

週次	起訖日期	單元主題	課程名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動重點	節數	教學設備/資源	評量方式	議題融入
					<p>養相關倫理與分辨資訊之可信程度及進行各種有計畫的觀察，以獲得有助於探究和問題解決的資訊。</p> <p>自-J-B3:透過欣賞山川大地、風雲雨露、河海大洋、日月星辰，體驗自然與生命之美。</p> <p>自-J-C1:從日常學習中，主動關心自然環境相關公共議題，尊重生命。</p> <p>自-J-C2:透過合作學習，發展與同儕溝通、共同參與、共同執行及共同發掘科學相關知識與問題解決的能力。</p>				<p>暖。</p> <p>7. 用透明的容器盛水，請學生發揮創意製造波浪，思考海面上的波浪是如何形成。</p> <p>8. 在盛水的容器中放任一浮體，製造波浪。請學生觀察浮體的運動，並讓學生討論波浪的運動以及與洋流的差異。</p> <p>9. 透過全球海洋平均波浪強度趨勢圖說明暖化與波浪的相關性，請學生討論海浪強度對海岸和沿海居住生活的影響。</p> <p>10. 確認學生先備知識，複習水循環、空氣垂直運動與海、氣交互作用間的概念，評量學生是否了解海洋與大氣間的交互關係。</p> <p>11. 總結說明海、氣之間是交互影響的，也與全球氣候的變化緊密相連，洋流改變可能導致全球氣候的變遷，而聖嬰現象即是近年來受重視的議題。</p>				<p>【戶外教育】</p> <p>戶 J2:擴充對環境的理解，運用所學的知識到生活當中，具備觀察、描述、測量、紀錄的能力。</p> <p>戶 J4:理解永續發展的意義與責任，並在參與活動的過程中落實原則。</p> <p>戶 J5:在團隊活動中，養成相互合作與互動的良好態度與技能。</p>

週次	起訖日期	單元主題	課程名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動重點	節數	教學設備/資源	評量方式	議題融入
									12. 回顧「自然暖身操」提問，近年海流受暖化影響，讓烏魚北移，出現在過去從未有過烏魚的宜蘭南方澳。請學生預測如果暖化加劇，烏魚到哪裡產卵。				
九	4/11-4/15	第二章電流與磁現象	2·3 電流磁效應的應用	A1:身心素質與自我精進 A2:系統思考與解決問題 A3:規劃執行與創新應變 B1:符號運用與溝通表達 B2:科技資訊與媒體素養 B3:藝術涵養與美感素養 C1:道德實踐與公民意識 C2:人際關係與團隊合作	自-J-A1:能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。 自-J-A2:能將所習得的科學知識，連結到自我觀察到的自然現象及實驗數據，學習自我或團體探索證據、回應多元觀點，並能對問題、方法、資訊或數據的可信性抱持合理的懷疑態度或進行檢核，提出問題可能的解決方案。 自-J-A3:具備從日常生活經驗中找出問題，並能根據問題特性、資源等因素，善用生活週遭的物品、器材儀器、科技設備及資源，規劃自然科學探究活動。 自-J-B1:能分析	tr-IV-1:能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。	Kc-IV-4:電流會產生磁場，其方向分布可以由安培右手定則求得。	1.了解電磁鐵的裝置。 2.知道日常生活中電流磁效應的應用如：馬達、電磁起重機等。 3.了解電動機的能量轉換與構造。 4.了解電動機的運作原理。 5.知道日常生活中利用馬達為動力的電器種類。	1.以「自然暖身操」為例引入，提問：有沒有見過電磁起重機？它為何可以吸引巨大且笨重的鋼板？請學生思考上一節電流磁效應的原理，然後回答之。 2.說明線圈內增加軟鐵棒可以增強磁場的原因。 3.如果校內有電流磁效應實驗的輔助教學影片，可讓學生觀看，以增進學生對電流磁效應的了解。 4.說明馬達的構造，其中集電環與電刷的作用，需特別強調說明。 5.向學生說明若無半圓形集電環，馬達就無法運轉的原因。	2	1.各式馬達。 2.實驗器材：銅質導線、U形磁鐵、電池與電池座、導線(附鱷魚夾)、小燈泡、開關、量角器、羅盤。	1.口頭評量 2.紙筆評量	【科技教育】 科E1:了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 科E2:了解動手實作的重要性。 科E9:具備與他人團隊合作的能力。

週次	起訖日期	單元主題	課程名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動重點	節數	教學設備/資源	評量方式	議題融入
					<p>歸納、製作圖表、使用資訊及數學運算等方法，整理自然科學資訊或數據，並利用口語、影像、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現與成果、價值和限制等。</p> <p>自-J-B2:能操作適合學習階段的科技設備與資源，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，培養相關倫理與分辨資訊之可信程度及進行各種有計畫的觀察，以獲得有助於探究和問題解決的資訊。</p> <p>自-J-B3:透過欣賞山川大地、風雲雨露、河海大洋、日月星辰，體驗自然與生命之美。</p> <p>自-J-C1:從日常學習中，主動關心自然環境相關公共議題，尊重生命。</p> <p>自-J-C2:透過合作學習，發展</p>				<p>6. 說明馬達能持續運轉的原理。</p> <p>7. 可鼓勵學生利用課餘時間，查閱網路或參考書籍，製作各式馬達，以充分了解馬達的構造及運轉的原理。</p> <p>8. 日常生活中運用馬達為動力的器具很多，配合學生先備經驗，可以展示實物或是圖片等。</p> <p>9. 複習馬達的基本構造及原理。</p>				

週次	起訖日期	單元主題	課程名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動重點	節數	教學設備/資源	評量方式	議題融入
					與同儕溝通、共同參與、共同執行及共同發掘科學相關知識與問題解決的能力。								
九	4/11-4/15	跨科主題 全球氣候變遷與調適	第2節 氣候變遷減緩與調適	A1:身心素質與自我精進 A2:系統思考與解決問題 A3:規劃執行與創新應變 B1:符號運用與溝通表達 B2:科技資訊與媒體素養 B3:藝術涵養與美感素養 C1:道德實踐與公民意識 C2:人際關係與團隊合作	自-J-A1:能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。 自-J-A2:能將所習得的科學知識，連結到自我觀察到的自然現象及實驗數據，學習自我或團體探索證據、回應多元觀點，並能對問題、方法、資訊或數據的可信性抱持合理的懷疑態度或進行檢核，提出問題可能的解決方案。 自-J-A3:具備從日常生活經驗中找出問題，並能根據問題特性、資源等因素，善用生活週遭的物品、器材儀器、科技設備及資源，規劃自然科學探究活動。 自-J-B1:能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學運算等方法，整理自然科學資訊或數據，並利用	tr-IV-1:能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。 tc-IV-1:能依據已知的自然科學知識與概念，對自己蒐集與分類的科學數據，抱持合理的懷疑態度，並對他人的資訊或報告，提出自己的看法或解釋。 pa-IV-1:能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。 ai-IV-3:透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。 ah-IV-1:對於有關科學發現的報導，甚至權	Nb-IV-1:全球暖化對生物的影響。 Nb-IV-2:氣候變遷產生的衝擊有海平面上升、全球暖化、異常降水等現象。 Nb-IV-3:因應氣候變遷的方法有減緩與調適。 INg-IV-2:大氣組成中的變動氣體有些是溫室氣體。 INg-IV-3:不同物質受熱後，其溫度的變化可能不同。 INg-IV-5:生物活動會改變環境，環境改變之後也會影響生物活動。 INg-IV-6:新興科技的發展對自然環境的影響。 INg-IV-7:溫室氣體與全球暖化的關係。 INg-IV-8:氣候變遷產生的衝擊是全球性的。 INg-IV-9:因應氣候變遷的方法，主要有減	1.了解什麼是氣候變遷。 2.氣候變遷產生的衝擊有海平面上升、全球暖化、異常降水等現象。 3.地球上各系統的能量主要來源是太陽，太陽輻射進入地表和大氣的能量收支。	1.以「自然暖身操」為例引入，也可以此時相關全球變遷的新聞議題，作為課堂的開場。請學生發表其所知有關全球變遷的議題，或回憶其他領域的學習過程中，是否也有提到相關的問題。將學生所發表的資料稍做整理，引出全球變遷單元的授課大綱。 2.請學生想想如果全球平均溫度升高，除了課本提到的影響外，還有可能引發哪些問題？ 3.以溫室效應的增強為例，強調地球各系統間彼此環環相扣的觀念，也呼應「全球」變遷之意。可提醒學生應以積極態度正視這些現象與問題，全球變遷的衝擊不分國界，地球村的每一位居民都	1	1.全球氣候變化等相關資料。	1.口頭評量 2.紙筆測驗	【環境教育】 環 J8:了解臺灣生態環境及社會發展面對氣候變遷的脆弱性與韌性。 環 J9:了解氣候變遷減緩與調適的涵義，以及臺灣因應氣候變遷調適的政策。 環 J10:了解天然災害對人類生活、生命、社會發展與經濟產業的衝擊。 環 J11:了解天然災害的人為影響因子。 環 J14:了解能量流動及物質循環與生態系統運作的關係。 【海洋教育】 海 J5:了解我國國土地理位置的特色及重要性。 海 J12:探討臺灣海岸地形與近海的特色、成因與災害。 海 J13:探討海洋對陸上環境與生活的影響。 海 J14:探討海

週次	起訖日期	單元主題	課程名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動重點	節數	教學設備/資源	評量方式	議題融入
					<p>口語、影像、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現與成果、價值和限制等。</p> <p>自-J-B2:能操作適合學習階段的科技設備與資源，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，培養相關倫理與分辨資訊之可信程度及進行各種有計畫的觀察，以獲得有助於探究和問題解決的資訊。</p> <p>自-J-B3:透過欣賞山川大地、風雲雨露、河海大洋、日月星辰，體驗自然與生命之美。</p> <p>自-J-C1:從日常學習中，主動關心自然環境相關公共議題，尊重生命。</p> <p>自-J-C2:透過合作學習，發展與同儕溝通、共同參與、共同執行及共同發掘科學相關知識與問題解決的能力。</p>	<p>威的解釋（例如：報章雜誌的報導或書本上的解釋），能抱持懷疑的態度，評估其推論的證據是否充分且可信賴。</p> <p>ah-IV-2:應用所學到的科學知識與科學探究方法，幫助自己做出最佳的決定。</p>	<p>緩與調適兩種途徑。</p>		<p>有責任為這個家園開拓永續發展之路。</p> <p>4. 複習大氣層的功能，引出太陽輻射、大氣與地表平均溫度的關係，並利用課本「地表和大氣的輻射收支示意圖」來說明溫室效應的成因與溫室氣體。</p> <p>5. 請學生上臺繪圖解釋溫室效應的成因，並在旁提醒或強調大氣所吸收的輻射主要來自於地表，絕非太陽的短波輻射。強調地球大氣自有溫室氣體以來，即有溫室效應，這可說是一種自然現象，不應對溫室效應有過度負面的態度。</p> <p>6. 提醒學生水氣除了和天氣變化息息相關外，也是相當重要的溫室氣體。</p> <p>7. 複習金星和火星的基本資料，之後介紹金星和火星上的溫室效應，並可請學生比較溫室效應在地球、金星和</p>				<p>洋生物與生態環境之關聯。</p> <p>海 J17:了解海洋非生物資源之種類與應用。</p> <p>海 J18:探討人類活動對海洋生態的影響。</p> <p>海 J19:了解海洋資源之有限性，保護海洋環境。</p> <p>海 J20:了解我國的海洋環境問題，並積極參與海洋保護行動。</p> <p>【戶外教育】</p> <p>戶 J2:擴充對環境的理解，運用所學的知識到生活當中，具備觀察、描述、測量、紀錄的能力。</p> <p>戶 J4:理解永續發展的意義與責任，並在參與活動的過程中落實原則。</p> <p>戶 J5:在團隊活動中，養成相互合作與互動的良好態度與技能。</p>

週次	起訖日期	單元主題	課程名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動重點	節數	教學設備/資源	評量方式	議題融入
									火星上的異同。				
十	4/18-4/22	第二章 電流與磁現象	2·4 電流與磁場的交互作用	A1:身心素質與自我精進 A2:系統思考與解決問題 A3:規劃執行與創新應變 B1:符號運用與溝通表達 B2:科技資訊與媒體素養 B3:藝術涵養與美感素養 C1:道德實踐與公民意識 C2:人際關係與團隊合作	自-J-A1:能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。 自-J-A2:能將所習得的科學知識，連結到自已觀察到的自然現象及實驗數據，學習自我或團體探索證據、回應多元觀點，並能對問題、方法、資訊或數據的可信性抱持合理的懷疑態度或進行檢核，提出問題可能的解決方案。 自-J-A3:具備從日常生活經驗中找出問題，並能根據問題特性、資源等因素，善用生活週遭的物品、器材儀器、科技設備及資源，規劃自然科學探究活動。 自-J-B1:能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學運算等方法，整理自然科學資訊或數據，並利用口語、影像、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數	ti-IV-1:能依據已知的自然科學知識概念，經由自我或團體探索與討論的過程，想像當使用的觀察方法或實驗方法改變時，其結果可能產生的差異；並能嘗試在指導下以創新思考和方法得到新的模型、成品或結果。 tr-IV-1:能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。 tm-IV-1:能從實驗過程、合作討論中理解較複雜的自然界模型，並能評估不同模型的優點和限制，進能應用在後續的科學理解或生活。 pe-IV-1:能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科	Kc-IV-5:載流導線在磁場會受力，並簡介電動機的運作原理。	1.了解載流導線在磁場會受力，即電流與磁場的交互作用。 2.能利用電流與磁場的交互作用製作簡易小馬達。 3.能以右手開掌定則來判斷通有電流導線所受磁力的方向。 4.知道電視機與電腦顯示器的映像管內部構造。	1.以「自然暖身操」為例引入，安培計可以用來測量電路中的電流，裡面有一個永久磁鐵，安培計指針偏轉的原理是什麼？ 2.通有電流的導線在磁場中的受力情形： (1)準備兩段長、一段短的漆包線，以砂紙磨除漆包線所有外層的漆，否則無法導電。 (2)將銅線形成一個封閉迴路，銅線要長直，不要有彎曲或不平整，以免短銅線滾動時，無法與長銅線接觸或是移動時受到阻礙。 (3)銅線架高的高度，可視圓柱型磁鐵的高度而定，不需拘泥於5公分。 (4)活動中教師須提醒學生安全及注意事項，如手不可直接接觸銅線，以免燙傷；通電時間不要過長，足夠觀察與記錄即可等。	2	1.各式馬達。 2.實驗器材：銅質導線、U形磁鐵、電池與電池座、導線(附鱷魚夾)、小燈泡、開關、量角器、羅盤。	1.口頭評量 2.紙筆評量 3.實作評量	【科技教育】 科E1:了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 科E2:了解動手實作的重要性。 科E9:具備與他人團隊合作的能力。

週次	起訖日期	單元主題	課程名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動重點	節數	教學設備/資源	評量方式	議題融入
					<p>學公式、模型等，表達探究之過程、發現與成果、價值和限制等。</p> <p>自-J-B2:能操作適合學習階段的科技設備與資源，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，培養相關倫理與分辨資訊之可信程度及進行各種有計畫的觀察，以獲得有助於探究和問題解決的資訊。</p> <p>自-J-B3:透過欣賞山川大地、風雲雨露、河海大洋、日月星辰，體驗自然與生命之美。</p> <p>自-J-C1:從日常學習中，主動關心自然環境相關公共議題，尊重生命。</p> <p>自-J-C2:透過合作學習，發展與同儕溝通、共同參與、共同執行及共同發掘科學相關知識與問題解決的能力。</p>	<p>書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（例如：設備、時間）等因素，規劃具有可信度（例如：多次測量等）的探究活動。</p> <p>pe-IV-2:能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。</p> <p>pa-IV-1:能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。</p> <p>pa-IV-2:能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從(所得的)資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。</p> <p>pc-IV-1:能理解</p>			<p>(5)學校如有此實驗現成器材，則不必製作此活動器材，但仍須按照探索活動的步驟進行觀察與記錄。</p> <p>3. 藉由觀察探索活動中短銅線的運動，學生能了解載流導線在磁場中的受力情形。</p> <p>4. 本節先藉由探索活動，使學生觀察通有電流的導線在磁場中，會受到作用力而運動。了解電流與磁場的交互作用，並由觀察與判斷通有電流直導線周圍產生磁場的方向，最後再由教師依據實驗所觀察結果，引導出右手開掌定則。</p> <p>5. 應用右手開掌定則可幫助判斷通有電流的導線在磁場中的受力情形與方向，教師評量時須注意學生是否了解電流與磁場的交互作用關係。</p> <p>6. 說明安培計內部構造和指針偏轉的原理，以扣合自</p>				

週次	起訖日期	單元主題	課程名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動重點	節數	教學設備/資源	評量方式	議題融入
						同學的探究過程和結果（或經簡化過的科學報告），提出合理而且具有根據的疑問或意見。並能對問題、探究方法、證據及發現，彼此間的符應情形，進行檢核並提出可能的改善方案。 ai-IV-2:透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。			然暖身操的提問。 7. 利用動腦時間說明帶電質點運動時，相當於電流或電子流的觀念，此帶電粒子仍會受外加磁場的作用而改變其運動方向。 8. 複習載流導線在磁場中的受力情形與右手開掌定則。				
十	4/18-4/22	跨科主題 全球氣候變遷與調適	第2節 氣候變遷減緩與調適	A1:身心素質與自我精進 A2:系統思考與解決問題 A3:規劃執行與創新應變 B1:符號運用與溝通表達 B2:科技資訊與媒體素養 B3:藝術涵養與美感素養 C1:道德實踐與公民意識 C2:人際關係與團隊合作	自-J-A1:能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。 自-J-A2:能將所習得的科學知識，連結到自我觀察到的自然現象及實驗數據，學習自我或團體探索證據、回應多元觀點，並能對問題、方法、資訊或數據的可信性抱持合理的懷疑態度或進行檢核，提出問題可能的解決方案。 自-J-A3:具備從日常生活經驗中找出問題，並能根據問題特性、資源等因素，善用生活週遭的物	tr-IV-1:能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。 tc-IV-1:能依據已知的自然科學知識與概念，對自己蒐集與分類的科學數據，抱持合理的懷疑態度，並對他人的資訊或報告，提出自己的看法或解釋。 pa-IV-1:能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊	Nb-IV-1:全球暖化對生物的影響。 Nb-IV-2:氣候變遷產生的衝擊有海平面上升、全球暖化、異常降水等現象。 Nb-IV-3:因應氣候變遷的方法有減緩與調適。 INg-IV-2:大氣組成中的變動氣體有些是溫室氣體。 INg-IV-3:不同物質受熱後，其溫度的變化可能不同。 INg-IV-5:生物活動會改變環境，環境改變之後也會影響生物活動。 INg-IV-6:新興科技的發展對	1.地球上各系統的能量主要來源是太陽，太陽輻射進入地表和大氣的能量收支。 2.溫室氣體與全球暖化的關係。 3.自然界中主要的溫室氣體有二氧化碳、甲烷，它們對全球暖化的貢獻。	1.請學生查資料、以表格方式歸納地球、金星和火星上的溫室效應情況。表格內容可包括三者的大氣濃厚程度（或大氣壓力）、大氣主要組成、太陽的距離、地表平均溫度和溫室效應強弱等。 2.利用課本二氧化碳歷年含量變化趨勢圖引出概念：工業革命後，人類活動使溫室氣體含量增加，溫室效應也增強。可提問學生哪些活動使溫室氣體含量增加？或舉例說明溫室效應增強對環	1	1.全球氣候變化等相關資料。 2.溫室效應等相關資料。	1.口頭評量 2.紙筆測驗	【環境教育】 環 J8:了解臺灣生態環境及社會發展面對氣候變遷的脆弱性與韌性。 環 J9:了解氣候變遷減緩與調適的涵義，以及臺灣因應氣候變遷調適的政策。 環 J10:了解天然災害對人類生活、生命、社會發展與經濟產業的衝擊。 環 J11:了解天然災害的人為影響因子。 環 J14:了解能量流動及物質循環與生態系統運作的關係。 【海洋教育】 海 J5:了解我國

週次	起訖日期	單元主題	課程名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動重點	節數	教學設備/資源	評量方式	議題融入
					<p>品、器材儀器、科技設備及資源，規劃自然科學探究活動。</p> <p>自-J-B1:能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學運算等方法，整理自然科學資訊或數據，並利用口語、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、發現與成果、價值和限制等。</p> <p>自-J-B2:能操作適合學習階段的科技設備與資源，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，培養相關倫理與分辨資訊之可信程度及進行各種有計畫的觀察，以獲得有助於探究和問題解決的資訊。</p> <p>自-J-B3:透過欣賞山川大地、風雲雨露、河海大洋、日月星辰，體驗自然與生命之美。</p> <p>自-J-C1:從日常</p>	<p>或數據。</p> <p>ai-IV-3:透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</p> <p>ah-IV-1:對於有關科學發現的報導，甚至權威的解釋（例如：報章雜誌的報導或書本上的解釋），能抱持懷疑的態度，評估其推論的證據是否充分且可信賴。</p> <p>ah-IV-2:應用所學到的科學知識與科學探究方法，幫助自己做出最佳的決定。</p>	<p>自然環境的影響。</p> <p>INg-IV-7:溫室氣體與全球暖化的關係。</p> <p>INg-IV-8:氣候變遷產生的衝擊是全球性的。</p> <p>INg-IV-9:因應氣候變遷的方法，主要有減緩與調適兩種途徑。</p>		<p>境可能造成的影響。</p> <p>3. 透過探索活動請學生歸納出溫度與二氧化碳濃度的關係，並思考如果地球大氣的二氧化碳濃度減少，是否有助於減緩全球暖化。</p> <p>4. 向學生強調長期的氣溫變化觀測，呼應溫室效應增強可能導致平均氣溫上升，但亦有論點認為全球暖化可能只是地球氣候長期的波動。</p>			<p>國土地理位置的特色及重要性。</p> <p>海 J12:探討臺灣海岸地形與近海的特色、成因與災害。</p> <p>海 J13:探討海洋對陸上環境與生活的影響。</p> <p>海 J14:探討海洋生物與生態環境之關聯。</p> <p>海 J17:了解海洋非生物資源之種類與應用。</p> <p>海 J18:探討人類活動對海洋生態的影響。</p> <p>海 J19:了解海洋資源之有限性，保護海洋環境。</p> <p>海 J20:了解我國的海洋環境問題，並積極參與海洋保護行動。</p> <p>【戶外教育】</p> <p>戶 J2:擴充對環境的理解，運用所學的知識到生活當中，具備觀察、描述、測量、紀錄的能力。</p> <p>戶 J4:理解永續發展的意義與責任，並在參與活動的過程中落實原則。</p> <p>戶 J5:在團隊活動中，養成相互合作與互動</p>	

週次	起訖日期	單元主題	課程名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動重點	節數	教學設備/資源	評量方式	議題融入
					學習中，主動關心自然環境相關公共議題，尊重生命。自-J-C2:透過合作學習，發展與同儕溝通、共同參與、共同執行及共同發掘科學相關知識與問題解決的能力。								的良好態度與技能。
十一	4/25-4/29	第二章電流與磁現象	2·5 電磁感應【第二次評量週】	A1:身心素質與自我精進 A2:系統思考與解決問題 A3:規劃執行與創新應變 B1:符號運用與溝通表達 B2:科技資訊與媒體素養 B3:藝術涵養與美感素養 C1:道德實踐與公民意識 C2:人際關係與團隊合作 C3:多元文化與國際理解	自-J-A1:能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。 自-J-A2:能將所習得的科學知識，連結到自己觀察到的自然現象及實驗數據，學習自我或團體探索證據、回應多元觀點，並能對問題、方法的可信性抱持合理的懷疑態度或進行檢核，提出問題可能的解決方案。 自-J-A3:具備從日常生活經驗中找出問題，並能根據問題特性、資源等因素，善用生活週遭的物品、器材儀器、科技設備及資源，規劃自然科學探究活動。 自-J-B1:能分析	ti-IV-1:能依據已知的自然科學知識概念，經由自我或團體探索與討論的過程，想像當使用的觀察方法或實驗方法改變時，其結果可能產生的差異；並能嘗試在指導下以創新思考和方法得到新的模型、成品或結果。 tr-IV-1:能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。 pe-IV-1:能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。 在教師或教科	Kc-IV-6:環形導線內磁場變化，會產生感應電流。	1.觀察封閉線圈內的磁場發生變化時，會產生感應電流，以了解電磁感應。 2.了解電磁感應及其應用。 3.知道發電機的構造、原理，以及能量轉換。 4.了解法拉第定律。	1.以「自然暖身操」為例引入，說明手電筒是一般家庭中都會準備的物品，詢問學生是否看過手搖式手電筒？若有實物，則可讓學生親自操作；或可以說明課本中的圖片。 2.說明檢流計的功用及使用方法。評量學生是否知道檢流計指針偏轉時，表示線圈內產生感應電流。 3.進行實驗時，請注意以下事項： (1)了解檢流計指針偏轉的原因。而檢流計指針的偏轉方向不同，表示線圈產生感應電流的方向不同。 (2)預測哪些因素會影響感應	2	1.電動機模型組。 2.實驗器材：不同圈數之漆包線圈、檢流計、棒形磁鐵、導線。	1.口頭評量 2.紙筆評量	【科技教育】 科E1:了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 科E2:了解動手實作的重要性。 科E9:具備與他人團隊合作的能力。

週次	起訖日期	單元主題	課程名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動重點	節數	教學設備/資源	評量方式	議題融入
					<p>歸納、製作圖表、使用資訊及數學運算等方法，整理自然科學資訊或數據，並利用口語、影像、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現與成果、價值和限制等。</p> <p>自-J-B2:能操作適合學習階段的科技設備與資源，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，培養相關倫理與分辨資訊之可信程度及進行各種有計畫的觀察，以獲得有助於探究和問題解決的資訊。</p> <p>自-J-B3:透過欣賞山川大地、風雲雨露、河海大洋、日月星辰，體驗自然與生命之美。</p> <p>自-J-C1:從日常學習中，主動關心自然環境相關公共議題，尊重生命。</p> <p>自-J-C2:透過合作學習，發展</p>	<p>書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（例如：設備、時間）等因素，規劃具有可信度（例如：多次測量等）的探究活動。</p> <p>pe-IV-2:能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。</p> <p>ai-IV-1:動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>an-IV-3:體察到不同性別、背景、族群科學家們具有堅毅、嚴謹和講求邏輯的特質，也具有好奇心、求知慾和想像力。</p>			<p>電流的大小。評量學生能否操縱變因並自行設計實驗流程，如：磁鐵放進及拿出線圈的速率、單位長度的線圈數等。</p> <p>(3)磁鐵放進及從線圈中拿出的速率做比較，可用一秒鐘來回一次、兩秒鐘來回一次來表示速率不同，觀察線圈產生的感應電流大小。</p> <p>(4)設計單位長度的線圈數，可從學校既有的器材標示得知，或是學生製作兩種不同圈數的線圈來做比較。</p> <p>4. 有關電磁感應，可以下列順序發展科學概念：</p> <p>(1) 由實驗著手，使學生從實際操作中，認識感應電流的產生方式。評量學生能否說明當一封閉線圈內的磁場發生變化時會產生感應電流。</p> <p>(2) 找出哪些因素會影響感應電流的大小。</p> <p>(3) 將磁鐵以同</p>				

週次	起訖日期	單元主題	課程名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動重點	節數	教學設備/資源	評量方式	議題融入
					與同儕溝通、共同參與、共同執行及共同發掘科學相關知識與問題解決的能力。 自-J-C3:透過環境相關議題的學習，能了解全球自然環境具有差異性與互動性，並能發展出自我文化認同與身為地球公民的價值觀。				磁極放進及取出線圈時，觀察檢流計指針偏轉方向的不同，建立交流電的初步概念。評量學生能否知道將磁鐵以同磁極放進及取出線圈時，檢流計指針的偏轉方向不同，表示線圈產生感應電流的方向是不同的。 5. 以模型或圖示，描述發電機的構造及工作原理。如有發電機示範器材，就可供學生觀察發電機的基本構造是否與馬達類似，也可讓學生親自操作，以了解發電機的原理。 6. 說明日常生活中使用的電磁爐，是運用到電磁感應和電流熱效應的原理。 7. 複習電磁感應，以及發電機的工作原理。				
十一	4/25-4/29	跨科主題 全球氣候變遷與調適 【第二次評量】	第2節 氣候變遷減緩與調適	A1:身心素質與自我精進 A2:系統思考與解決問題 A3:規劃執行與創新應變 B1:符號運用與	自-J-A1:能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。 自-J-A2:能將所習得的科學知識，連結到自	tr-IV-1:能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，	Nb-IV-1:全球暖化對生物的影響。 Nb-IV-2:氣候變遷產生的衝擊有海平面上升、全球暖	1.因應氣候變遷的方法，主要有減緩與調適兩種。 2.減緩的方法可採用提升能源效率、開發	1.教師連接網站並介紹全世界第四小的國家吐瓦魯目前海岸逐漸被侵蝕流失，海面持續上的話將	1	1.溫室效應等相關資料。 2.氣候難民等相關資料。 3.氣候變遷對環境、生物造成的影響等相	1.口頭評量 2.紙筆測驗	【環境教育】 環 J8:了解臺灣生態環境及社會發展面對氣候變遷的脆弱性與韌性。 環 J9:了解氣候

週次	起訖日期	單元主題	課程名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動重點	節數	教學設備/資源	評量方式	議題融入
		週】		<p>溝通表達 B2:科技資訊與媒體素養 B3:藝術涵養與美感素養 C1:道德實踐與公民意識 C2:人際關係與團隊合作</p>	<p>己觀察到的自然現象及實驗數據，學習自我或團體探索證據、回應多元觀點，並能對問題、方法、資訊或數據的可信性抱持合理的懷疑態度或進行檢核，提出問題可能的解決方案。</p> <p>自-J-A3:具備從日常生活經驗中找出問題，並能根據問題特性、資源等因素，善用生活週遭的物品、器材儀器、科技設備及資源，規劃自然科學探究活動。</p> <p>自-J-B1:能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學運算等方法，整理自然科學資訊或數據，並利用口語、影像、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現與成果、價值和限制等。</p> <p>自-J-B2:能操作適合學習階段的科技設備與資源，並從學</p>	<p>進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。</p> <p>tc-IV-1:能依據已知的自然科學知識與概念，對自己蒐集與分類的科學數據，抱持合理的懷疑態度，並對他人的資訊或報告，提出自己的看法或解釋。</p> <p>pa-IV-1:能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。</p> <p>ai-IV-3:透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</p> <p>ah-IV-1:對於有關科學發現的報導，甚至權威的解釋（例如：報章雜誌的報導或書本上的解釋），能抱持懷疑的態度，評估其推論的證據是否充分且可信賴。</p> <p>ah-IV-2:應用所學到的科學知識與科學探究方法，幫助自</p>	<p>化、異常降水等現象。</p> <p>Nb-IV-3:因應氣候變遷的方法有減緩與調適。</p> <p>INg-IV-2:大氣組成中的變動氣體有些是溫室氣體。</p> <p>INg-IV-3:不同物質受熱後，其溫度的變化可能不同。</p> <p>INg-IV-5:生物活動會改變環境，環境改變之後也會影響生物活動。</p> <p>INg-IV-6:新興科技的發展對自然環境的影響。</p> <p>INg-IV-7:溫室氣體與全球暖化的關係。</p> <p>INg-IV-8:氣候變遷產生的衝擊是全球性的。</p> <p>INg-IV-9:因應氣候變遷的方法，主要有減緩與調適兩種途徑。</p>	<p>再生能源、碳捕捉與封存</p> <p>3.調適方法可採用海綿城市的建構、預先收藏糧種或建立種子銀行。</p>	<p>是第一個沉沒的國家。請學生思考暖化與海平面上升的關係</p> <p>2.提醒學生目前雖然全球平均溫度上升,但全球各地有些區域也變冷。除了氣溫變化之外,降雨分部與強度也出現極端化現象。</p> <p>3.請學生思考全球暖化與氣候變遷對生物生存所造成的影響有哪些?並說明除了生物瀕臨滅絕,也會影響傳染病流行區域的改變,或是產生新的傳染疾病。</p> <p>4.詢問學生在面對氣候變遷日趨嚴重,應如何因應?引導學生回答問題,並將所提出的內容分成「減緩」和「調適」寫在黑板左右兩側(黑板上一開始先不寫出減緩與調適,只做分類)。接下來歸納黑板兩側內容,再提出減緩與調適的定義。</p> <p>5.了解京都議</p>		<p>關資料。</p>		<p>變遷減緩與調適的涵義，以及臺灣因應氣候變遷調適的政策。</p> <p>環 J10:了解天然災害對人類生活、生命、社會發展與經濟產業的衝擊。</p> <p>環 J11:了解天然災害的人為影響因子。</p> <p>環 J14:了解能量流動及物質循環與生態系統運作的關係。</p> <p>【海洋教育】</p> <p>海 J5:了解我國國土地理位置的特色及重要性。</p> <p>海 J12:探討臺灣海岸地形與近海的特色、成因與災害。</p> <p>海 J13:探討海洋對陸上環境與生活的影響。</p> <p>海 J14:探討海洋生物與生態環境之關聯。</p> <p>海 J17:了解海洋非生物資源之種類與應用。</p> <p>海 J18:探討人類活動對海洋生態的影響。</p> <p>海 J19:了解海洋資源之有限性，保護海洋環境。</p>

週次	起訖日期	單元主題	課程名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動重點	節數	教學設備/資源	評量方式	議題融入
					習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，培養相關倫理與分辨資訊之可信程度及進行各種有計畫的觀察，以獲得有助於探究和問題解決的資訊。 自-J-B3:透過欣賞山川大地、風雲雨露、河海大洋、日月星辰，體驗自然與生命之美。 自-J-C1:從日常學習中，主動關心自然環境相關公共議題，尊重生命。 自-J-C2:透過合作學習，發展與同儕溝通、共同參與、共同執行及共同發掘科學相關知識與問題解決的能力。	己做出最佳的決定。			定書、巴黎協議的內容目的。藉由討論了解生活中落實溫室氣體減量的具體做法。 6. 全班分組，每組討論探索活動中其中一項氣候變遷帶來的衝擊事件影響，並提出適合的調適措施。討論結束再重新分組（不與原組別成員同組），學生向新組員分享之前的討論結果。 7. 回顧「自然暖身操」提問，並引導學生了解因應氣候變遷的策略有減緩與調適，減緩是降低溫室氣體的排放，調適則是降低氣候變遷帶來的災害。				海 J20:了解我國的海洋環境問題，並積極參與海洋保護行動。 【戶外教育】 戶 J2:擴充對環境的理解，運用所學的知識到生活當中，具備觀察、描述、測量、紀錄的能力。 戶 J4:理解永續發展的意義與責任，並在參與活動的過程中落實原則。 戶 J5:在團隊活動中，養成相互合作與互動的良好態度與技能。
十二	5/02-5/06	總複習	複習第一~六冊全	全冊所對應的核心素養項目。	全冊所對應的核心素養具體內涵。	全冊所對應的學習表現。	全冊所對應的學習內容。	1.電的應用：了解電池與電流化學效應、電流的熱效應及電在生活中的應用。 2.電流與磁現象：認識磁鐵與磁場、電流的磁效應、電與磁的交互作用及電磁感應。	複習第一~六冊全。	2	1.康軒版教科書。	1.口頭評量 2.紙筆評量	全冊所對應的議題融入。

週次	起訖日期	單元主題	課程名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動重點	節數	教學設備/資源	評量方式	議題融入
十二	5/02-5/06	總複習	複習第五~六冊全	全冊所對應的核心素養項目。	全冊所對應的核心素養具體內涵。	全冊所對應的學習表現。	全冊所對應的學習內容。	1.千變萬化的天氣：認識天氣與氣候對生活的影響，了解天氣系統與天氣的變化成因等概念並應用於日常生活中。 2.永續發展：從天然災害、環境汙染、全球變遷來了解並關懷我們的居住環境。	複習第五~六冊全。	1	1.康軒版教科書。	1.口頭評量 2.紙筆評量	全冊所對應的議題融入。
十三	5/09-5/13	總複習	複習第一~六冊全	全冊所對應的核心素養項目。	全冊所對應的核心素養具體內涵。	全冊所對應的學習表現。	全冊所對應的學習內容。	1.電的應用：了解電池與電流化學效應、電流的熱效應及電在生活中的應用。 2.電流與磁現象：認識磁鐵與磁場、電流的磁效應、電與磁的交互作用及電磁感應。	複習第一~六冊全。	2	1.康軒版教科書。	1.口頭評量 2.紙筆評量	全冊所對應的議題融入。
十三	5/09-5/13	總複習	複習第五~六冊全	全冊所對應的核心素養項目。	全冊所對應的核心素養具體內涵。	全冊所對應的學習表現。	全冊所對應的學習內容。	1.千變萬化的天氣：認識天氣與氣候對生活的影響，了解天氣系統與天氣的變化成因等概念並應用於日常生活中。 2.永續發展：從天然災害、環境汙染、全球變遷來了解並關懷我們的居住環境。	複習第五~六冊全。	1	1.康軒版教科書。	1.口頭評量 2.紙筆評量	全冊所對應的議題融入。
十四	5/16-5/20	彈性課程 【會考	紙杯喇叭	A 自主行動 A1:身心素質與自我精進	自-J-A1:能應用科學知識、方法與態度於日	pe-IV-1:能辨明多個自變項、應變項並計劃	Kc- IV -3:磁場可以用磁力線表示，磁力線	1.認識日常生活中電流磁效應的應用如：	1. 複習電流磁效應的原理與應用。	2	1.免洗紙杯 1個。 2. 漆包線	1.對本實驗原理的了解 2.操作實驗的	【科技教育】 科E1:了解平日常見科技產品

週次	起訖日期	單元主題	課程名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動重點	節數	教學設備/資源	評量方式	議題融入
		週】		A2:系統思考與解決問題 A3:規劃執行與創新應變 B:溝通互動 B1:符號運用與溝通表達 B2:科技資訊與媒體素養 C:社會參與 C2:人際關係與團隊合作	<p>常生活當中。自-J-A2:能將所習得的科學知識，連結到自己觀察到的自然現象及實驗數據，學習自我或團體探索證據、回應多元觀點，並能對問題、方法、資訊或數據的可信性抱持合理的懷疑態度或進行檢核，提出問題可能的解決方案。</p> <p>自-J-A3:具備從日常生活經驗中找出問題，並能根據問題特性、資源等因素，善用生活週遭的物品、器材儀器、科技設備及資源，規劃自然科學探究活動。</p> <p>自-J-B1:能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學運算等方法，整理自然科學資訊或數據，並利用口語、影像、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現與成果、價值和限制等。</p>	<p>適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（例如：設備、時間）等因素，規劃具有可信度（例如：多次測量等）的探究活動。</p> <p>pe-IV-2:能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。</p> <p>ai-IV-1:動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>ai-IV-2:透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。</p> <p>ai-IV-3:透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</p> <p>an-IV-3:體察到不同性別、背景、族群科學</p>	<p>方向即為磁場方向，磁力線疏越密處磁場越大。</p> <p>Kc-IV-4:電流會產生磁場，其方向分布可以由安培右手定則求得。</p>	<p>馬達、電話聽筒、喇叭等。</p> <p>2.認識喇叭的構造原理、聲波震動概念。</p> <p>3.動手實作驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>4.應用所學到的科學知識，幫助自己進行科學探究。</p>	<p>2. 引導小組討論，從「紙杯喇叭」這個標題，思考需要用到哪些器材。</p> <p>3. 小組輪流上台發表，和班上同學分享自己組的討論結果。</p> <p>4. 觀看紙杯喇叭 DIY 介紹網頁。</p> <p>5. 可引導學生參考網站提供的製作步驟，進行小組討論，思考哪些步驟或器材可以改良。</p> <p>6. 學生依組別進行紙杯喇叭 DIY。</p> <p>7. 每組實作完畢後，進行紙杯喇叭的效果測試，比較哪一組的紙杯喇叭效果最佳。</p> <p>8. 引導學生討論實作的成果是否如預期，若否，應該如何改良呢？</p> <p>9. 小組輪流上台發表，和班上同學分享自己組的討論結果。</p>		<p>(#32、線徑約 0.27mm) 150cm。 3.圓盤形磁鐵 2 個（直徑約 2.5cm）。 4.鱷魚夾 2 個。 5.膠帶 1 段。 6.圓柱形物體 1 個（直徑約 3.0cm）。 7.大頭針支 1 支。 8.美工刀。 9.快乾膠。 10.音源裝置（如 CD 隨身聽）。 11.音源輸出線（其中一端可連接音源裝置之耳機孔）。</p>	<p>精準度及方法 3.同組同學之間合作的態度及對實驗的參與度</p>	<p>的用途與運作方式。 科 E9:具備與他人團隊合作的能力。</p>

週次	起訖日期	單元主題	課程名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動重點	節數	教學設備/資源	評量方式	議題融入
					<p>自-J-B2:能操作適合學習階段的科技設備與資源，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，培養相關倫理與分辨資訊之可信程度及進行各種有計畫的觀察，以獲得有助於探究和問題解決的資訊。</p> <p>自-J-C2:透過合作學習，發展與同儕溝通、共同參與、共同執行及共同發掘科學相關知識與問題解決的能力。</p>	<p>家們具有堅毅、嚴謹和講求邏輯的特質，也具有好奇心、求知慾和想像力。</p>							
十四	5/16-5/20	彈性課程【會考週】	紙杯喇叭	<p>A 自主行動</p> <p>A1:身心素質與自我精進</p> <p>A2:系統思考與解決問題</p> <p>A3:規劃執行與創新應變</p> <p>B 溝通互動</p> <p>B1:符號運用與溝通表達</p> <p>B2:科技資訊與媒體素養</p> <p>C 社會參與</p> <p>C2:人際關係與團隊合作</p>	<p>自-J-A1:能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。</p> <p>自-J-A2:能將所習得的科學知識，連結到自己觀察到的自然現象及實驗數據，學習自我或團體探索證據、回應多元觀點，並能對問題、方法、資訊或數據的可信性抱持合理的懷疑態度或進行檢核，提出問題可能的解決方案。</p>	<p>pe-IV-1:能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（例如：設備、時間）等因素，規劃具有可信度（例如：多次測量等）的探究活動。</p> <p>pe-IV-2:能正確安全操作適合</p>	<p>Kc-IV-3: 磁場可以用磁力線表示，磁力線方向即為磁場方向，磁力線疏越密處磁場越大。</p> <p>Kc-IV-4: 電流會產生磁場，其方向分布可以由安培右手定則求得。</p>	<p>1. 認識日常生活中電流磁效應的應用如：馬達、電話聽筒、喇叭等。</p> <p>2. 認識喇叭的構造原理、聲波震動概念。</p> <p>3. 動手實作驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>4. 應用所學到的科學知識，幫助自己進行科學探究。</p>	<p>1. 複習電流磁效應的原理與應用。</p> <p>2. 引導小組討論，從「紙杯喇叭」這個標題，思考需要用到哪些器材。</p> <p>3. 小組輪流上台發表，和班上同學分享自己組的討論結果。</p> <p>4. 觀看紙杯喇叭 DIY 介紹網頁。</p> <p>5. 可引導學生參考網站提供的製作步驟，進行小組討</p>	1	<p>1.免洗紙杯 1 個。</p> <p>2. 漆包線（#32、線徑約 0.27mm）150cm。</p> <p>3.圓盤形磁鐵 2 個（直徑約 2.5cm）。</p> <p>4 鱷魚夾 2 個。</p> <p>5.膠帶 1 段。</p> <p>6.圓柱形物體 1 個（直徑約 3.0cm）。</p> <p>7.大頭針支 1 支。</p> <p>8.美工刀。</p> <p>9.快乾膠。</p> <p>10. 音源裝置（如 CD 隨身聽）。</p>	<p>1.對本實驗原理的了解</p> <p>2.操作實驗的精準度及方法</p> <p>3.同組同學之間合作的態度及對實驗的參與度</p>	<p>【科技教育】</p> <p>科 E1:了解平日常見科技產品的用途與運作方式。</p> <p>科 E9:具備與他人團隊合作的能力。</p>

週次	起訖日期	單元主題	課程名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動重點	節數	教學設備/資源	評量方式	議題融入
					<p>自-J-A3:具備從日常生活經驗中找出問題，並能根據問題特性、資源等因素，善用生活週遭的物品、器材儀器、科技設備及資源，規劃自然科學探究活動。</p> <p>自-J-B1:能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學運算等方法，整理自然科學資訊或數據，並利用口語、影像、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現與成果、價值和限制等。</p> <p>自-J-B2:能操作適合學習階段的科技設備與資源，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，培養相關倫理與分辨資訊之可信程度及進行各種有計畫的觀察，以獲得有助於探究和問題解決的資訊。</p> <p>自-J-C2:透過合</p>	<p>學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。</p> <p>ai-IV-1:動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>ai-IV-2:透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。</p> <p>ai-IV-3:透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</p> <p>an-IV-3:體察到不同性別、背景、族群科學家們具有堅毅、嚴謹和講求邏輯的特質，也具有好奇心、求知慾和想像力。</p>			<p>論，思考哪些步驟或器材可以改良。</p> <p>6. 學生依組別進行紙杯喇叭DIY。</p> <p>7. 每組實作完畢後，進行紙杯喇叭的效果測試，比較哪一組的紙杯喇叭效果最佳。</p> <p>8. 引導學生討論實作的成果是否如預期，若否，應該如何改良呢？</p> <p>9. 小組輪流上臺發表，和班上同學分享自己組的討論結果。</p>		11.音源輸出線（其中一端可連接音源裝置之耳機孔）。		

週次	起訖日期	單元主題	課程名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動重點	節數	教學設備/資源	評量方式	議題融入
					作學習，發展與同儕溝通、共同參與、共同執行及共同發掘科學相關知識與問題解決的能力。								
十五	5/23-5/27	彈性課程	迷你冲天炮	A 自主行動 A1:身心素質與自我精進 A2:系統思考與解決問題 A3:規劃執行與創新應變 B 溝通互動 B1:符號運用與溝通表達 B2:科技資訊與媒體素養 C 社會參與 C2:人際關係與團隊合作	自-J-A1:能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。 自-J-A2:能將所習得的科學知識，連結到自己觀察到的自然現象及實驗數據，學習自我或團體探索證據、回應多元觀點，並能對問題、方法、資訊或數據的可信性抱持合理的懷疑態度或進行檢核，提出問題可能的解決方案。 自-J-A3:具備從日常生活經驗中找出問題，並能根據問題特性、資源等因素，善用生活週遭的物品、器材儀器、科技設備及資源，規劃自然科學探究活動。 自-J-B1:能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學運算等方法，整理自然科學資訊或	pe-IV-1:能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（例如：設備、時間）等因素，規劃具有可信度（例如：多次測量等）的探究活動。 pe-IV-2:能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。 ai-IV-1:動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。 ai-IV-2:透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。 ai-IV-3:透過所	Eb-IV-11:物體做加速度運動時，必受力。以相同的力作用相同的時間，則質量愈小的物體其受速度改變愈大。 Eb-IV-12:物體的質量決定其慣性大小。	1.經由製造迷你冲天炮的過程，幫助了解作用力和反作用力的原理。 2.由探究的活動，嫻熟科學探討的方法，並經由實作過程獲得科學知識和技能。 3.動手實作驗證自己想法，而獲得成就感。	1. 複習作用力與反作用力的原理與應用，並請學生思考如何運此原理來製作迷你冲天炮。 2. 將3~4人分成一組，進行小組分工。 3. 簡易說明原理並發給各組器材。 4. 請學生依照學習單上步驟製作，並記錄迷你冲天炮的施放情形。 5. 小組輪流發表自己組別的迷你冲天炮施放情形。 6. 每組實作完畢後，進行迷你冲天炮飛行距離比賽，比較哪一組的迷你冲天炮飛行距離最遠。 7. 引導學生討論，思考哪些因素會影響「迷你冲天炮」的飛行距離？ 8. 引導學生討論實作的成果是否如預期，若否，應該如	2	1.火柴棒數根。 2.鋁箔紙。 3.長尾夾。 4.打火機或蠟燭。	1. 對本實驗原理的了解 2. 操作實驗的精準度及方法 3. 同組同學之間合作的態度及對實驗的參與度	【科技教育】 科E1:了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 科E9:具備與他人團隊合作的能力。

週次	起訖日期	單元主題	課程名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動重點	節數	教學設備/資源	評量方式	議題融入
					數據，並利用口語、影像、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現與成果、價值和限制等。 自-J-B2:能操作適合學習階段的科技設備與資源，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，培養相關倫理與分辨資訊之可信程度及進行各種有計畫的觀察，以獲得有助於探究和問題解決的資訊。 自-J-C2:透過合作學習，發展與同儕溝通、共同參與、共同執行及共同發掘科學相關知識與問題解決的能力。	學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。 an-IV-3:體察到不同性別、背景、族群科學家們具有堅毅、嚴謹和講求邏輯的特質，也具有好奇心、求知慾和想像力。			何改良呢？ 9. 請各組依討論結果來進行試作，並修正改良方式。				
十五	5/23-5/27	彈性課程	迷你冲天炮	A 自主行動 A1:身心素質與自我精進 A2:系統思考與解決問題 A3:規劃執行與創新應變 B 溝通互動 B1:符號運用與溝通表達 B2:科技資訊與	自-J-A1:能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。 自-J-A2:能將所習得的科學知識，連結到自己觀察到的自然現象及實驗數據，學習自我或團體探索	pe-IV-1:能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。 在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據	Eb-IV-11:物體做加速度運動時，必受力。以相同的力作用相同的時間，則質量愈小的物體其受速度改變愈大。 Eb-IV-12:物體的質量決定其	1.經由製造迷你冲天炮的過程，幫助了解作用力和反作用力的原理。 2.由探究的活動，嫻熟科學探討的方法，並經由實作過程獲得科學知識和技能。	1. 複習作用力與反作用力的原理與應用，並請學生思考如何運此原理來製作迷你冲天炮。 2. 將3~4人分成一組，進行小組分工。 3. 簡易說明原	1	1.火柴棒數根。 2.鋁箔紙。 3.長尾夾。 4.打火機或蠟燭。	1.對本實驗原理的了解 2.操作實驗的精準度及方法 3.同組同學之間合作的態度及對實驗的參與度	【科技教育】 科E1:了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 科E9:具備與他人團隊合作的能力。

週次	起訖日期	單元主題	課程名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動重點	節數	教學設備/資源	評量方式	議題融入
				媒體素養 C 社會參與 C2:人際關係與團隊合作	證據、回應多元觀點，並能對問題、方法、資訊或數據的可信性抱持合理的懷疑態度或進行檢核，提出問題可能的解決方案。 自-J-A3:具備從日常生活經驗中找出問題，並能根據問題特性、資源等因素，善用生活週遭的物品、器材儀器、科技設備及資源，規劃自然科學探究活動。 自-J-B1:能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學運算等方法，整理自然科學資訊或數據，並利用口語、影像、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現與成果、價值和限制等。 自-J-B2:能操作適合學習階段的科技設備與資源，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網	問題特性、資源（例如：設備、時間）等因素，規劃具有可信度（例如：多次測量等）的探究活動。 pe-IV-2:能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。 ai-IV-1:動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。 ai-IV-2:透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。 ai-IV-3:透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。 an-IV-3:體察到不同性別、背景、族群科學家們具有堅毅、嚴謹和講求邏輯的特質，也具有好奇心、求知慾和想像力。	慣性大小。	3.動手實作驗證自己想法，而獲得成就感。	理並發給各組器材。 4. 請學生依照學習單上步驟製作，並記錄迷你冲天炮的施放情形。 5. 小組輪流發表自己組別的迷你冲天炮施放情形。 6. 每組實作完畢後，進行迷你冲天炮飛行距離比賽，比較哪一組的迷你冲天炮飛行距離最遠。 7. 引導學生討論，思考哪些因素會影響「迷你冲天炮」的飛行距離？ 8. 引導學生討論實作的成果是否如預期，若否，應該如何改良呢？ 9. 請各組依討論結果來進行試作，並修正改良方式。				

週次	起訖日期	單元主題	課程名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動重點	節數	教學設備/資源	評量方式	議題融入
					路媒體中，培養相關倫理與分辨資訊之可信程度及進行各種有計畫的觀察，以獲得有助於探究和問題解決的資訊。 自-J-C2:透過合作學習，發展與同儕溝通、共同參與、共同執行及共同發掘科學相關知識與問題解決的能力。								
十六	5/30-6/03	彈性課程	鐵粉的磁化現象	A 自主行動 A1:身心素質與自我精進 A2:系統思考與解決問題 A3:規劃執行與創新應變 B 溝通互動 B1:符號運用與溝通表達 B2:科技資訊與媒體素養 C 社會參與 C2:人際關係與團隊合作	自-J-A1:能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。 自-J-A2:能將所習得的科學知識，連結到自己觀察到的自然現象及實驗數據，學習自我或團體探索證據、回應多元觀點，並能對問題、方法、資訊或數據的可信性抱持合理的懷疑態度或進行檢核，提出問題可能的解決方案。 自-J-A3:具備從日常生活經驗中找出問題，並能根據問題特性、資源等因素，善用生活週遭的物品、器材儀	pe-IV-1:能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（例如：設備、時間）等因素，規劃具有可信度（例如：多次測量等）的探究活動。 pe-IV-2:能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。	Kc-IV-3:磁場可以用磁力線表示，磁力線方向即為磁場方向，磁力線疏越密處磁場越大。	1.了解什麼是磁化。 2.知道磁化後的鐵粉狀態。	1.複習磁化概念。 2.用抽籤的方式，隨機點數位同學上臺畫出磁化概念，並請學生說明，每位學生發表3分鐘。 3.教師使用磁鐵與鐵釘示範鐵釘的磁化，並在黑板上畫出鐵釘內部磁化示意圖。 4.將學生4~5人分成一組，讓學生思考，要進行鐵粉的磁化現象觀察，應該準備哪些器材。教師可以引導學生，例如鐵粉要怎麼準備？ 5.小組輪流上臺發表，和班上同學分享自己組的討論結	2	1.磁鐵。 2.透明小圓桶罐。 3.鐵錘。 4.陶瓷研鉢。 5.報紙。	1.對本實驗原理的了解 2.操作實驗的精準度及方法 3.同組同學之間合作的態度及對實驗的參與度	【科技教育】 科E1:了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 科E9:具備與他人團隊合作的能力。

週次	起訖日期	單元主題	課程名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動重點	節數	教學設備/資源	評量方式	議題融入
					器、科技設備及資源，規劃自然科學探究活動。 自-J-B1:能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學運算等方法，整理自然科學資訊或數據，並利用口語、影像、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現與成果、價值和限制等。 自-J-B2:能操作適合學習階段的科技設備與資源，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，培養相關倫理與分辨資訊之可信程度及進行各種有計畫的觀察，以獲得有助於探究和問題解決的資訊。 自-J-C2:透過合作學習，發展與同儕溝通、共同參與、共同執行及共同發掘科學相關知識與問題解決的能力。	ai-IV-1:動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。 ai-IV-2:透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。 ai-IV-3:透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。 an-IV-3:體察到不同性別、背景、族群科學家們具有堅毅、嚴謹和講求邏輯的特質，也具有好奇心、求知慾和想像力。			果，每組 5 分鐘。 6. 教師綜合各組的討論結果，揭示答案（磁鐵、透明小圓桶罐、鐵鎚、陶瓷研鉢、報紙）。 7. 學生依照步驟進行實作，將觀察到的現象記錄在學習單上。				
十六	5/30-6/	彈性課	鐵粉的	A 自主行動	自-J-A1:能應用	pe-IV-1:能辨明	Kc- IV -3: 磁場	1.了解什麼是	1. 複習磁化概	1	1.磁鐵。	1.對本實驗原	【科技教育】

週次	起訖日期	單元主題	課程名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動重點	節數	教學設備/資源	評量方式	議題融入
	03	程	磁化現象	A1:身心素質與自我精進 A2:系統思考與解決問題 A3:規劃執行與創新應變 B 溝通互動 B1:符號運用與溝通表達 B2:科技資訊與媒體素養 C 社會參與 C2:人際關係與團隊合作	科學知識、方法與態度於日常生活當中。 自-J-A2:能將所習得的科學知識，連結到自己觀察到的自然現象及實驗數據，學習自我或團體探索證據、回應多元觀點，並能對問題、方法、資訊或數據的可信性抱持合理的懷疑態度或進行檢核，提出問題可能的解決方案。 自-J-A3:具備從日常生活經驗中找出問題，並能根據問題特性、資源等因素，善用生活週遭的物品、器材儀器、科技設備及資源，規劃自然科學探究活動。 自-J-B1:能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學運算等方法，整理自然科學資訊或數據，並利用口語、影像、文字與圖案、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	多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（例如：設備、時間）等因素，規劃具有可信度（例如：多次測量等）的探究活動。 pe-IV-2:能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。 ai-IV-1:動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。 ai-IV-2:透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。 ai-IV-3:透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。 an-IV-3:體察到	可以用磁力線表示，磁力線方向即為磁場方向，磁力線疏越密處磁場越大。	磁化。 2.知道磁化後的鐵粉狀態。	念。 2. 用抽籤的方式，隨機點數位同學上臺畫出磁化概念，並請學生說明，每位學生發表3分鐘。 3. 教師使用磁鐵與鐵釘示範鐵釘的磁化，並在黑板上畫出鐵釘內部磁化示意圖。 4. 將學生4~5人分成一組，讓學生思考，要進行鐵粉的磁化現象觀察，應該準備哪些器材。教師可以引導學生，例如鐵粉要怎麼準備？ 5. 小組輪流上臺發表，和班上同學分享自己組的討論結果，每組5分鐘。 6. 教師綜合各組的討論結果，揭示答案（磁鐵、透明小圓桶罐、鐵錘、陶瓷研鉢、報紙）。 7. 學生依照步驟進行實作，將觀察到的現象記錄在學習單上。		2.透明小圓桶罐。 3.鐵錘。 4.陶瓷研鉢。 5.報紙。	理的了解 2.操作實驗的精準度及方法 3.同組同學之間合作的態度及對實驗的參與度	科E1:了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 科E9:具備與他人團隊合作的能力。

週次	起訖日期	單元主題	課程名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動重點	節數	教學設備/資源	評量方式	議題融入
					與成果、價值和限制等。 自-J-B2:能操作適合學習階段的科技設備與資源，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，培養相關倫理與分辨資訊之可信程度及進行各種有計畫的觀察，以獲得有助於探究和問題解決的資訊。 自-J-C2:透過合作學習，發展與同儕溝通、共同參與、共同執行及共同發掘科學相關知識與問題解決的能力。	不同性別、背景、族群科學家們具有堅毅、嚴謹和講求邏輯的特質，也具有好奇心、求知慾和想像力。							
十七	6/06-6/10	彈性課程	電池的回收	A 自主行動 A1:身心素質與自我精進 A2:系統思考與解決問題 A3:規劃執行與創新應變 B 溝通互動 B1:符號運用與溝通表達 B2:科技資訊與媒體素養 C 社會參與 C2:人際關係與團隊合作	自-J-A1:能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。 自-J-A2:能將所習得的科學知識，連結到自己觀察到的自然現象及實驗數據，學習自我或團體探索證據、回應多元觀點，並能對問題、方法、資訊或數據的可信性抱持合理的懷疑態度或進行檢核，提出問題	pe-IV-2:能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。 ai-IV-2:透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。 ai-IV-3:透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象	Ba-IV-4:電池是化學能轉變成電能的裝置。 Jc-IV-5:鋅銅電池實驗認識電池原理。 Jc-IV-6 化學電池的放電與充電。	1.藉由複習電池的種類，了解電池的組成包含哪些重金屬。 2.藉由查詢資料，了解重金屬對於人體與環境的危害。 3.培養惜物的態度，讓資源永續利用。	1. 複習鋅銅電池以及電池的種類，並請學生提出電池的組成有哪些。 2. 觀賞 youtube 影片「我們的島——石蚶計畫」。 3. 探討重金屬對環境造成的危害，以及為何政府機關檢測河川水質會與環保團體檢測結果不同？請學生回家查詢重金屬對人體的危害有哪	2	1.電腦。 2.重金屬汙染相關影片和文章。	1.口頭評量 2.小組報告	【科技教育】 科E1:了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 科E9:具備與他人團隊合作的能力。 【能源教育】 能 J2:了解減少使用傳統能源對環境的影響。 能 J7:實際參與並鼓勵他人一同實踐節能減碳的行動。 能 J8:養成動手做探究能源科

週次	起訖日期	單元主題	課程名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動重點	節數	教學設備/資源	評量方式	議題融入
					<p>可能的解決方案。</p> <p>自-J-A3:具備從日常生活經驗中找出問題，並能根據問題特性、資源等因素，善用生活週遭的物品、器材儀器、科技設備及資源，規劃自然科學探究活動。</p> <p>自-J-B1:能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學運算等方法，整理自然科學資訊或數據，並利用口語、影像、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現與成果、價值和限制等。</p> <p>自-J-B2:能操作適合學習階段的科技設備與資源，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，培養相關倫理與分辨資訊之可信程度及進行各種有計畫的觀察，以獲得有助於探究和問題解決的資</p>	<p>發生的原因，建立科學學習的自信心。</p> <p>an-IV-3:體察到不同性別、背景、族群科學家們具有堅毅、嚴謹和講求邏輯的特質，也具有好奇心、求知慾和想像力。</p>			<p>些。</p> <p>4. 進行小組討論，歸納這些重金屬所引發的病痛是否是很快速，還是經過很長的時間才發現？可連結到一下生物概念「生物放大作用」。</p> <p>5. 請學生回家查詢目前我國各種電池回收的管道，以及思考電池回收的意義除了保護環境，還有什麼價值？進行小組發表。</p> <p>6. 請學生調查家中汰換電子產品（例如手機、電腦、電視機等）的頻率與數量，並探討汰換的原因是什麼？是否當最新型手機上市，舊手機還沒壞就丟的情形。</p> <p>7. 講解電池回收的意義，除了減少環境破壞，也含有資源再利用的精神。請學生思考沒有節制地購買，將會導致什麼？</p> <p>8. 請學生提出未來怎麼做會更好？</p>				技的態度。

週次	起訖日期	單元主題	課程名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動重點	節數	教學設備/資源	評量方式	議題融入
					訊。 自-J-C2:透過合作學習，發展與同儕溝通、共同參與、共同執行及共同發掘科學相關知識與問題解決的能力。								
十七	6/06-6/10	彈性課程	電池的回收	A 自主行動 A1:身心素質與自我精進 A2:系統思考與解決問題 A3:規劃執行與創新應變 B 溝通互動 B1:符號運用與溝通表達 B2:科技資訊與媒體素養 C 社會參與 C2:人際關係與團隊合作	自-J-A1:能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。 自-J-A2:能將所習得的科學知識，連結到自己觀察到的自然現象及實驗數據，學習自我或團體探索證據、回應多元觀點，並能對問題、方法、資訊或數據的可信性抱持合理的懷疑態度或進行檢核，提出問題可能的解決方案。 自-J-A3:具備從日常生活經驗中找出問題，並能根據問題特性、資源等因素，善用生活週遭的物品、器材儀器、科技設備及資源，規劃自然科學探究活動。 自-J-B1:能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學運算等	pe-IV-2:能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。 ai-IV-2:透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。 ai-IV-3:透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。 an-IV-3:體察到不同性別、背景、族群科學家們具有堅毅、嚴謹和講求邏輯的特質，也具有好奇心、求知慾和想像力。	Ba-IV-4:電池是化學能轉變成電能的裝置。 Jc-IV-5:鋅銅電池實驗認識電池原理。 Jc-IV-6 化學電池的放電與充電。	1.藉由複習電池的種類，了解電池的組成包含哪些重金屬。 2.藉由查詢資料，了解重金屬對於人體與環境的危害。 3.培養惜物的態度，讓資源永續利用。	1. 複習鋅銅電池以及電池的種類，並請學生提出電池的組成有哪些。 2. 觀賞 youtube 影片「我們的島——石蚶計畫」。 3. 探討重金屬對環境造成的危害，以及為何政府機關檢測河川水質會與環保團體檢測結果不同？請學生回家查詢重金屬對人體的危害有哪些。 4. 進行小組討論，歸納這些重金屬所引發的病痛是否是很快速，還是經過很長的時間才發現？可連結到一下生物概念「生物放大作用」。 5. 請學生回家查詢目前我國各種電池回收的管道，以及思考電池回收的意義除了保護環境，還有	1	1.電腦。 2.重金屬汙染相關影片和文章。	1.口頭評量 2.小組報告	【科技教育】 科E1:了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 科E9:具備與他人團隊合作的能力。 【能源教育】 能 J2:了解減少使用傳統能源對環境的影響。 能 J7:實際參與並鼓勵他人一同實踐節能減碳的行動。 能 J8:養成動手做探究能源科技的態度。

週次	起訖日期	單元主題	課程名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動重點	節數	教學設備/資源	評量方式	議題融入
					方法，整理自然科學資訊或數據，並利用口語、影像、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現與成果、價值和限制等。 自-J-B2:能操作適合學習階段的科技設備與資源，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，培養相關倫理與分辨資訊之可信程度及進行各種有計畫的觀察，以獲得有助於探究和問題解決的資訊。 自-J-C2:透過合作學習，發展與同儕溝通、共同參與、共同執行及共同發掘科學相關知識與問題解決的能力。				什麼價值？進行小組發表。 6. 請學生調查家中汰換電子產品（例如手機、電腦、電視機等）的頻率與數量，並探討汰換的原因是什麼？是否當最新型手機上市，舊手機還沒壞就丟的情形。 7. 講解電池回收的意義，除了減少環境破壞，也含有資源再利用的精神。請學生思考沒有節制地購買，將會導致什麼？ 8. 請學生提出未來怎麼做會更好？				
十八	6/13-6/17	彈性課程 【畢業典禮】	精打細算	A 自主行動 A1:身心素質與自我精進 A2:系統思考與解決問題 A3:規劃執行與創新應變 B 溝通互動 B1:符號運用與	自-J-A1:能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。 自-J-A2:能將所習得的科學知識，連結到自己觀察到的自然現象及實驗	pa-IV-1:能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。 ai-IV-1:動手實作解決問題或驗證自己想	Ma-IV-4:各種發電方式與新興的能源科技對社會、經濟、環境與及生態的影響。 Mc-IV-5:電力供應與輸送方式的概要。	1. 認識電費單，了解家庭電能的使用狀況。 2. 以收集生活週遭燈泡的資訊，計算日常能源的消耗，並以此規畫合	1. 複習能源種類，電力是日常生活中最常被使用的能源形式之一。 2. 複習三下1・2電與生活，讓學生將電器標示、功	2	1.電費單。 2.電器外盒包裝（含規格標籤）。	1.口頭評量 2.小組報告	【家庭教育】 家 J8:探討家庭消費與財物管理策略。 家 J9:分析法規、公共政策對家庭資源與消費的影響。 【能源教育】

週次	起訖日期	單元主題	課程名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動重點	節數	教學設備/資源	評量方式	議題融入
				溝通表達 B2:科技資訊與媒體素養 C社會參與 C2:人際關係與團隊合作	數據，學習自我或團體探索證據、回應多元觀點，並能對問題、方法、資訊或數據的可信性抱持合理的懷疑態度或進行檢核，提出問題可能的解決方案。 自-J-A3:具備從日常生活經驗中找出問題，並能根據問題特性、資源等因素，善用生活週遭的物品、器材儀器、科技設備及資源，規劃自然科學探究活動。 自-J-B1:能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學運算等方法，整理自然科學資訊或數據，並利用口語、影像、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現與成果、價值和限制等。 自-J-B2:能操作適合學習階段的科技設備與資源，並從學習活動、日常經驗及科技運	法，而獲得成就感。 ai-IV-2:透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。 ai-IV-3:透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。	Mc-IV-6:用電安全常識，避免觸電和電線走火。 Mc-IV-7:電器標示和電費計算。 Nc-IV-1:生質能源的發展現況。 Nc-IV-3:化石燃料的形成及與特性。 INa-IV-4:生活中各種能源的特性及其影響。	理的節能方式。	率及電費計算連貫。 3. 請學生3~4人分為一組，收集住家、學校等處的燈泡類型及其資訊，並各組分別指定紀錄某些場所（例如家中陽台、學校樓梯間等）的燈源（以燈泡為主）。 4. 根據蒐集的資料進行互動討論，請學生列舉燈泡包裝上有哪些資訊。 5. 小組討論提取之前列舉的資訊中與消耗電能相關的資訊後發表，可將黑板分為各組的區塊，讓各小組可以同時書寫，進行資料的比較。 6. 小組發表上一週所記錄的指定場所燈源使用時間，包含明確的場所特性說明、該處有幾個燈源、每個燈源的使用時間。 7. 各組以上週資訊整合提出指定場所的省電方案，輪流上臺報告。 8. 各組報告完畢後，可引導				能 J3:了解各式能源應用及創能、儲能與節能的原理。

週次	起訖日期	單元主題	課程名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動重點	節數	教學設備/資源	評量方式	議題融入
					用、自然環境、書刊及網路媒體中，培養相關倫理與分辨資訊之可信程度及進行各種有計畫的觀察，以獲得有助於探究和問題解決的資訊。 自-J-C2:透過合作學習，發展與同儕溝通、共同參與、共同執行及共同發掘科學相關知識與問題解決的能力。				學生計算今日報告的所有場所，以省電方案進行每日總共可以節約多少電(費)，總結節電或節約能源應時時注意、積少成多。				
十八	6/13-6/17	彈性課程【畢業典禮】	精打細算	A 自主行動 A1:身心素質與自我精進 A2:系統思考與解決問題 A3:規劃執行與創新應變 B 溝通互動 B1:符號運用與溝通表達 B2:科技資訊與媒體素養 C 社會參與 C2:人際關係與團隊合作	自-J-A1:能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。 自-J-A2:能將所習得的科學知識，連結到自己觀察到的自然現象及實驗數據，學習自我或團體探索證據、回應多元觀點，並能對問題、方法、資訊或數據的可信性抱持合理的懷疑態度或進行檢核，提出問題可能的解決方案。 自-J-A3:具備從日常生活經驗中找出問題，並能根據問題特性、資源等因素，善用生	pa-IV-1:能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。 ai-IV-1:動手實作解決問題或驗證自己的想法，而獲得成就感。 ai-IV-2:透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。 ai-IV-3:透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。	Ma-IV-4:各種發電方式與新興的能源科技對社會、經濟、環境與生態的影響。 Mc-IV-5:電力供應與輸送方式的概要。 Mc-IV-6:用電安全常識，避免觸電和電線走火。 Mc-IV-7:電器標示和電費計算。 Nc-IV-1:生質能源的發展現況。 Nc-IV-3:化石燃料的形成及與特性。 INa-IV-4:生活中各種能源的特性及其影響。	1. 認識電費單，了解家庭電能的使用狀況。 2. 以收集生活週遭燈泡的資訊，計算日常能源的消耗，並以此規畫合理的節能方式。	1. 複習能源種類，電力是日常生活中最常被使用的能源形式之一。 2. 複習三下1·2電與生活，讓學生將電器標示、功率及電費計算連貫。 3. 請學生3~4人分為一組，收集住家、學校等處的燈泡類型及其資訊，並各組分別指定紀錄某些場所(例如家中陽台、學校樓梯間等)的燈源(以燈泡為主)。 4. 根據蒐集的資料進行互動討論，請學生列舉燈泡包裝	1	1.電費單。 2.電器外盒包裝(含規格標籤)。	1.口頭評量 2.小組報告	【家庭教育】 家 J8:探討家庭消費與財物管理策略。 家 J9:分析法規、公共政策對家庭資源與消費的影響。 【能源教育】 能 J3:了解各式能源應用及創能、儲能與節能的原理。

週次	起訖日期	單元主題	課程名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動重點	節數	教學設備/資源	評量方式	議題融入
					<p>活週遭的物品、器材儀器、科技設備及資源，規劃自然科學探究活動。</p> <p>自-J-B1:能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學運算等方法，整理自然科學資訊或數據，並利用口語、影像、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現與成果、價值和限制等。</p> <p>自-J-B2:能操作適合學習階段的科技設備與資源，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，培養相關倫理與分辨資訊之可信程度及進行各種有計畫的觀察，以獲得有助於探究和問題解決的資訊。</p> <p>自-J-C2:透過合作學習，發展與同儕溝通、共同參與、共同執行及共同發掘科學相關知識與問題解</p>				<p>上有哪些資訊。</p> <p>5. 小組討論提取之前列舉的資訊中與消耗電能相關的資訊後發表，可將黑板分為各組的區塊，讓各小組可以同時書寫，進行資料的比較。</p> <p>6. 小組發表上一週所記錄的指定場所燈源使用時間，包含明確的場所特性說明、該處有幾個燈源、每個燈源的使用時間。</p> <p>7. 各組以上週資訊整合提出指定場所的省電方案，輪流上臺報告。</p> <p>8. 各組報告完畢後，可引導學生計算今日報告的所有場所，以省電方案進行每日總共可以節約多少電(費)，總結節電或節約能源應時時注意、積少成多。</p>				

