎提問 ·雲、霧的形成和水蒸氣有關嗎？ ◎結論 ·知道雲和霧的成因。 ◎實驗 ·進行「模擬水蒸氣凝結形成雲和霧」的實驗。 ◎討論 1.瓶口上的冰袋拿走後，錐形瓶瓶口內會出現什麼現象？ 2.根據實驗結果，雲和霧是怎麼形成的？ 3.實驗材料或做法有哪些需要調整的地方？ ◎提問 ·如果改變實驗的過程實驗結果會一樣嗎？ ◎討論 1.各組的實驗方法都能使水蒸氣凝結形成雲和霧嗎？ 2.實驗的結果，可以解釋大自然雲和霧是如何形成的嗎？ ◎結論 ·如何將實驗中各項影響雲霧形成的因素，整理成概念模型圖？ ◎歸納 1.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。 2.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、飄浮在地面附近就形成霧。	氣凝結形成雲和霧的實驗。 發表評量：能將影響雲霧形成的因素整理成概念模型圖。 口語評量：能說出雲和霧的成因。 態度評量：能積極參與小組實驗與討論。	品E3溝通合作與和諧人際關係。

			1-2雨、雹、雪、露和霜 ◎觀察 ·除了雲和霧外，還有雨、雪等天氣現象。 ◎觀察 ·曾經在夜晚或清晨的地表附近看見過露和霜。 ◎提問 ·露和霜的形成會受到溫度高低影響嗎？ ◎搜集資料 ·從舊經驗和搜集資料中，知道露和霜的形成時的溫度不同。 ◎假設 ·水蒸氣會在低於室溫的物體表面凝結形成小水滴「露」，水蒸氣會在溫度低於0℃的物體表面形成「霜」。		
二	一、多樣的天氣變化 1.大氣中的水	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	**單元一多樣的天氣變** **【活動1】大氣中的水** 1-2雨、雹、雪、露和霜 ◎實驗 ·進行模擬露的實驗。 ◎結果 ·在紀錄表上記錄看到的實驗結果，發現空氣中的水蒸氣遇到較冷的物體表面，所形成的小水滴就是露。 ◎討論 1.露的形成和空氣中的水蒸氣有什麼關係？ 2.實驗結果可以解釋春季、秋季清晨看到葉片上的露水是如何形成的嗎？ ◎實驗 ·進行模擬霜的實驗。 ◎討論 1.霜的形成與空氣中的水蒸氣有什麼關係？ 2.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	觀察評量：能發現水的形態變化與天氣變化的關係。 實作評量：能進行模擬露和霜的實驗。 發表評量：能理解露、霜和水蒸氣的關係。 口語評量：能說出雨、雹、雪、露和霜的成因。 態度評量：能積極參與小組實驗與討論。	◎海洋教育 海E10認識水與海洋的特性及其與生活的應用。 ◎資訊教育 資E3應用運算思維描述問題解決的方法。

		過程、發現或成果。 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。	·當氣溫夠低且晴朗無風的夜晚，地面附近的水蒸氣附著在植物葉子或其他物體表面後會凝結成小水滴，形成「露」。當氣溫接近或低於0℃時，地面附近的水蒸氣附著在低於0℃的物體後，會直接變成冰晶，形成「霜」。 ◎歸納 1.當小水滴直接掉落或者冰晶在掉落時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」。 2.空中小水滴凝固成冰粒落到地面就稱為「雹」。 3.當氣溫較低時，空氣中的水蒸氣附著在物體表面凝結成小水滴，稱為「露」。 4.當氣溫較低時，空氣中的水蒸氣附著在低於0℃的物體變成冰晶，稱為「霜」。 1-3大自然的水循環 ◎觀察 ·水以不同形態在空氣中和地表不斷的循環產生多變的天氣現象。 ◎解釋 ·知道什麼是凝華。 ◎結論 ·自然界中存在各種穩定狀態，當有新的外加因素時，可能造成改變，再達到新的穩定狀態。例如：一天內，水氣隨溫度不同，產生的天氣現象或變化。 ◎歸納 ·地表上的水會蒸發、植物水分、蒸散為水蒸氣，當溫度不同時，會形成小水滴或冰晶，變成雲、霧、雨、雹、雪、露或霜等不同形態，有些降落地面，有些滲入地下，最後匯集流入大海中，這個過程就稱為水循環。		

三	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 ·在氣象報告中，常以衛星雲圖說明雲層分布情況。 ◎討論 1.根據上面兩張衛星雲圖，臺灣上方的雲層有什麼變化？ 2.根據衛星雲圖，有雲層的地方可能出現什麼天氣狀況？ ◎搜集資料 ·認識衛星雲圖論的處理程序。 ◎歸納 ·根據長期的衛星雲圖觀察紀錄，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。 2-2認識地面天氣圖 ◎觀察 ·觀察地面天氣圖。 ◎提問 ·觀察課本地面天氣圖，你有什麼發現？ ◎搜集資料 ·認識地面天氣圖上的各種氣象符號。 ◎討論 ·依據民國112年6月15日8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？ ◎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	觀察評量：觀察衛星雲圖、地面天氣圖、氣象符號。 實作評量：能疊合衛星雲圖和地面天氣圖並說出自己的發現。 口語評量：1.能說出地面天氣圖上氣象符號的意義。2.能說出鋒面符號的意義。 態度評量：能積極參與小組討論。	◎海洋教育 海E10認識水與海洋的特性及其與生活的應用。 ◎資訊教育 資E3應用運算思維描述問題解決的方法。

			·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。 ◎解釋 ·認識鋒面。 ◎搜集資料 ·認識不同鋒面的符號與意義。 ◎討論 ·冷鋒、暖鋒、滯留鋒。 ◎提問 ·冷鋒過境，對臺灣有什麼影響？ ◎提問 ·地面天氣圖和衛星雲圖互相疊合時，可以發現什麼？ ◎討論 1.鋒面的位置和雲量的分布有什麼關係？ 2.此時臺灣可能的天氣狀況是怎樣呢？ ◎歸納 1.由地面天氣圖的符號，可以知道當時的天氣狀況。 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.在同一時間的地面天氣圖和衛星雲圖是互相對應的。		
四	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	**單元一多樣的天氣變化** **【活動3】認識颱風** 3-1颱風來了 ◎提問 ·判讀颱風在衛星雲圖和地面天氣圖上所傳達的天氣訊息。 ◎討論 1.颱風經過的地區，天氣會有哪些變化？ 2.衛星雲圖上，不同地方的雲量都相同嗎？ 3.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？ ◎搜集資料	觀察評量：能透過衛星雲圖和地面天氣圖找出颱風的位置。 發表評量：能理解颱風形成的原因與帶來的影響。 口語評量：1.能說出日常生	◎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。 ◎資訊教育 資E3應用運算思維描述問題解決的方法。

		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。	·上網查詢颱風的相關資料。 ◎討論 1.颱風剛形成時的位置在海洋或陸地呢？ 2.杜蘇芮颱風從形成到消失，強度是如何變化的？ ◎結論 ·颱風是一種劇烈的熱帶氣旋，由熱帶海洋上的低氣壓發展而成。接近低氣壓中心的最大風速達到或超過每小時62公里或每秒17.2公尺，就形成颱風。 ◎觀察 ·由颱風概況表，可得到颱風的相關資料。 ◎閱讀「生活中的科學」 ·海水流動影響天氣與氣候變化。 ◎歸納 ·由衛星雲圖、地面天氣圖、颱風路徑圖、颱風概況表等，可以判讀出颱風所傳達的天氣訊息。 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。 ◎提問 ·颱風來襲時會造成哪些影響？ ◎討論 ·颱風來襲時，哪一種情形或影響讓你印象最深刻？ ◎提問 ·颱風來襲前後，可以做哪些防災準備？ ◎結論 ·颱風來襲前、過境期間或颱風警報解除後，須避免登山或觀浪；住在低窪或危險警戒區民眾，應配合疏散。只要事先做好防颱準備，就能降低颱風造成災害。 ◎歸納	活中遇到颱風的經驗。2能具體說出防災措施。 態度評量：能了解防災準備的重要性。	◎海洋教育 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E5不同災害發生時的適當避難行為。

			1.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。 2.颱風形成後，須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。		
五	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 ·觀察生活中食物受熱的情形。 ◎提問 ·物質受熱後會有什麼現象呢？ ◎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，而且無法恢復原來形態。有些物質的性質沒有改變，只有受熱時形態會改變，但冷卻又恢復原來形態。 ◎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恢復原來的形態，例如：雞蛋。有些物質受熱後其性質不會改變且可以恢復原來形態，例如：巧克力。 1-2物質受熱後體積的變化 ◎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 ·教師可引導學生觀察溫度計後提出相關問題。	觀察評量：能觀察物質受熱後性質的改變。 實作評量：能進行物體受熱時的體積變化實驗。 發表評量：能理解不是所有物質受熱後性質都會改變。 口語評量：能說出如何判斷液體會熱漲冷縮的現象。 態度評量：能積極參與小組實驗與討論。	◎品德教育 品E3溝通合作與和諧人際關係。

			◎搜集資料 ·從舊經驗和搜集資料中，知道有些物質受熱時會膨脹，遇冷時會收縮。 ◎假設 ·經由蒐集資料發現「物質受熱時會膨脹，遇冷時會收縮」，藉此引導學生提出適當假設並設計液體的熱脹冷縮實驗。 ◎實驗 ·能設計實驗去驗證假設是否正確。 ◎討論 1.溫度改變會使容器中水的重量改變嗎？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？ ◎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。		
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	**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 ·溫度改變時，液體的體積會改變，那麼氣體呢？ ◎實驗 1.用錐形瓶內的錐形試試看，瓶內的空氣受熱後，體積會改變嗎？看得出來嗎？ 2.請各組以一瓶錐形瓶設計實驗，說明空氣受熱會膨脹、遇冷或降溫時會收縮。 ◎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。	觀察評量：能觀察生活中有關液體、氣體熱漲冷縮的情況及應用。 實作評量：能設計液體、氣體會熱漲冷縮的實驗並實際操作。 發表評量：能敘述實驗中發現液體、氣體發生熱漲冷縮的現象。	◎品德教育 品E3溝通合作與和諧人際關係。

		不同的論點、證據或解釋方式。	◎推廣應用 ·生活中氣體熱脹冷縮的應用。 ◎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 ·利用以下的方法來實驗看看：(1)各準備一個銅球、一個銅環和燭火。(2)試試看，未加熱的銅球可以穿過銅環嗎？(3)再將銅球放在燭火上加熱約3 分鐘。(4)再試試看，將加熱後的銅球，試著看看能不能穿過銅環。(5)將銅球浸入冷水後再移出，試著看看能不能穿過銅環。 ◎討論 1.溫度高或低會影響銅球能不能穿過銅環嗎？ 2.有什麼方法可以讓加熱後的銅球再穿過銅環呢？ 3.溫度的高低會使銅球的體積產生什麼變化？ ◎結論 ·大部分的液體、氣體和固體，都有受熱時體積膨脹變大、遇冷時體積收縮變小的情形，這種現象稱為熱脹冷縮。 ◎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。	態度評量：能積極參與小組實驗與討論。	
七	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	**單元二熱對物質的影響** **【活動2】熱的傳播方式** 2-1熱的傳導 ◎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	觀察評量：能觀察生活中熱傳導的狀況。 實作評量：能設計、操作熱傳導實驗。 口語評量：能說出熱傳導的情形。	◎品德教育 品E3溝通合作與和諧人際關係。

		備及資源，進行自然科學實驗。	1.加熱鋁箔盤，為什麼鋁箔盤上的蠟油會熔化？ 2.蠟油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 ·熱由接觸物質的方式，從高溫傳向低溫的地方，這種傳熱方式稱為傳導。	態度評量：能積極參與小組實驗與討論。	
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** 2-2熱的對流 ◎觀察 ·觀察熱在水中如何傳播。 ◎搜集資料 ·上網找找看造成液體流動的資料。 ◎設計實驗 ·設計液體熱對流的實驗。 ◎討論 1.加熱過程中，將碎茶葉加入水中的目的是什麼？ 2.加熱的位置不同，產生的熱對流有什麼差異？ 3.這個現象和熱在水中的傳播有什麼關係？ ◎結論 ·液體（會流動的物質）被加熱時體積膨脹變大，溫度較高的液體會往上移動。遇冷時體積收縮變小，溫度較低的液體則會往下移動。持續加熱則會不停的循環、上下流動，這種熱隨著液體的流動，由高溫處傳到低溫處的傳熱方式稱為對流。 ◎提問 ·熱在空氣中會如何傳播。 ◎設計實驗	觀察評量：能觀察生活中熱對流的狀況。 實作評量：能設計液體、氣體熱對流的實驗並操作。 發表評量：能理解液體、氣體熱對流的現象與溫度有關。 口語評量：能說出液體、氣體熱對流的傳播方式。 態度評量：能積極參與小組實驗與討論。	◎品德教育 品E3溝通合作與和諧人際關係。

			·設計氣體熱對流的實驗。 ◎討論 1.此實驗中，瓶中加入煙的目的是什麼？ 2.溫度高或低對氣體的流動有什麼影響？ ◎結論 ·從實驗中發現，氣體（空氣）的傳熱方式和液體（水）一樣，溫度較高時，氣體的體積會膨脹變大往上升。溫度較低時，氣體的體積會收縮變小往下降，不停的循環流動。這種熱隨著氣體由高溫處傳到低溫處的傳熱方式也是對流。 ◎推廣應用 ·生活中熱對流的應用。 ◎歸納 1.水藉由流動，由高溫處流向低溫處，這種熱的傳播方式稱為「對流」。 2.空氣透過熱空氣上升、冷空氣下降的方式傳遞熱，這種熱的傳播方式稱為「對流」。		
九	二、熱對物質的影響 2.熱的傳播方式 3.保溫與散熱	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。	**單元二熱對物質的影響** **【活動2】熱的傳播方式** 2-3熱的輻射 ◎觀察 ·由生活經驗認識太陽的傳熱方式。 ◎推廣應用 ·生活中有那些可以阻擋太陽的方法。 ◎歸納 ·太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。 **【活動3】保溫與散熱** 3-1保溫 ◎觀察	觀察評量：1.能觀察生活中熱輻射的狀況。2.能觀察生活中減少或增加熱傳播的方法。 實作評量：設計保溫及散熱的實驗並實際操作。 發表評量：1.能理解熱輻射的原理。2.能	◎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。 ◎品德教育 品E3溝通合作與和諧人際關係。

			·查詢生活中減少或增加熱的傳播方法。 ◎提問 ·外出時要怎麼保溫呢？ ◎設計實驗 ·設計保溫的實驗。 ◎結論 ·熱傳導效果比較差的物品，保溫的效果會比較好，因此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。 ◎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。 ◎提問 ·生活中有哪些散熱的方法？ ◎設計實驗 ·設計散熱的實驗。 ◎結論 ·善用學習過的各種熱的傳播方式，幫助我們的生活更加舒適便利。 ◎歸納 ·讓空氣快速流通，加快對流速度，就能達到散熱的效果。	理解熱的傳播方式。 口語評量：能說出減少或增加熱傳播的方式。 態度評量：能積極參與小組實驗與討論。	

十	三、變動的大地 1.流水的作用 **【期中評量】**	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 ·流水長期經過的地方，也會造成地形景觀改變嗎？ ◎搜集資料 ·除了流水以外還有哪些會改變地表的破壞呢？ ◎實驗 1.流水的力量會改變地表的形貌，產生不同的地形景觀。教師引導學生回想曾經在中年級進行過小土堆實驗，並指導要如何設計實驗。 2.實驗完成後，仔細觀察這座小土堆，你發現了什麼？流水沖刷前後，不同坡度的坡面上泥、砂、石頭被侵蝕、搬運和堆積有什麼變化？ ◎討論 1.留在土堆高處的材料和沖刷下來的材料，有什麼不同？ 2.不同坡度的土堆，泥、砂、石頭被流水侵蝕、搬運和堆積的狀況相同嗎？ 3.實驗結果和流水影響地表的情形相同嗎？ ◎結論 1.水由高處往低處流動，會造成高處的泥土和砂石被侵蝕而鬆動。當地形坡度愈陡，泥沙及石頭流失速度愈快、數量愈多，造成小土堆的高度改變。泥沙及石頭也會隨著流水被搬運到地勢較低的地方，而顆粒愈小的泥土、砂石則會被搬運、堆積在愈遠的位置。 2.流水因為侵蝕、搬運和堆積的作用，對地形景觀產生影響，而水量大小和坡度平緩或陡也會導致土堆產生不同變化。 ◎歸納	觀察評量：能觀察連續大雨改變地貌的現象。 發表評量：能查詢並發表自然景觀與地表改變的相關資訊。 實作評量：能設計流水改變地貌的實驗並實際操作。 口語評量：能說出流水影響地表的現象。 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。 環E3了解人與自然和諧共生，進而保護重要棲地。

			1.流水有侵蝕、搬運和堆積等作用。 2.坡度平緩或陡，會影響流水對地表的侵蝕、搬運和堆積作用。		
十一	三、變動的大地 1.流水的作用	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。	**單元三變動的大地** **【活動1】流水的作用** 1-2河流的地形 ◎觀察 ·發現河流上游、中游、下游的景觀不同。 ◎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。 ◎討論 1.河流上游、中游及下游的流水速度不同，造成哪些地貌變化？ 2.為什麼河流上游、中游、下游河床上的堆積物不同呢？ ◎觀察 ·發現河流有彎曲的河段。 ◎提問 ·為什麼河流會彎曲？ ◎實驗 ·流水的力量會改變地表的形貌，產生不同的地形景觀。彎曲的河流的地形，是怎麼形成的？ ◎討論 1.比較直線河道和彎曲河道受到流水作用有什麼不同？ 2.河道彎曲對河道兩旁的泥、砂有什麼影響？ 3.彎曲河道兩旁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	觀察評量：1.能觀察河流上、中、下游的景觀差異。 2.能觀察河道彎曲的景觀。 實作評量：能進行模擬流水改變地貌的實驗。 發表評量：能理解流水的侵蝕與堆積作用對河道景觀的影響。 口語評量：能說出河道凹處與凸處的侵蝕狀況不同。 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。 環E3了解人與自然和諧共生，進而保護重要棲地。

			1.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。 2.上游：流水最湍急，侵蝕、搬運作用最旺盛，堆積作用最弱。 3.中游：流速較慢，侵蝕、搬運作用也弱些，但堆積作用比上游強。 4.下游：流速最慢，侵蝕、搬運作用最弱，堆積作用最旺盛。 5.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。。		
十二	三、變動的大地 1.流水的作用	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-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 ◎搜集資料 ·藉由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？不同海岸地形的堆積物相同嗎？ ◎結論 ·流水、風和波浪及人類或生物活動，都會對砂石和土壤長時間侵蝕、風化、搬運及堆積等作用或影響，形成不同形貌的地形景觀。這些都是大自然珍貴的寶藏，我們應該要好好保護，不可隨意破壞。 ◎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 ◎搜集資料 ·臺灣有各種類型的天然災害。 ◎討論	觀察評量：1.能觀察海岸地形景觀。2.能觀察臺灣各種天然災害。 發表評量：能理解防災避難工作的重要性。 口語評量：1.能說出不同海岸景觀的形成原因。2.能說出遇到天然災害時的應變方式。 態度評量：能仔細聆聽同學分享天然災害的情形。	◎環境教育 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。

			·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？ ◎提問 ·知道遇到天然災害要到哪裡避難呢？ ◎結論 ·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。 ◎歸納 ·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。		
十三	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	**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。 ◎搜集資料 ·查查看石灰岩和花崗岩是由什麼礦物組成的。 ◎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、辨認礦物外觀上的特徵。	觀察評量：能觀察岩石與礦物的外觀差異。 發表評量：1.能理解岩石的分類方式。2.能理解岩石與礦物的關係。 口語評量：能清楚描述礦物的外觀與特徵。 態度評量：能仔細觀察岩石與礦物。	◎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。

		合作及和諧相處的能力。			
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** 2-2礦物 ◎觀察 ·各種生活中利用礦物製成的物品。 ◎提問 ·每一種礦物抵抗磨損的程度都一樣嗎？ ◎搜集資料 ·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 ·經由蒐集資料發現「兩種礦物互相刻劃，硬度較小的會被刻劃出痕跡」，藉此引導學生提出適當假設並設計兩種礦物互相刻劃的實驗。 ◎實驗 ·選擇石英、方解石跟滑石或其他礦物，任選其中兩種互相刻劃，看看會發生什麼情形？ ◎討論 1.不同礦物的硬度相同嗎？ 2.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劃出痕跡，表示這兩種礦物的硬度並不相同。每一種礦物除了外觀不同，它們的硬度也不同。 ◎歸納 1.自然界中，同一種或一種以上的礦物組合可以形成不同的岩石。 2.不同的礦物具有不同的特徵，可以用來辨認礦物。 3.硬度是礦物抵抗磨損的能力。兩種礦物互相刻劃，硬度較	觀察評量：能觀察生活中利用礦物製成的物品。 實作評量：利用礦物互相刻劃並記錄抵抗磨損程度的程度。 發表評量：能理解礦物除了外觀不同，硬度也可能不同。 口語評量：能舉出生活中岩石和礦物的應用例子。 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。

			小的會被劃出痕跡。 2-3岩石、礦物的應用 ◎推廣應用 ·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 ·認識風化作用：「風化作用」是破壞岩石的一種作用。曝露在空氣中的岩石，長期受到陽光、空氣、水、生物活動或氣候冷熱變化等影響而產生風化作用。 ◎觀察 ·發現土壤是由小石頭、泥土、枯葉等組成的。 ◎提問 ·生活在地表的植物和動物需要土壤嗎？ ◎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？ ◎結論 ·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。植物由根吸收土壤裡的礦物質，動物也間接攝取到這些維持生命的物質，對生物生存十分重要，應該要珍惜土壤資源。 ◎歸納	觀察評量：能觀察生活中的土壤。 發表評量：能理解動植物的生存都需要土壤的原因。 口語評量：1.能說出風化作用的過程。2.能說出化石形成的原因。 態度評量：能和同學透過化石概略推測古生物的樣貌。	◎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。

			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？ ◎搜集資料 ·了解什麼是化石。 ◎結論 ·化石就是遠古時代生物的遺骸或遺跡，研究各式各樣的化石，可以幫助我們探尋古代各種生物的身體構造和生活方式。 ◎歸納 1.化石是古代生物的遺骸或遺跡。 2.研究各式各樣的化石，可以幫助了解古生物的身體構造和生活方式。		
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	**單元四奇妙的電磁世界** **【活動1】指北針與地磁** ◎觀察 ·觀察發現，指北針的指針會固定指向南、北方位。 ◎提問 ·指北針的指針可能是什麼材質？ ◎實驗 ·進行磁鐵對指北針的影響實驗。 ◎提問 ·靜止時磁鐵的N極也會指向北方嗎？ ◎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：能觀察指北針指出的方位。 實作評量：能進行磁鐵對指北針的影響實驗。 發表評量：能理解指北針與地磁的關係。 口語評量：1.能說出指北針	◎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。

		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。	2.懸空或漂浮的磁鐵靜止時，其N、S極和指北針指針所指的方位相同嗎？ ◎搜集資料 ·知道什麼是地磁。 ◎結論 ·指北針的指針和磁鐵一樣具有磁性。當磁鐵靠近指北針時，指針會受到磁鐵N極或S極影響，產生同極相斥、異極相吸的現象。由於受到地磁的影響，N極會指向北方，S極會指向南方。所以，指北針的指針是磁鐵製作而成。 ◎歸納 1.指北針的指針是由磁鐵所製成的。 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。	的指針材質。 2.能說出指北針指向的方位。 態度評量：能積極參與小組實驗與討論。	
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	**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 ·電流平行或垂直於指北針指針的影響。 ◎討論 ·什麼原因造成指北針的指針偏轉？ ◎結論 ·電流平行於指北針指針會使指針偏轉。將電線垂直指針置放於指北針的上方與下方時，可能使指針不偏轉。 ◎實驗 ·改變電流方向對指北針指針的影響實驗。 ◎討論 ·什麼原因造成指北針偏轉的方向改變？ ◎結論	觀察評量：1.閱讀奧斯特發現電流磁效應的故事。2.能觀察那些電器用品中有漆包線。 實作評量：1.能進行電流對指北針指針影響及改變電線位置後對指北針指針影響的實驗。2.能進行漆包線線圈的磁性實驗。	◎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。

		有不同的論點、證據或解釋方式。	·當電流平行於指北針，電流方向相反時，指北針的指針偏轉方向也會相反。 ◎實驗 ·改變電線位置後對指北針指針的影響實驗。 ◎討論 ·指北針偏轉的方向，受到什麼因素影響？ ◎結論 ·電線通電後產生磁力和N、S極，造成指北針偏轉。電線擺放位置不同，會影響指北針的偏轉。 ◎歸納 1.通電的電線附近會產生磁場，使得指北針的指針產生偏轉。 2.改變電池的擺放方向，指針偏轉的方向會不同，表示改變電流方向可以改變磁場的方向。 3.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，表示改變電線的位置，可以改變磁場的方向。 2-2通電的線圈 ◎觀察 ·許多電器用品內有繞圈的漆包線。 ◎提問 ·漆包線圈通電後，會有磁性嗎？ ◎實驗 ·進行製作漆包線圈的磁性實驗。 ◎實驗 ·進行通電線圈吸引指針和迴紋針的實驗。 ◎討論 1.將通電的線圈靠近指北針時，什麼原因使指針偏轉？ 2.通電的漆包線圈能吸起迴紋針嗎？可能原因是什麼？ ◎結論	發表評量：能理解通電的電線及通電的漆包線線圈都有磁性。 口語評量：能說出通電的電線及漆包線線圈如何影響指北針指針偏轉的現象。 態度評量：能積極參與小組實驗與討論。	

			·通電的漆包線圈會產生磁性，使指北針的指針產生偏轉。漆包線圈如果無法吸起迴紋針，可能和磁力的強弱有關。 ◎歸納 ·用漆包線做成的線圈通電後也會使指北針的指針偏轉，表示通電的漆包線圈也具有磁場。		
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。 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	**單元四奇妙的電磁世界** **【活動2】神奇的電磁鐵** 2-3電磁鐵的特性 ◎觀察 ·通電的漆包線無法吸起迴紋針。 ◎提問 ·有什麼方法可以讓通電的線圈吸起迴紋針呢？ ◎實驗 ·進行通電線圈吸引和迴紋針的實驗。 ◎討論 1.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？ 2.吸起的迴紋針數量多或少，和線圈產生磁力強弱有關嗎？ ◎結論 ·了鐵棒的線圈，通電後就和磁鐵一樣具有磁性，可以吸引鐵製品，像這種有纏繞漆包線的鐵棒，通電後會產生磁性的裝置，就稱為「電磁鐵」。將電池移開後，電磁鐵裝置的磁性也會一起消失。 ◎提問 ·電磁鐵通電後也有同極相斥、異極相吸的特性嗎？ ◎實驗 ·測試電磁鐵的兩端的磁極。 ◎討論 1.怎麼判斷電磁鐵的N極、S極在哪個位置？ 2.為什麼電磁鐵的N極、S極可以改變？	觀察評量：能觀察線圈通電及電流改變後的磁性狀態。 實作評量：1.能進行通電線圈吸起迴紋針的實驗。2.能測試電磁鐵兩端的磁極。 發表評量：1.能理解線圈中放入不同材質會影響磁性。2.能理解電磁鐵的磁極會受到電流影響而改變。 口語評量：能說出電磁鐵的特性。 態度評量：能積極參與小組實驗與討論。	◎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。

		簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備與資源，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。	◎結論 ·電磁鐵和磁鐵一樣都有N極和S極，電磁鐵的S極會吸引指北針的指北端；電磁鐵的的N極會吸引指北針的指南端。當改變電流的方向，電磁鐵的磁極也會改變。 ◎歸納 1.通電的線圈中放入小鐵棒，可增強磁力。 2.通電的線圈中放入小鐵棒，會產生N極和S極，就像一般磁鐵一樣，這種裝置就稱為「電磁鐵」。 3.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。。 2-4電磁鐵的磁力改變 ◎觀察 ·改變電磁鐵電流方向，磁極也會跟著改變。 ◎提問 ·電磁鐵的磁力強弱可以被改變嗎？ ◎搜集資料 ·了解電磁鐵的磁力大小可以改變。 ◎假設 ·教師引導學生可由搜集到的資料提出假設：(1)線圈數的多寡會影響電磁鐵的磁力嗎？(2)不同電池數的電磁鐵產生的磁力強弱相同嗎？		
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	**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 ◎實驗 1.怎樣才會知道線圈的數量是否會影響電磁鐵的磁力？ 2.怎樣才會知道電池的串聯數目多寡是否會影響電磁鐵的磁力？ ◎討論	觀察評量：能觀察電磁鐵的磁力強弱和磁極可以改變。 實作評量：能設計並操作讓電磁鐵的磁力	◎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。

		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、科技設備與資源，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	1.電磁鐵吸引迴紋針的數量，和磁力強弱有什麼關係？ 2.電磁鐵線圈的圈數，和磁力強弱有什麼關係？ 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，電磁鐵的磁力愈強，能吸起的迴紋針數量就愈多。串聯的電池數量愈多時，電磁鐵的磁力愈強，能吸起的迴紋針數量也愈多。增加線圈數和增加串聯電池數，都能讓電磁鐵的磁力變強。 ◎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.增加電磁鐵串聯的電池數，磁力會增強。 2.增加電磁鐵纏繞的線圈圈數，磁力會增強。 3.電磁鐵和磁鐵有些相同的地方，例如：都有N極和S極、都有同極相斥、異極相吸。有些不相同，例如：一般磁鐵一直具有磁性，電磁鐵若沒有通電就沒有磁性。	強弱和磁極改變的實驗。 發表評量：能理解影響電磁鐵磁力強弱的原因。 口語評量：1.能說出增加電磁鐵磁力的方法。2.能說出電磁鐵跟磁鐵的差異。 態度評量：能積極參與小組實驗與討論。	

		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。			
二十	四、奇妙的電磁世界 3.認識電磁波 **【期末評量】**	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-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	**單元四奇妙的電磁世界** **【活動3】認識電磁波** ◎搜集資料 ·有關電磁波的資料。 ◎討論 1.根據資料，電器電磁波的數值與距離有什麼關係？ 2.電器不論有沒有使用，都會產生電磁波嗎？ ◎提問 ·電磁波會對人體造成危害嗎？ ◎結論 ·大部分的電器設備使用過程會發出電磁波，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。 ◎歸納	觀察評量：能觀察生活中會釋出電磁波的物品。 發表評量：能理解電磁波對人體可能造成的危害。 口語評量：能說出正確使用電器設備的方法。	◎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。

		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。	1.大部分的電器設備使用過程會發出電磁波。 2.避免長時間接觸並遠離電磁波，就不會影響人體健康。	態度評量：能積極參與討論。	
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 ◎搜集資料 ·有關電磁波的資料。 ◎討論 1.根據資料，電器電磁波的數值與距離有什麼關係？ 2.電器不論有沒有使用，都會產生電磁波嗎？ ◎提問 ·電磁波會對人體造成危害嗎？ ◎結論 ·大部分的電器設備使用過程會發出電磁波，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。 ◎歸納 1.大部分的電器設備使用過程會發出電磁波。 2.避免長時間接觸並遠離電磁波，就不會影響人體健康。	觀察評量：能觀察生活中會釋出電磁波的物品。 發表評量：能理解電磁波對人體可能造成的危害。 口語評量：能說出正確使用電器設備的方法。 態度評量：能積極參與討論。	◎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（國中小各年級適用）

附件2-5（國中小各年級適用）

南投縣隆華國民小學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，共_1班
教師	六年級教學團隊	上課週/節數	每週3節，18週，共54節

課程目標:
1.透過槓桿裝置，討論省力及費力的裝置;透過觀察與實驗知道槓桿原理，並認識支點、施力點、抗力點、施力臂、抗力臂等名詞。
2.透過實驗，探討定滑輪與動滑輪是否省力，並探討以輪帶軸時省力、以軸帶輪時費力。
3.透過觀察齒輪，發現齒輪的構造及傳送動力的方法。
4.透過觀察腳踏車的構造，了解其傳動是依靠鏈條帶動齒輪的轉動，並察覺大小齒輪的轉動方向是相同的。
5.透過實驗發現空氣和水可以傳送動力。
6.透過觀察環境，發現相同物種組成的群體成為族群，知道特定區域內多個族群結合的群體稱為群集，並了解環境會影響族群的生長情形。
7.透過觀察海洋環境及其生存生物，探討生物間的互動關係。
8.透過觀察與討論，了解食物鏈的循環，並發現生物攝取的能量大多提供生物維持各項生存，僅有部分能量能透過食物鏈傳遞。
9.透過觀察資料，了解生態系是指生物與非生物向互作用，不斷進行能量流轉與物質交換，形成自給自足的系統。
10.透過觀察資料，認識地球是由空氣、陸地、海洋及其生存生物所組成，以及地球上有各種不同的生態系。
11.透過查詢資料，認識地球上各種自然環境特色及其生物，及知道臺灣自然環境多樣，因而物種豐富。
12.藉由資料，知道臺灣的自然環境和特有種生物，並探討外來入侵種對臺灣生態的危害與影響。
13.藉由資料，認識水汙染、空氣汙染的危害與防治方法，及了解人類活動對自然環境的影響。
14.藉由資料，知道溫室效應對全球環境暖化的影響;認識碳足跡與水足跡所代表的環境意涵。
15.藉由資料，了解人類活動對自然環境的影響，並培養學童正確對待環境態度，落實對環境友善行動。

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	**單元一巧妙的施力工具** **【活動1】認識槓桿** 1-1槓桿原理 ◎觀察情境 ·觀察翹翹板、晒衣架、平衡玩具等生活中的物品。 ◎提問	觀察評量:能發現生活中跟槓桿有關的物品。 實作評量:能進行簡易翹	◎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

		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。	·要如何讓翹翹板保持平衡呢？ ◎實驗 ·進行簡易翹翹板的水平平衡實驗。 ◎討論 ·如果另一邊的重物比橡皮擦重，當尺保持水平平衡時，「重物到吸管的距離」比「橡皮擦到吸管的距離」長、短或一樣長？ ◎解釋 ·認識槓桿，且知道支點、施力點和抗力點的位置。 ◎歸納 1.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。 2.支點到施力點的距離稱為施力臂；支點到抗力點的距離稱為抗力臂。 3.改變施力臂和抗力臂的長短會影響施力的大小。 4.施力臂大於抗力臂時可以施比較少的力。反之，抗力臂大於施力臂時施比較多的力。	翹板的平衡實驗。 發表評量：1.能理解槓桿原理。2.能理解施力臂、抗力臂長短跟施力大小有關。 口語評量：能說出支點、施力點、抗力點、施力臂及抗力臂的位置。 態度評量：能積極參與小組實驗與討論。	人E4表達自己對一個美好世界的想法，並聆聽他人的想法。
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 ◎觀察 ·晒衣架常常歪向一邊。	觀察評量：能舉出生活中跟槓桿受力有關的例子。	◎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。

		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。	◎提問 ·襪子應該怎樣掛放，才能讓晒衣架保持水平平衡？ ◎蒐集資料 ·從舊經驗和蒐集資料中，知道槓桿原理的省力、費力關係。 ◎假設 ·經由蒐集資料發現「施力點、抗力點的位置和施力臂、抗力臂的長短 可能會影響施力大小」藉此引導學生提出適當假設。 ◎實驗 1.簡易天平使用前，應確保水平。微調鈕的功用，是未掛重物前，若尺右方向下傾斜，則往左方調整微調鈕的位置，直到保持水平。 2.藉由槓桿裝置，進行模擬施力臂等於抗力臂時的實驗。 ◎討論 1.抗力點和施力點懸掛的砝碼數量不同，會影響水平平衡嗎？ 2.當施力臂等於抗力臂時，施力會等於、小於或大於抗力？ ◎結論 1.當施力臂等於抗力臂時，抗力點和施力點懸掛的砝碼重量相同，表示施力等於抗力，這樣的槓桿既不省力也不費力。 3.藉由槓桿裝置，進行模擬施力臂小於抗力臂的實驗。 3.檢驗實驗結果是否支持假設？將結果記錄在習作中。	實作評量：能利用簡易天平進行槓桿平衡的實驗。 發表評量：能理解施力臂等於抗力臂時，抗力大小會等於施力大小。 口語評量：能說明施力臂等於抗力臂時，既不省力也不費力。 。態度評量：能積極參與小組實驗與討論。	◎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。

三	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	**單元一巧妙的施力工具** **【活動1】認識槓桿** 1-2槓桿的平衡 ◎討論 1.抗力及抗力臂固定，改變施力臂長度對施力大小有什麼影響？ 2.當施力臂小於抗力臂時，施力會等於、小於或大於抗力？ ◎結論 1.當抗力臂的長度固定，支點到施力點距離愈短則施力須愈大，施力臂小於抗力臂時會費力。 2.藉由槓桿裝置，進行模擬施力臂大於抗力臂的實驗。 3.檢驗實驗結果是否支持假設？將結果記錄在習作中。 ◎討論 1.抗力及抗力臂固定，改變施力臂長度對施力大小有什麼影響？ 2.當施力臂大於抗力臂時，施力會等於、小於或大於抗力？ ◎歸納 1.當施力臂＝抗力臂；不省力也不費力。 2.當施力臂＜抗力臂；費力。 3.當施力臂＞抗力臂；省力。 1-3生活中的槓桿應用 ◎觀察 ·觀察生活中符合槓桿作用的工具。 ◎推廣應用 ·了解各種工具省力、費力的情形。 ◎歸納 ·生活中的工具，根據支點的位置、施力臂和抗力臂的長短，使用時會有省力、費力以及不省力也不費力的情形。	觀察評量：能指出生活中符合槓桿作用的工具。 實作評量：能利用簡易天平進行槓桿平衡的實驗。 發表評量：1.能理解施力臂小於抗力臂時，施力會大於抗力。2.能理解施力臂大於抗力臂時，施力會小於抗力。 口語評量：能說明施力大小跟施力臂、抗力臂的長短關係。 態度評量：能積極參與小組實驗與討論。	◎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。。

		設備及資源，進行自然科學實驗。			
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** 2-1滑輪 ◎觀察情境 ·觀察定滑輪和動滑輪。 ◎蒐集資料 ·蒐集定滑輪和動滑輪相關的資料。 ◎提問 ·用定滑輪或動滑輪工作時，是省力還是費力呢？ ◎實驗 ·進行定滑輪實驗。 ◎討論 1.懸掛的砝碼或物體重量和手施力的大小有什麼關係？ 2.重物移動的方向和手施力的方向一樣嗎？ 3.使用定滑輪拉動物體時，是省力、費力或不省力也不費力？ ◎結論 ·使用定滑輪有什麼優點。 ◎實驗 ·進行動滑輪實驗。 ◎討論 1.使用動滑輪拉動物體時，是省力還是費力？ 2.比較定滑輪和動滑輪，哪一種比較省力？使用哪一種滑輪時，施力方向與物體移動方向相反？ ◎解釋 ·認識定滑輪與動滑輪構造及支點、施力點抗力點的位置。 ◎結論	觀察評量：能舉出生活中有滑輪裝置的物品。 實作評量：能進行定滑輪與動滑輪的實驗。 發表評量：能理解使用定滑輪與動滑輪時，手施力的大小與物體移動距離、方向的關係。 口語評量：能說出使用定滑輪及動滑輪的優點。 態度評量：能積極參與小組實驗與討論。	◎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。

			·滑輪是槓桿原理的應用，定滑輪和動滑輪的支點、施力點和抗力點的位置不同。吊車或起重機等重型吊掛機械，同時利用定滑輪和動滑輪幫忙工作，具有操作方便和省力的功能。 ◎歸納 1.定滑輪施力臂等於抗力臂，因此不省力也不費力，施力方向與物體移動方向相反。 2.動滑輪施力臂大於抗力臂，因此可以省力，施力方向與物體移動方向相同。		
五	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** 2-2輪軸 ◎觀察情境 ·實際使用螺絲起子，藉由使用經驗，研究輪軸的原理。 ◎解釋 ·認識輪軸。 ◎實驗 ·由實驗過程中了解以輪帶軸、以軸帶輪的省力、費力的情形。 ◎討論 1.使用輪軸工具時，比較施力在輪上或軸上，哪一種情形會省力？ 2.輪軸也是槓桿原理的應用，利用輪軸幫忙工作時，輪與軸都會一起轉動，當輪轉一大圈，軸也會同時轉一小圈。如果把輪軸的中心當成支點，在輪上施力時，輪的半徑就是施力臂，軸的半徑就是抗力臂。找一找輪軸上的支點、施力點和抗力點在哪裡？ ◎結論 1.施力在輪上：物體掛軸上，施力在輪上時（以輪帶軸），施力臂長度大於抗力臂長度，因此操作時比較省力。 2.施力在軸上：物體掛輪上，施力在軸上時（以軸帶輪），施力臂長度小於抗力臂長度，因此操作時比較費力。	觀察評量：分享使用螺絲起子的經驗。 實作評量：能進行「以輪帶軸」、「以軸帶輪」的實驗。 發表評量：1.能理解槓桿原理在輪軸裝置的應用。2.能解釋「以輪帶軸」會省力、「以軸帶輪」會費力的原因。 口語評量：1.能說明輪軸裝置的定義。2.能舉出	◎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。

			◎討論 ·施力在輪或軸來拉動重物的用力情形，如何用槓桿原理說明？ ◎推廣運用 ·生活中輪軸的應用。 ◎歸納 1.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，可以幫助我們生活更便利。 2.輪軸省力的道理是相同的。 ⑴「以輪帶軸」，施力臂大於抗力臂，故會省力。 ⑵「以軸帶輪」，施力臂小於抗力臂，故會費力。	使用輪軸讓生活更便利的例子。 態度評量：能積極參與小組實驗與討論。	
六	一、巧妙的施力工具 3.傳送動力	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。	**單元一巧妙的施力工具** **【活動3】傳送動力** 3-1齒輪 ◎觀察情境 ·觀察齒輪並發現齒輪有什麼特徵。 ◎實驗 ·操作彼此扣住的齒輪組模型，發現它的傳動機制。 ◎討論 1.有些玩具將兩個齒輪互相咬合，請問有什麼功能呢？ 2.轉動大齒輪連接小齒輪來傳送動力，有什麼優、缺點呢？ ◎結論 ·齒輪組的轉動，大齒輪和小齒輪轉動方向相反，利用齒輪或齒輪組的構造與設計，製作而成的各種機械或物品，可以幫忙傳送動力、改變轉動的速度或方向。 ◎歸納 1.齒輪組中，大齒輪轉一齒則小齒輪也轉一齒。 2.兩個齒輪彼此扣住轉動時，兩個齒輪轉動方向相反。	觀察評量：發現生活中有齒輪組的物品。 實作評量：進行齒輪組的轉動操作並記錄轉動方向跟圈數。 發表評量：能理解利用齒輪組的構造與設計可以幫忙傳送動力、改變轉動的速度或方向。 口語評量：能說出齒輪組	◎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E6覺知人類過度的物質需求會對未來世代造成衝擊。

				的構造及運用。 態度評量：積極參與小組實驗與討論。	
七	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-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** 3-2腳踏車的傳送動力方式 ◎發現問題 ·觀察腳踏車，發現腳踏車上有哪些運用槓桿原理的構造。 ◎實驗 ·實際進行大齒輪、小齒輪和鏈條的組合與傳動。 ◎結論 ·腳踏車利用鏈條連接大、小齒輪，當踩動腳踏板，就會帶動大齒輪轉動，大齒輪靠鏈條帶動小齒輪轉動。大齒輪轉一圈，小齒輪會轉好幾圈；因此腳踩腳踏板一圈，後車輪就會轉好幾圈。 ◎歸納 ·腳踏車利用鏈條連接前、後齒輪，當踩動腳踏板，就會帶動前齒輪轉動，前齒輪靠鏈條帶動後齒輪轉動。前齒輪轉一圈，後齒輪會轉好幾圈；因此腳踩腳踏板一圈，後車輪就會轉好幾圈。 3-3流體傳送動力 ◎發現問題 ·水和空氣也可以傳送動力。 ◎實驗 ·利用注射筒，驗證水和空氣也可以傳送動力。 ◎解釋	觀察評量：發現腳踏車運用槓桿原理的構造。 實作評量：1.能操作齒輪組加鍊條組合的傳動。2.能利用注射筒觀察水和空氣的移動情形。 發表評量：能理解齒輪、鏈條及流體都能傳送動力。 口語評量：1.能說出腳踏車利用齒輪組跟鍊條前進的原理。2.能說出生活中利用流體	◎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。 環E5覺知人類的生活型態對其他生物與生態系的衝擊。

			·水、空氣、油等物質可以傳送動力。 ◎科學閱讀 □螺旋水泵 ◎歸納 ·齒輪、鏈條、流體（空氣、水）都可以傳送動力。	傳送動力的例子。 態度評量：能積極參與小組實驗與討論。	
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-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-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	**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 ◎觀察情境 ·觀察課本中的草地環境。 ◎解釋 ·什麼是「族群」。 ◎觀察情境 ·觀察課本中的車前草群集 ◎解釋 ·什麼是「群集」。 ◎歸納 1.在一定空間範圍的相同環境裡，同時生活的同種類生物的集合，稱為族群。 2.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 ◎提問 ·想觀察族群要怎麼做呢？ ◎觀察 ·到校園中調查統計可以知道各種族群的分布和數量變化。 ◎討論 1.固定區域內，族群的個體總數最多的是什麼族群？	觀察評量：觀察校園草地環境並說出發現的內容。 實作評量：能提出觀察族群的方法並實際進行。 發表評量：能理解影響族群分布跟群集組能的環境因素。 口語評量：能說出族群跟群集的定義。 態度評量：能積極參與討論。	◎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。

		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。	2.可能會影響族群的分布和數量變化的因素是什麼？ ◎歸納 ·不同的環境，有各種生物物種族群生活在其中。有些族群的個體總數多，有些族群的個體總數少。環境因素會影響族群的分布與數量。 ◎觀察情境 ·觀察不同環境的校園及其生物組成。 ◎提問 ·環境因素會影響族群存活的個體數量嗎？ ◎蒐集資料 ·從舊經驗和搜集資料中，知道環境的差異會影響生物存活。 ◎假設 ·有陽光，族群中存活的個體數量會增加；沒有陽光，族群存活的個體數量會減少。 ◎實驗 ·各組可以選用不同的生物及方式進行觀察與調查，也可以參考下列方式進行：(1)可以選擇浮萍來進行觀察。(2)可以準備兩個相同的容器，將相同數量的浮萍放入容器中，其中一個容器直接照射陽光，另一個用物品蓋住避免照射陽光。 ◎結果 ·發現有沒有陽光會影響浮萍的生長，表示環境的差異會影響生物存活。 ◎討論 1.不同族群中適合存活的環境都一樣嗎？ 2.和其他組比較，環境改變會影響族群中存活的個體數量嗎？ ◎結論 ·環境會影響族群的生長。不同族群的生物，獲得營養的方式也不同。不同的環境也孕育不同的生物族群，組成的群集也會不一樣。		

			◎歸納 1.環境會影響族群的生長，例如：陽光、水分。 2.不同環境會有不同的生物族群，所組成的群集也不同。		
九	二、地球的環境與生態 2.生物間的交互作用	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生物間的互動關係 ◎觀察情境 ·觀察課本中海洋環境的生物互動關係。 ◎解釋 ·掠食、競爭、寄生、共生。 ◎討論 ·生活在海洋的公海獅會在海灘上互相打鬥取得交配權，這是屬於哪一種互動關係？ ◎歸納 ·生物為了生存、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、寄生和共生關係。 2-2生物間的食物鏈 ◎觀察情境 ·觀察課本中的食物鏈關係。 ◎解釋 ·認識食物鏈間的關係。 ◎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：閱讀課本圖片並分析生物間的互動關係。 發表評量：能理解食物鏈中，生產者、消費者和分解者之間的關係。 口語評量：能說出掠食、競爭、寄生、共生和食物鏈的意義。 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。 ◎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 **【期中評量】**	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	**單元二地球的環境與生態** **【活動2】生物間的交互作用** 2-3生物間的能量轉換 ◎觀察情境 ·觀察課本能量流轉的關係。 ◎提問	觀察評量：透過課本情境圖觀察食物鏈的層級關係。	◎品德教育 品E3溝通合作與和諧人際關係。

		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。	·想一想，從上面的食物網可以找出幾條不相同的食物鏈？將自己的發現和同學分享，並比較有什麼差異。 ◎解釋 ·能量金字塔與食物鏈的關係。 ◎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。	發表評量：能理解能量能透過食物鏈在不同物種間流轉。 口語評量：能說出生物獲取能量的方式。 態度評量：能積極參與小組討論。	
十一	二、地球的環境與生態 3.地球的生態系	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。 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	**單元二地球的環境與生態** **【活動 3】地球的生態系** 3-1地球的自然環境 ◎觀察情境 ·發現生態系可以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」。 ◎結論 ·陽光、空氣、水，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。 ◎歸納 1.地球由空氣、海洋和陸地所組成各式各樣的環境，依特色區分為陸域生態系和水域生態系。 2.陽光、空氣、水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。 3-2多樣的地球生態系	觀察評量：舉出地球上不同環境的特色。 發表評量：能理解地球上有多樣態的環境，適合各種不同生物生存。 口語評量：1.能說出陸域的四大類生態系。2.能說出森林及凍原環境的特色。	◎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。

		性及其背後之文化差異。	◎觀察情境 ·觀察地球有多樣的自然環境。 ◎提問 ·各種不同的環境有什麼特徵。	態度評量：積極參與討論。	
十二	二、地球的環境與生態 3.地球的生態系	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多樣的地球生態系 ◎提問 ·各種不同的環境有什麼特徵。 ◎討論 1.非洲大草原面臨乾季時，環境產生什麼變化？ 2.當草食性動物大遷徙時，掠食動物會如何？ 3.沙漠環境乾燥、日照強，乾旱且高溫。居住在這裡的生物與凍原或森林生態系一樣嗎？ ◎討論 1.水域生態系主要依據水中含鹽量的多寡區分，可分為淡水、河口和海洋等三大類生態系。淡水生態系有哪些特徵呢？ 2.河口環境位於海洋和河流的交接處，居住在這裡的生物與陸域生態系一樣嗎？ 3.海洋生態系範圍包含潮間帶、淺海區和大洋區。居住在這裡的生物種類和數量與河口生態系一樣嗎？ ◎歸納 1.地球上有各種不同的環境，不同的環境居住著不同的生物。 2.生態系的組成包含生物和環境兩種因素，兩者息息相關。	發表評量：能理解生態系包含生物和環境兩種因素，兩者息息相關。 口語評量：1.能說出草原及沙漠環境的特色。2.能說出水域的三大類生態系。 態度評量：能積極參與討論。	◎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。
十三	三、我們只有一個地球 1.臺灣的生態	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】臺灣的生態** 1-1臺灣的生物多樣性 ◎觀察情境 ·臺灣本島有多樣的環境，孕育著各種生物讓臺灣具有豐富的生物多樣性。	觀察評量：閱讀課本各項生物海拔分布圖。 發表評量：1.能理解臺灣	◎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。

			？ ◎解釋 ·認識生物多樣性和遺傳多樣性。 ◎討論 ·以生活在臺灣的山椒魚為例，為什麼會有不同形態？ ◎觀察情境 ·觀察臺灣不同海拔分布的生物。 ◎歸納 ·臺灣的地理環境多元，孕育出多樣的生物。 1-2特有種與保育類生物 ◎提問 ·什麼是臺灣特有種生物。 ◎解釋 ·認識臺灣保育類生物。 ◎歸納 1.臺灣多樣的自然環境中，有些生物為了適應當地環境，該物種生物僅分布、生長於某一個特定地區，在其他地區都沒有這種生物生存，這種生物稱為該地區的特有種生物。 2.保育類生物是指「瀕臨絕種」、「珍貴稀有」或「其他應予保育」的野生生物。	地理環境多元和生物多樣化的關係。2.能理解保護保育類生物的重要性。 口語評量：1.能說出臺灣不同海拔的生物分布情形。2.能說出特有種生物跟保育類生物的定義。 態度評量：能積極參與討論。	環E3了解人與自然和諧共生，進而保護重要棲地。
十四	三、我們只有一個地球 1.臺灣的生態	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	**單元三我們只有一個地球** **【活動1】臺灣的生態** 1-3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。	觀察評量：分享在生活中曾經見過的外來入侵物種。 實作評量：查詢野生動物跟人類生活發生衝突的	◎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

		及理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式。	◎討論 ·外來入侵種對臺灣生態造成的影響。 ◎結論 ·外來入侵種確實會影響臺灣生態。 ◎觀察 ·生活環境中看到野生動物與人類有衝突的相關經驗。 ◎提問 ·依據自己的生活經驗，對外來入侵種生物對臺灣生態影響提出疑問。 ◎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。 ◎結果 ·將實驗結果記錄在習作上。 ◎討論 1.各組調查的野生動物與人類產生衝突的原因相同嗎？ 2.調查結果發現，哪些做法可減少人類與野生動物衝突？ ◎結論 ·人類應該減少各種非必要的開發需求，才不會破壞生物的生存環境，使臺灣能持續保有豐富的生態多樣性。 ◎歸納 1.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」。 2.人類應該減少各種非必要的開發需求，才不會破壞生物的生存環境，使臺灣能持續保有豐富的生態多樣性。	例子並進完成研究報告。 發表評量：能理解保護生態多樣性的重要性。 口語評量：能說出外來種生物進入臺灣的方式及可能產生的影響。 態度評量：能積極參與討論。	品E3溝通合作與和諧人際關係。 ◎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環境與生物多樣性對人類的重要性 ◎觀察 ·觀察地球面臨的各種環境問題。 ◎解釋 ·水是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。 ◎結論 ·了解怎麼做可以減少水汙染。 ◎解釋 ·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。 ◎討論 ·為了防制水汙染和空氣汙染，我們可以採取哪些具體行動？ ◎提問 ·為了防制空氣汙染，我們可以採取哪些具體行動？ ◎結論 ·當生態系中的生物種類愈多，更能維持生物多樣性和生態系的穩定及平衡。 ◎觀察 ·人類活動會造成哪些自然環境的改變？ ◎提問 ·人類活動對自然環境開發有哪些影響？ ◎搜集資料 ·查查看自然環境開發對動植物生存的影響。 ◎歸納 1.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。	觀察評量：發現人類活動對自然環境造成危害的例子。 發表評量：能理解愛護地球、珍惜自然資源的重要性。 口語評量：1.能說出水汙染及空氣汙染對自然環境的危害，並提出改善的做法。2.能說出人類對自然環境的不當開發會破壞生物棲地。 態度評量：能培養珍惜自然資源的生活習慣。	◎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。 ◎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。 ◎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。

			2.自然環境的開發與利用，能為人類生活帶來便利，但也會危害動物、植物的生存空間，更嚴重時甚至會導致某些物種滅絕，我們要愛護地球、學習珍惜自然資源。		
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 ◎搜集資料 ·搜集資料調查目前全球環境變遷，造成哪些問題。 ◎小知識 ·溫室氣體。 ◎解釋 ·溫室效應會使地球持續增溫，對地球有哪些影響。 ◎結論 ·生物多樣性和人類的生活與食物來源息息相關，異常的氣候變遷則會破壞與影響生物多樣性及人類生存。 ◎歸納 1.全球氣候變遷主要是因為溫室效應異常，而造成全球暖化。 2.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的生存空間，以致部分物種滅絕的可能。	觀察評量：閱讀全球環境變遷的相關報導。 發表評量：能理解全球暖化問題的嚴重性。 口語評量：能說出溫室氣體跟溫室效應的關係。 態度評量：能反思人類破壞自然環境的行為。	◎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。 ◎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。
十七	三、我們只有一個地球 3.打造永續家園 **【畢業考】**	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因應全球氣候變遷 ◎提問 ·因應全球氣候變遷，有什麼對策呢？ ◎搜集資料	觀察評量：閱讀《氣候變遷因應法》的相關資料。 實作評量：蒐集資料，歸	◎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。

			·造成氣候變遷的原因是什麼？ ◎解釋 ·為了因應氣候變遷，可以怎麼做。 ◎歸納 1.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。 2.淨零碳排不只是減少溫室氣體排放，同時也包括植林與復林、增加土壤吸碳量、強化海洋生物吸碳能力、從空氣直接捕捉並封存等方式，形成有出有進，但碳的「人為出和進相抵總和為零」。 3-2減緩氣候變遷的人類行為 ◎觀察 ·觀察日常生活中可以減少二氧化碳排放的做法。 ◎提問 ·臺灣主要用來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 ·我們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。 ◎提問 ·什麼是碳足跡？ ◎解釋 ·認識臺灣碳標籤的意義。 ◎說明 ·認識水足跡。 ◎解釋 ·水足跡的意義。 ◎結論 ·無論是碳足跡或水足跡，都是希望人類能意識到並重視	納整理造成氣候變遷的原因。 發表評量：能理解人類需採取行動保護自然環境，才能減緩氣候變遷對環境的衝擊。 口語評量：1.能說出臺灣碳標籤、碳足跡、水足跡的意義。2.能說出因應氣候變遷的具體做法。 態度評量：能積極參與討論。	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。 ◎戶外教育 戶E7參加學校校外教學活動，認識地方環境，如生態、環保、地質、文化等的戶外學習。 ◎防災教育 防E1災害的種類包含洪水、颱風、土石流、乾旱…。

			地球環境面臨到各種汙染及資源匱乏的問題。 ◎歸納 1.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。 2.選擇低汙染且對地球環境較友善的發電方式，實現能源的永續使用。 3.生活中從事任何活動都會消耗自然資源與能量，產生二氧化碳的排放量，稱為碳足跡。 4.生活中從事任何活動都會消耗水資源，包含直接用水與間接用水等，總消耗的水資源量，稱為水足跡。水足跡主要是由綠色水足跡、藍色水足跡與灰色水足跡等三大概念組成。		
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 ◎推廣應用 ·開發與利用自然資源使人們生活的更加舒適。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，例如：減量、拒絕一次性用品、重複使用、回收、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。 ◎歸納 ·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。	發表評量：能理解珍惜自然資源對維護地球環境永續發展的重要性。 口語評量：能說出自己在生活中落實的綠色行動。 態度評量：能積極參與討論。	◎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。

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。