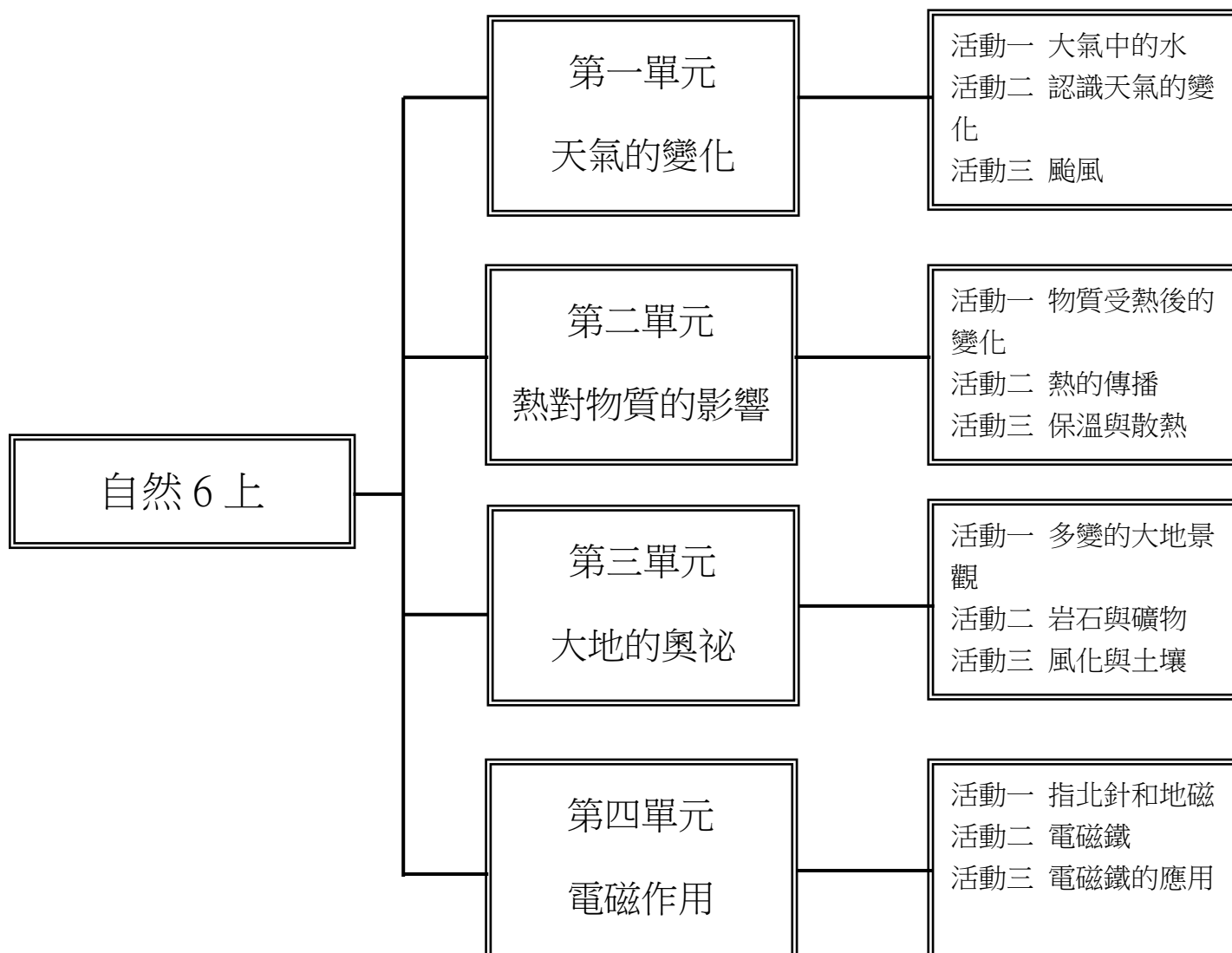


一、課程架構圖：



二、課程理念：

本課程注重培養國民能面對資訊爆炸、科技發達、社會快速變遷的新世代；具備人文情懷、生活能力、民主素養、本土與國際意識；並能將所學的科學與科技的探究方法及基本知能應用於當前及未來的生活。

1. 以兒童為中心的學習活動。
2. 符合兒童經驗與認知。
3. 促進兒童思考智能。
4. 強調解決問題的能力。
5. 多元學習的活動設計。
6. 科學與生活結合。

三、先備經驗或知識簡述：

1. 認識大氣中水的形態呈現的天氣變化及水的循環；知道衛星雲圖及地面天氣圖中的訊息；認識鋒面與颱風影響臺灣天氣的情形。
2. 認識固體、液體、氣體熱脹冷縮的變化；知道熱的傳播方式有傳導、對流、輻射三種。
3. 了解侵蝕、搬運、堆積等水流作用及地震對地表的影響；認識水流作用形成的河流及海岸景觀；認識岩石與礦物在生活中的應用。
4. 知道電流會產生磁；知道製作電磁鐵的方法。

四、課程目標：

1. 藉由觀察、實驗，知道空氣中水氣的變化會造成雲、霧、雨、雪、露、霜等現象，學習解讀衛星雲圖中的天氣訊息，並知道代表天氣的各種符號和鋒面、颱風對臺灣天氣的影響。
2. 熱是生活中常見的自然現象；發現熱不但會使物質溫度改變，同時有些物質受熱後，性質會改變，無法再復原，但有些則只是形態改變而已。接著藉由實驗，了解物質不論是固體、液體還是氣體，都有熱脹冷縮的變化。最後再進一步探討熱的傳播方式，察覺物體可利用傳導、對流、輻射等方式，把熱由高溫處傳向低溫處並應用於保溫與散熱。
3. 藉由觀察、實驗，知道侵蝕、搬運、堆積及地震怎樣使地形景觀改變；透過觀察，知道岩石與礦物常見的用途與性質，並知道土壤的形成與重要性。
4. 知道指北針就是一種磁鐵。藉由實驗操作，知道如何製作電磁鐵，並練習設計電磁鐵玩具。

五、教學策略建議：

1. 科學與科技兼容並蓄。
2. 學習目標全方位。
3. 活動彈性化。
4. 教學活潑而有趣。
5. 啟發研究的精神。
6. 提升科學閱讀的興趣。

六、參考資料：

1. 林志冠（民89）。把氣象帶回家。臺北市：麥田出版社。
2. 任立渝（民90）。認識颱風—遠離風災洪害。臺北市：如田傳播有限公司。
3. 新世紀編輯小組主編（民80）。基礎化學。新北市：銀河文化。
4. 顧翼東主編（民83）。化學辭典。臺北市：建宏出版社。
5. 時代生活（民86）。物質與化學。臺北市：時代生活出版公司。
6. 王鑫（民88）。臺灣特殊地理景觀。臺北市：行政院文化建設委員會。
7. 孫婉玲（民86）。河的旅行。臺北市：親親自然雜誌社。
8. 王國和（總編）（民85）。電和磁力。臺北市：理科出版社。
9. 錦繡文化（民87）。科學真有趣。新北市：錦繡文化企業。

七、課程計畫：

學習總目標：

1. 知道溫度能使水的形態發生改變，是形成雲、霧、雨、雪、露、霜的成因。
2. 知道水循環的途徑。
3. 認識衛星雲圖及地面天氣圖，並學習解讀圖上的訊息。
4. 認識梅雨和颱風的天氣現象，蒐集資料觀察一個颱風的興衰。
5. 養成關心天氣變化的習慣及解讀天氣資訊的能力。

6. 觀察發現熱會使物體溫度改變，並進一步發現有些物質受熱後，性質會改變，不可復原，而有些則只是形態改變，性質並沒有改變。
7. 察覺大部分的固體、液體、氣體等物質，受熱後，都會產生熱脹冷縮的現象，並知道熱脹冷縮在生活中的應用。
8. 認識熱在不同物質間會有傳導、對流和輻射三種不同的傳播方式。
9. 認識保溫與散熱的原理與方法。
10. 察覺水流有侵蝕、搬運、堆積等作用，會造成地形地貌的改變。
11. 從實驗與觀察中，發現水流的力量與地形之間的關聯。
12. 知道岩石由礦物所組成，不同的岩石或礦物之間，也具有不同的性質。
13. 察覺岩石會受到陽光、空氣和水的影響，而碎裂成小石頭，最後變成土壤的一部分，就是風化作用。
14. 知道地球是個大磁鐵，認識指北針的指針具有磁性，所以能指出南、北方位。
15. 察覺通電的線圈會產生磁，學習製作電磁鐵。
16. 透過實驗，觀察電磁鐵的磁力大小、磁極方向會改變等現象。
17. 學習利用電磁鐵的特性，製作簡易小馬達。

起訖週次	單元名稱	活動名稱	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	重大議題	十大基本能力
第一週						0				

起訖週次	單元名稱	活動名稱	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	重大議題	十大基本能力
第二週	一、天氣的變化	活動一 大氣中的水	1-3-5-4 願意與同儕相互溝通，共享活動的樂趣。 2-3-4-3 知道溫度高低不同，使水的存在形態改變，是形成露、雲、雨、雪、霜的原因。 2-3-4-4 知道生活環境中的大氣、大地與水，及它們間的交互作用。 3-3-0-1 能由科學性的探究活動中，瞭解科學知識是經過考驗的。 6-3-1-1 對他人的資訊或報告提出合理的求證和質疑。 6-3-2-3 面對問題時，能做多方思考，提出解決方法。	1. 認識大氣中液體和固體形態的水。 2. 知道大氣中雨和雪、露和霜的形成原因。 3. 透過操作實驗，發現溫度是影響大氣水蒸氣形態的主因。 4. 知道大自然中水的循環途徑。	【活動 1-1】雲和霧 1. 透過雲、霧的景象圖，配合圖說方式，引導學生了解水在自然界中的變化情形。 2. 請學生彼此分享曾經看過雲、霧的經驗。 3. 透過學生的經驗與圖照觀察，引導學生了解水蒸氣在高空遇冷會結成小水滴，若飄浮在空中，就是我們看到的雲；若飄浮在地面附近，就是霧。 4. 利用模擬雲和霧的形成操作試驗，了解雲和霧是由水蒸氣遇冷並附著在灰塵等微小顆粒上，所凝結而成的。 【活動 1-2】雨和雪、露和霜 1. 利用模擬霜的形成操作試驗，說明霜是空氣中的水蒸氣在氣溫變化時，產生的固體形態。 2. 透過模擬露和霜的形成操作試驗，了解露和霜的形成原因，與兩者形態的差異。 【活動 1-3】大自然中的水循環 1. 說明露、霧、雲、雨、雪、霜都是空氣中的水蒸氣在氣溫變化時，產生的不同形態。 2. 透過水循環圖，引導學生討論水在大自然中如何循環，以及在各個循環的過程中，又是以何種形態呈現。 3. 教師引導學生回想舊經驗，水的蒸發在常溫下、陽光下，或是加熱時均可發生；河水、海水、地表、植物的水分等會蒸發或蒸散，形成大氣中的水蒸氣。 4. 引導學生分組討論，水蒸氣上升到空中，逐漸冷卻，結成小水滴或冰晶，形成雲。小水滴或冰晶越聚越大，掉落地面，形成雨或雪。 5. 說明水是造成地球上天氣變化的主要因素，它在空氣中和地表不斷循環，使地球上產生各種不同形態的天氣。	3	教師： 1. 溫度計 2. 水 3. 冰塊 4. 塑膠杯 5. 食鹽 6. 磅秤 7. 教學影片	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 習作評量	【資訊教育】 3-4-9 能判斷資訊的適用性及精確度。 5-3-1 能找到合適的網站資源、圖書館資源及檔案傳輸等。 5-3-2 能利用光碟、DVD 等資源搜尋需要的資料。	二、欣賞、表現與創新 四、表達、溝通與分享 八、運用科技與資訊

起訖週次	單元名稱	活動名稱	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	重大議題	十大基本能力
第三週	一、天氣的變化	活動二 認識天氣的變化	1-3-5-1 將資料用合適的圖表來表達。 1-3-5-4 願意與同儕相互溝通，共享活動的樂趣。 2-3-4-2 認識天氣圖上的高、低氣壓線、鋒面。觀察(資料蒐集)一個颱風的興衰。 2-3-6-3 認識資訊設備(如電腦主機及周邊設備)和其材料(如半導體……等)。 4-3-2-3 認識資訊時代的科技。 6-3-1-1 對他人的資訊或報告提出合理的求證和質疑。 6-3-2-3 面對問題時，能做多方思考，提出解決方法。 7-3-0-2 把學習到的科學知識和技能應用於生活中。	1. 觀察並解讀衛星雲圖，了解當時的天氣狀況。 2. 認識衛星雲圖的來源及認識氣象衛星。 3. 認識地面天氣圖高、低氣壓、等壓線等符號。 4. 認識暖氣團、冷氣團及冷、暖氣團相遇時，在交界處會形成鋒面。	【活動 2-1】認識衛星雲圖 1. 教師引導學生從比較衛星雲圖的過程，發現雲層分布的變化及移動。 2. 教師歸納說明衛星雲圖上可以看出當時的雲層的分布情形。 3. 教師引導學生解讀課本中兩張衛星雲圖的雲層分布狀態，並請學生試著推論當時可能的天氣狀況。 4. 教師說明雲層分布與天氣狀況，如白色雲層厚、表示所含的水氣較多，天氣較不穩定。 5. 教師說明衛星雲圖繪製的流程，並介紹氣象衛星。 【活動 2-2】認識地面天氣圖 1. 教師揭示地面天氣圖，引起學生的學習動機。 2. 教師引導學生察覺地面天氣圖中，有許多的符號，介紹不同符號有不同的意義。 3. 說明「L」是低氣壓中心，表示此地區的氣壓比外圍低。天氣通常為陰天或雨天，甚至有雷雨出現。 4. 說明「H」是高氣壓中心，表示此地區的氣壓比外圍高。氣流穩定，天空幾乎沒有雲，通常是晴朗的天氣，沒有風或風力很弱。 5. 教師引導學生察覺等壓線是彎彎曲曲的線條，是將氣壓數值相同的地方連接後形成的封閉曲線。 6. 讓學生發表地面天氣圖中「H」、「L」的位置。 【活動 2-3】氣團與鋒面 1. 讓學生分享曾經聽過氣團、鋒面的經驗。 2. 教師說明在一個廣大空曠的地區，空氣的溫度、溼度等性質變得相近，這些性質相近的空氣稱為氣團。 3. 介紹冷、暖氣團相遇時，在交接處會形成鋒面。 4. 教師說明鋒面通過時，天氣會有明顯的變化，並介紹冷鋒、暖鋒和滯留鋒。	3	教師： 1. 教學影片	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 習作評量	【資訊教育】 3-4-9 能判斷資訊的適用性及精確度。 5-3-1 能找到合適的網站資源、圖書館資源及檔案傳輸等。 5-3-2 能利用光碟、DVD 等資源搜尋需要的資料。 【海洋教育】 4-3-5 簡單分析氣象圖並解讀其與天氣變化的關係。	二、欣賞、表現與創新 四、表達、溝通與分享 八、運用科技與資訊

起訖週次	單元名稱	活動名稱	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	重大議題	十大基本能力
第四週	一、天氣的變化	活動二 認識天氣的變化、活動三 颱風	1-3-5-1 將資料用合適的圖表來表達。 1-3-5-4 願意與同儕相互溝通，共享活動的樂趣。 2-3-4-2 認識天氣圖上的高、低氣壓線、鋒面。觀察(資料蒐集)一個颱風的興衰。 2-3-6-3 認識資訊設備(如電腦主機及周邊設備)和其材料(如半導體……等)。 4-3-2-3 認識資訊時代的科技。 6-3-1-1 對他人的資訊或報告提出合理的求證和質疑。 6-3-2-3 面對問題時，能做多方思考，提出解決方法。 7-3-0-2 把學習到的科學知識和技能應用於生活中。	1. 認識冷鋒和滯留鋒影響臺灣的天氣變化。 2. 認識梅雨季節的由來及對臺灣的影響。 3. 分析颱風來襲時的衛星雲圖，觀察颱風的位置與範圍。 4. 觀察連續的颱風衛星雲圖，了解颱風的形成與消散。 5. 學習利用傳播媒介，蒐集颱風的相關資料。 6. 能以合適的圖表來呈現蒐集資料的結果。	【活動 2-3】氣團與鋒面 1. 教師介紹影響臺灣地區的鋒面有冷鋒和滯留鋒。 2. 教師引導學生歸納，冷鋒通過後，該地區的氣溫通常會降低。 3. 教師引導學生觀察冷鋒移動的情形，察覺冷鋒的符號以三角形表示，三角形尖角的方向就是鋒面移動的方向。 4. 教師展示滯留鋒的衛星雲圖與地面天氣圖，引導學生對照地面天氣圖上滯留鋒所在的位置，就是衛星雲圖上雲層分布最密集的地方。 5. 教師引導學生討論臺灣在 5、6 月常有梅雨季節，天氣狀況與滯留鋒造成的天氣現象一樣，進而了解鋒面系統對於臺灣地區天氣的影響。 【活動 3-1】颱風來了 1. 教師引導學生回顧近年來侵襲臺灣的颱風，造成了什麼災害。 2. 教師引導學生觀察課本中的衛星雲圖，了解衛星雲圖上逆時針方向、螺旋狀、相當厚的雲團就是颱風。 3. 透過衛星雲圖與地面天氣圖，知道颱風的雲層濃密，會造成劇烈變化，通常帶來強風、豪雨。 4. 教師引導學生辨識衛星雲圖中颱風眼的位置，了解颱風中心可能無雲或雲層很薄，通常無風、無雨。 5. 教師引導學生討論臺灣地區出現颱風的季節，知道夏、秋兩季受颱風影響的頻率較高。	3	教師： 1. 教學影片	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 習作評量	【資訊教育】 3-4-9 能判斷資訊的適用性及精確度。 5-3-1 能找到合適的網站資源、圖書館資源及檔案傳輸等。 5-3-2 能利用光碟、DVD 等資源搜尋需要的資料。 【海洋教育】 4-3-5 簡單分析氣象圖並解讀其與天氣變化的關係。	四、表達、溝通與分享 八、運用科技與資訊 九、主動探索與研究

起訖週次	單元名稱	活動名稱	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	重大議題	十大基本能力
第五週	一、天氣的變化	活動三 颱風	1-3-5-1 將資料用合適的圖表來表達。 1-3-5-4 願意與同儕相互溝通，共享活動的樂趣。 2-3-4-2 認識天氣圖上的高、低氣壓線、鋒面。觀察(資料蒐集)一個颱風的興衰。 2-3-6-3 認識資訊設備(如電腦主機及周邊設備)和其材料(如半導體……等)。 4-3-2-3 認識資訊時代的科技。 6-3-1-1 對他人的資訊或報告提出合理的求證和質疑。 6-3-2-3 面對問題時，能做多方思考，提出解決方法。 7-3-0-2 把學習到的科學知識和技能應用於生活中。	1. 學習利用傳播媒介，蒐集颱風的相關資料。 2. 能以合適的圖表來呈現蒐集資料的結果。 3. 學習解讀颱風路線圖及颱風警報表等颱風資料。 4. 知道颱風來襲時會造成的各種災害。 5. 藉由討論，了解如何做好防颱措施。	【活動 3-1】颱風來了 1. 教師引導學生解讀尼莎颱風的行進路線圖，練習依據颱風行進路線圖解讀颱風的資訊，包括形成與消散地區、時間，行進路線、路線改變等過程。 2. 教師介紹並說明尼莎颱風警報發布概況表，認識颱風的相關資料。 3. 教師歸納透過中央氣象局發布的颱風消息，獲得許多有關颱風的資料，以提高警覺，減少颱風所帶來的災害。 4. 教師說明颱風侵臺路徑的歷年統計資料，了解颱風多由東向西行進。 【活動 3-2】防颱準備 1. 讓學生自由發表印象最深刻的颱風來襲經驗，以及當時所造成的災害。 2. 教師引導學生查閱資料，了解颱風來襲時的歷史相關報導。 3. 教師引導學生利用颱風歷史資料說出颱風的演變。 4. 讓學生分組討論，說出各種颱風可能帶來的災害，例如強風導致招牌掉落、大雨造成土石崩塌、停電、停水等。 5. 教師說明颱風除了可能造成災害外，也會帶來豐沛的雨量，增加水庫蓄水量。 6. 教師引導學生討論平時如何做好防颱準備，例如做好水土保持、綁緊易掉落的懸掛物、清理水溝等。 7. 教師引導學生討論在颱風來臨時，應注意的事項，降低可能的災害。 【科學閱讀】霸王寒流，侵襲臺灣！ 1. 認識寒流的形成原因。 2. 知道低溫特報的標準。	3	教師： 1. 教學影片	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 習作評量	【資訊教育】 3-4-9 能判斷資訊的適用性及精確度。 5-3-1 能找到合適的網站資源、圖書館資源及檔案傳輸等。 5-3-2 能利用光碟、DVD 等資源搜尋需要的資料。 【海洋教育】 4-3-5 簡單分析氣象圖並解讀其與天氣變化的關係。	四、表達、溝通與分享 八、運用科技與資訊 九、主動探索與研究 十、獨立思考與解決問題

起訖週次	單元名稱	活動名稱	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	重大議題	十大基本能力
第六週	二、熱對物質的影響	活動一 物質受熱後的變化	1-3-1-2 察覺一個問題或事件常可由不同的角度來觀察而看出不同的特徵。 1-3-5-4 願意與同儕相互溝通，共享活動的樂趣。 2-3-1-1 提出問題、研商處理問題的策略、「學習」操控變因、觀察事象的變化並推測可能的因果關係。學習資料整理、設計表格、圖表來表示資料。學習由變量與應變量之間相應的情形，提出假設或做出合理的解釋。 2-3-3-3 探討物質的溶解性質、水溶液的導電性、酸鹼性、蒸發、擴散、脹縮、軟硬等。 6-3-1-1 對他人的資訊或報告提出合理的求證和質疑。 6-3-2-3 面對問題時，能做多方思考，提出解決方法。 7-3-0-2 把學習到的科學知識和技能應用於生活中。	1. 知道物質受熱時，溫度會上升。 2. 知道正確使用溫度計的方法。 3. 知道有些物質受熱後，形態或性質會改變且無法復原，有些則不會改變。	【活動 1-1】熱與溫度 1. 讓學生依據生活經驗說出物質變熱的現象，例如燃燒瓦斯，讓湯變熱；電暖器讓室內變暖和。 2. 教師進一步說明物質變熱通常是透過燃燒或通電加熱後的結果。 3. 教師提問：「物質受熱時，溫度有什麼變化？」 4. 學生思考並察覺：「物質受熱時，溫度會上升。」 5. 教師引導學生討論測量物質冷熱的方法，並說明利用溫度計能較正確的測量溫度變化。 6. 教師指導說明溫度計的正確使用方法。 【活動 1-2】物質受熱的變化 1. 讓學生自由發表生活中看過哪些東西受熱後再冷卻的改變，以引起學習動機。 2. 教師引導學生察覺食物受熱後，形態、顏色或氣味可能會改變，有些食物受熱冷卻後，形態或性質會改變且無法復原，例如雞蛋、玉米；有些食物受熱冷卻後，性質並沒有改變且仍可以恢復原狀，例如奶油、巧克力。	3	教師： 1. 熱水 2. 冷水 3. 溫度計 4. 教學影片	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 習作評量	【資訊教育】 5-3-1 能找到合適的網站資源、圖書館資源及檔案傳輸等。 5-3-2 能利用光碟、DVD 等資源搜尋需要的資料。	四、表達、溝通與分享 九、主動探索與研究 十、獨立思考與解決問題

起訖週次	單元名稱	活動名稱	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	重大議題	十大基本能力
第七週	二、熱對物質的影響	活動一 物質受熱後的變化	1-3-1-2 察覺一個問題或事件常可由不同的角度來觀察而看出不同的特徵。 2-3-1-1 提出問題、研商處理問題的策略、「學習」操控變因、觀察事象的變化並推測可能的因果關係。學習資料整理、設計表格、圖表來表示資料。學習由變量與應變量之間相應的情形，提出假設或做出合理的解釋。 2-3-3-3 探討物質的溶解性質、水溶液的導電性、酸鹼性、蒸發、擴散、脹縮、軟硬等。 5-3-1-1 能依據自己所理解的知識，做最佳抉擇。 6-3-3-2 體會在執行的環節中，有許多關鍵性的因素需要考量。 7-3-0-1 察覺運用實驗或科學的知識，可推測「可能發生的事」。 7-3-0-2 把學習到的科學知識和技能應用於生活中。	1. 知道有些物質受熱後，形態或性質會改變且無法復原，有些則不會改變。 2. 透過實驗和討論，證明氣體的體積會隨溫度的變化而改變。	【活動 1-2】物質受熱的變化 1. 教師引導學生察覺，生活中除了食物之外，還有其他物質物質受熱冷卻後，形態或性質會改變且無法復原，例如陶土、木材；有些物質受熱冷卻後，性質並沒有改變且仍可以恢復原狀，例如熱熔膠、玻璃。 2. 教師引導學生以舊經驗類推，延伸思考生活中其他物質受熱後改變的情形。 【活動 1-3】物質的熱脹冷縮 1. 教師引導學生思考物質受熱時還會有什麼變化。 2. 讓學生思考氣體的體積會不會受溫度的影響而改變。 3. 教師指導學生根據討論的方法，進行氣體熱脹冷縮的實驗，並將結果記錄到習作中。 4. 教師歸納說明氣體受熱時，體積會膨脹變大；冷卻時，體積會收縮變小。	3	教師： 1. 熱水 2. 冷水 3. 溫度計 4. 錐形瓶 5. 燒杯或裝水容器 6. 氣球 7. 教學影片	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 習作評量	【性別平等教育】 2-3-2 學習兩性間的互動與合作。 2-3-5 學習兩性團隊合作，積極參與活動。 【資訊教育】 5-3-1 能找到合適的網站資源、圖書館資源及檔案傳輸等。 【環境教育】 4-2-4 能運用簡單的科技以及蒐集、運用資訊來探討、了解環境及相關的議題。 【生涯發展教育】 3-3-1 培養規畫及運用時間的能力。	四、表達、溝通與分享 九、主動探索與研究 十、獨立思考與解決問題

起訖週次	單元名稱	活動名稱	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	重大議題	十大基本能力
第八週	二、熱對物質的影響	活動一 物質受熱後的變化、活動二 熱的傳播	1-3-1-2 察覺一個問題或事件常可由不同的角度來觀察而看出不同的特徵。 1-3-4-4 由實驗的結果，獲得研判的論點。 1-3-5-3 清楚的傳述科學探究的過程和結果。 2-3-1-1 提出問題、研商處理問題的策略、「學習」操控變因、觀察事象的變化並推測可能的因果關係。學習資料整理、設計表格、圖表來表示資料。學習由變量與應變量之間相應的情形，提出假設或做出合理的解釋。 2-3-3-3 探討物質的溶解性質、水溶液的導電性、酸鹼性、蒸發、擴散、脹縮、軟硬等。 2-3-5-1 知道熱由高溫往低溫傳播，傳播的方式有傳導、對流、輻射。傳播時會因材料、空間形狀而不同。此一知識可應用於保溫或散熱上。 3-3-0-1 能由科學性的探究活動中，瞭解科學知識是經過考驗的。 5-3-1-1 能依據自己所理解的知識，做最佳抉擇。 6-3-3-2 體會在執行的環節中，有許多關鍵性的因素需要考量。 7-3-0-1 察覺運用實驗或科學的知識，可推測「可能發生的事」。 7-3-0-2 把學習到的科學知識和技能應用於生活中。	1. 透過實驗和討論，證明液體的體積會隨溫度的變化而改變。 2. 透過實驗和討論，觀察固體的體積會受溫度的變化而改變。 3. 知道正確使用酒精燈的方法。 4. 讓學生設計熱脹冷縮的實驗，培養創造思考與解決問題的能力。 5. 透過討論認識溫度計等物品和現象，是熱脹冷縮在生活中的應用。 6. 知道熱會由溫度高的地方傳到溫度低的地方。 7. 知道不同材質的物體，熱傳導的速度也不同。 8. 知道熱傳導原理在生活中的應用。	【活動 1-3】物質的熱脹冷縮 1. 教師引導學生思考液體的體積會不會受溫度的影響而改變。 2. 教師指導學生進行液體熱脹冷縮的實驗，並將結果記錄到習作中。 3. 教師操作固體熱脹冷縮的實驗，並引導學生察覺銅球加熱後膨脹，而無法通過銅環；冷卻後，銅球體積收縮，銅球可以通過銅環。 4. 教師指導說明使用酒精燈時的注意事項。 5. 教師歸納說明：「大部分的氣體、液體和固體受熱時，體積會膨脹；遇冷時，體積會縮小，這種性質稱為熱脹冷縮」。 6. 讓學生自由發表生活中看到的熱脹冷縮現象。 7. 教師說明凹陷乒乓球沖熱水可以使其復原、氣溫計測量溫度、橋面留有縫隙都是熱脹冷縮的應用。 【活動 2-1】熱的傳導 1. 利用生活經驗，引導學生思考熱是如何在物體上傳播的。 2. 教師指導學生進行「固體的熱傳導」實驗。 3. 教師引導學生透過實驗察覺熱會由溫度高的地方傳到溫度低的地方。 4. 教師歸納說明：「熱透過物質從溫度高的地方傳到溫度低的地方，這種傳熱方式稱為傳導」。 5. 教師提問：「不同材質的物體，熱傳導的快慢有什麼不同？」。 6. 讓學生自由發表生活中應用熱傳導原理的例子。 7. 教師說明茶壺、鍋子、鍋鏟、隔熱手套、杯套等都是利用不同材質的物體，熱傳導的快慢也不同的原理。	3	教師： 1. 熱水 2. 冷水 3. 錐形瓶 4. 橡皮塞附玻璃管 5. 燒杯或裝水容器 6. 簽字筆 7. 球環實驗器 8. 打火機（或火柴） 9. 酒精燈 10. 生活中熱脹冷縮的圖片 11. 蠟燭 12. 三腳架 13. 鋁箔盤 14. 玻璃板（或墊板） 15. 教學影片 16. 教學影片 學生： 1. 溼抹布	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 習作評量	【性別平等教育】 2-3-2 學習兩性間的互動與合作。 2-3-5 學習兩性團隊合作，積極參與活動。 【資訊教育】 5-3-1 能找到合適的網站資源、圖書館資源，會檔案傳輸。 【環境教育】 4-3-1 在面對環境議題時，能傾聽（或閱讀）別人的報告，並且理性地提出質疑。 【生涯發展教育】 3-3-1 培養規畫及運用時間的能力。 【家政教育】 1-3-5 了解食物在烹調、貯存、加工等情況下的變化。	四、表達、溝通與分享 九、主動探索與研究 十、獨立思考與解決問題

起訖週次	單元名稱	活動名稱	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	重大議題	十大基本能力
第九週	二、熱對物質的影響	活動二 熱的傳播	1-3-4-4 由實驗的結果，獲得研判的論點。 1-3-5-3 清楚的傳述科學探究的過程和結果。 2-3-1-1 提出問題、研商處理的策略、「學習」控制變因、觀察事象的變化並推測可能的因果關係。學習資料處理、設計表格、圖表來表示資料。學習由變量與應變量之間相應的情形、提出假設或做出合理的解釋。 2-3-5-1 知道熱由高溫往低溫傳播，傳播的方式有傳導、對流、輻射。傳播時會因材料、空間形狀而不同。此一知識可應用於保溫或散熱上。 3-3-0-1 能由科學性的探究活動中，瞭解科學知識是經過考驗的。 7-3-0-2 把學習到的科學知識和技能應用於生活中。	1. 知道液體的傳熱方式。 2. 透過煙在冷、熱空氣對流的實驗，察覺空氣和水都是藉著對流來傳熱。 3. 察覺陽光的熱是一種輻射傳熱的概念。 4. 察覺電暖器會利用輻射及對流的方式傳播熱。	【活動 2-2】熱的對流 1. 教師指導學生進行「液體的熱對流」實驗。 2. 教師歸納說明：「液體被加熱時，溫度較高的液體會上升，溫度較低的液體則會下降，持續加熱會不停的循環流動，這種傳熱方式稱為對流」。 3. 教師引導學生察覺生活中的液體熱對流現象，如溫泉。 4. 引導學生思考空氣和水一樣會流動，它們的傳熱方式是否也會相同。 5. 教師指導學生進行「空氣的熱對流」實驗，進而察覺熱空氣會上升，冷空氣會下降，不停的循環流動。 6. 教師歸納說明：氣體與液體的傳熱方式相同，都是利用對流的方式來傳播熱。 7. 讓學生自由發表生活中應用氣體熱對流原理的例子。 8. 教師說明冷氣機、電暖器安裝的位置是氣體熱對流原理的應用。 【活動 2-3】熱的輻射 1. 教師引導學生思考與討論，站在太陽下為什麼會覺得熱，而太陽的熱又是如何傳播的？ 2. 教師說明：「太陽與地球之間沒有空氣、水或其他物質可以幫助熱的傳播，這種不須藉助任何物質的傳熱方式，稱為輻射」。 3. 教師說明太陽的熱輻射可以被物體阻擋。 4. 教師說明電暖器利用輻射及對流的傳熱方式，並指導學生完成習作。	3	教師： 1. 酒精燈 2. 三腳架 3. 燒杯 4. 麥片顆粒 5. 陶瓷纖維網 6. 打火機 7. 線香 8. 冰塊 9. 廣口瓶 10. 玻璃板（或墊板） 11. 裝水容器 12. 教學影片 學生： 1. 溼抹布	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 習作評量	【性別平等教育】 2-3-2 學習兩性間的互動與合作。 2-3-5 學習兩性團隊合作，積極參與活動。 【環境教育】 4-3-1 在面對環境議題時，能傾聽（或閱讀）別人的報告，並且理性地提出質疑。 【生涯發展教育】 3-3-1 培養規畫及運用時間的能力。 【家政教育】 1-3-5 了解食物在烹調、貯存、加工等情況下的變化。	四、表達、溝通與分享 九、主動探索與研究 十、獨立思考與解決問題

起訖週次	單元名稱	活動名稱	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	重大議題	十大基本能力
第十週	二、熱對物質的影響	活動三 保溫與散熱	1-3-4-4 由實驗的結果，獲得研判的論點。 1-3-5-3 清楚的傳述科學探究的過程和結果。 2-3-1-1 提出問題、研商處理的策略、「學習」控制變因、觀察事象的變化並推測可能的因果關係。學習資料處理、設計表格、圖表來表示資料。學習由變量與應變量之間相應的情形、提出假設或做出合理的解釋。 2-3-5-1 知道熱由高溫往低溫傳播，傳播的方式有傳導、對流、輻射。傳播時會因材料、空間形狀而不同。此一知識可應用於保溫或散熱上。 3-3-0-1 能由科學性的探究活動中，瞭解科學知識是經過考驗的。 7-3-0-2 把學習到的科學知識和技能應用於生活中。	1. 知道減緩或阻隔熱的傳播，可以達到保溫的效果。 2. 知道保暖衣物透過減緩熱的傳播，達到保暖的效果。 3. 察覺使熱加快傳播，可以散熱。 4. 知道日常生活中能達到散熱效果的物品或方法。	【活動 3-1】保溫 1. 讓學生依據生活經驗分享曾經利用哪些方法達到保溫的效果。 2. 教師說明：只要能減緩熱的傳播，就能達到保溫的效果。再進一步說明保溫瓶的保溫方式。 3. 教師引導學生思考生活中除了保溫容器外，冬季穿著的保暖衣物，也是透過減緩熱的傳播，來達到保暖的效果。 4. 教師介紹常見的保暖衣物，例如毛帽、羽絨外套，以及它們的保暖原理。 【活動 3-2】散熱 1. 引導學生分組討論，怎樣可以加快熱的傳播，讓熱水快點變涼。 2. 教師說明：加快熱的傳播速度，就能達到快速散熱的效果，例如將熱倒到開口較大的容器；將裝熱水的杯子放入冷水中等。 3. 讓學生自由發表生活中常見的散熱方法或能加速散熱的物品。 【科學閱讀】自然涼的綠建築 1. 知道何謂綠建築。 2. 知道北投圖書館的綠建築設施有哪些，以及如何可以達到調節溫度的目的。 3. 認識<u>臺灣</u>各地的綠建築。 【科學漫畫】 1. 知道天燈發明的傳說，以及其使用的原理。	3	教師： 1. 各種保溫器具 2. 教學影片 學生： 1. 各種保溫器具	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 習作評量	【性別平等教育】 1-3-6 學習獨立思考，不受性別影響。 2-3-2 學習兩性間的互動與合作。 2-3-5 學習兩性團隊合作，積極參與活動。 【生涯發展教育】 3-3-1 培養規畫及運用時間的能力。 【環境教育】 3-3-2 能主動親近並關懷學校與社區的環境，並透過對於相關環境議題的瞭解，體會環境權的重要。 4-3-1 在面對環境議題時，能傾聽(或閱讀)別人的報告，並且理性地提出質疑。	二、欣賞、表現與創新 四、表達、溝通與分享 八、運用科技與資訊 九、主動探索與研究 十、獨立思考與解決問題

起訖週次	單元名稱	活動名稱	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	重大議題	十大基本能力
第十一週	三、大地的奧秘	活動一 多變的大地景觀	1-3-3-1 實驗時確認相關的變因，做操控運作。 1-3-4-1 能由一些不同來源的資料，整理出一個整體性的看法。 1-3-5-3 清楚的傳述科學探究的過程和結果。 2-3-4-4 知道生活環境中的大氣、大地與水，及它們間的交互作用。 3-3-0-1 能由科學性的探究活動中，瞭解科學知識是經過考驗的。 5-3-1-2 知道細心、切實的探討，獲得的資料才可信。 6-3-1-1 對他人的資訊或報告提出合理的求證和質疑。 7-3-0-1 察覺運用實驗或科學的知識，可推測可能發生的事。 7-3-0-2 把學習到的科學知識和技能應用於生活中。	1. 察覺水與大地間的交互作用。 2. 觀察總水量相同、水柱粗細（出水量）不同時，相同坡度上的泥土和砂石被搬運、侵蝕的情形不同。 3. 觀察總水量相同、水柱粗細（出水量）相同時，不同坡度上的泥土和砂石沖積情形不同。 4. 察覺水流速度影響侵蝕、搬運、和堆積三個作用。 5. 知道細心、切實的探討，獲得的流水實驗紀錄才可信。	【活動 1-1】流水改變大地 1. 引導學生回想曾經看過哪些雨水和流水使地表景觀改變的現象。 2. 知道流水的力量會使地表產生變化，形成不同的地形景觀。 3. 讓學生討論、設計觀察流水怎樣影響地表的實驗。 4. 教師引導學生透過實驗，能說出土堆沖水後，高度會降低、砂石會被搬運到較低處的現象。 5. 教師歸納說明流水會侵蝕土堆，顆粒越小的泥土和砂石，會被搬運、堆積到較遠的地方。 6. 讓學生思考並操作使用總水量相同，但水柱粗細（出水量）不同的水倒在土堆上，對泥土和砂石造成侵蝕、搬運或堆積的結果有什麼不同。 7. 教師引導學生歸納總水量相同、水柱較粗時，流水力量較強，砂石侵蝕、搬運作用較明顯，泥土和砂石被搬運到較遠的地方堆積。 8. 讓學生操作在不同坡度的斜面上使用相同的總水量、相同的水柱粗細（出水量）沖水。 9. 教師引導學生歸納土堆的坡度越陡，水流速度越快，侵蝕和搬運的力量較大，泥土、砂石會堆積在離土堆較遠的位置。 10. 教師說明流水的作用會因為水量和坡度而有不同的變化，對地形景觀的影響也不同。	3	教師： 1. 教學影片	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 習作評量	【生涯發展教育】 3-3-1 培養規畫及運用時間的能力。 【環境教育】 3-3-2 能主動親近並關懷學校與社區的環境，並透過對於相關環境議題的瞭解，體會環境權的重要。	四、表達、溝通與分享 九、主動探索與研究 十、獨立思考與解決問題

起訖週次	單元名稱	活動名稱	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	重大議題	十大基本能力
第十二週	三、大地的奧秘	活動一 多變的大地景觀	1-3-3-2 由主變數與應變數，找出相關關係。 1-3-4-2 辨識出資料的特徵及通性並作詮釋。 2-3-4-4 知道生活環境中的大氣、大地與水，及它們間的交互作用。 3-3-0-4 察覺在「以新觀點看舊資料」或「以新資料檢視舊理論」時，常可發現出新問題。 5-3-1-2 知道細心、切實的探討，獲得的資料才可信。 6-3-3-2 體會在執行的環節中，有許多關鍵性的因素需要考量。	1. 藉由實驗結果，推理河流上游、中游和下游的堆積物形狀特徵不同，與坡度（流速）有關。 2. 認識河流轉彎時，凸岸有堆積的現象；凹岸有侵蝕的現象。	【活動 1-2】河流地形 1. 教師歸納上節課的活動重點，引導學生思考河流上游、中游、下流堆積物的特徵有什麼不同。 2. 引導學生回想舊經驗，讓學生分享曾經看過的各種河岸景象。 3. 讓學生進行小組自由討論後並發表河流上游、中游、下流堆積物的特徵。 4. 教師說明河流上流坡度陡，河道窄，水流速度快，河床布滿大石頭；河流中游坡度漸緩，河道較寬，水流速度也漸緩，河床堆積鵝卵石；河流下游坡度平緩，河道寬敞，水流速度緩慢，河床堆滿泥沙。 5. 教師引導學生歸納因為水流速度的影響，使河流上游、中游和下流的景觀與堆積物顆粒大小都不一樣。 6. 讓學生發表是否有看過河流彎曲曲曲的景觀，以引起學習動機。 7. 教師說明河流彎曲的地方，河道兩側的水流速度不同，凸岸的水流速度較慢，泥沙會逐漸堆積；凹岸的水流速度較快，因而產生侵蝕河岸的現象。	3	教師： 1. 教學影片	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 習作評量	【性別平等教育】 2-3-5 學習兩性團隊合作，積極參與活動。 【環境教育】 2-3-1 瞭解基本的生態原則，以及人類與自然和諧共生的關係。 3-3-2 能主動親近並關懷學校與社區的環境，並透過對於相關環境議題的瞭解，體會環境權的重要。 【海洋教育】 4-3-1 觀察河水或海水的波動現象。	四、表達、溝通與分享 九、主動探索與研究 十、獨立思考與解決問題

起訖週次	單元名稱	活動名稱	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	重大議題	十大基本能力
第十三週	三、大地的奧秘	活動一 多變的大地景觀	1-3-4-2 辨識出資料的特徵及通性並作詮釋。 2-3-4-4 知道生活環境中的大氣、大地與水，及它們間的交互作用。 3-3-0-4 察覺在「以新觀點看舊資料」或「以新資料檢視舊理論」時，常可發現出新問題。 5-3-1-2 知道細心、切實的探討，獲得的資料才可信。 6-3-3-2 體會在執行的環節中，有許多關鍵性的因素需要考量。	1. 知道海水也有侵蝕、搬運和堆積的作用，形成海蝕地形與海積地形。 2. 認識臺灣常見的海岸地形，推論形成原因與海水的侵蝕、搬運和堆積有關。 3. 培養關懷地形景觀的情操，了解地形景觀也是資源的一部分，體認地形景觀是大自然寶貴的資產之一。 4. 察覺地震對地表曾經造成的影響及災害。 5. 知道不同地震震度大小的差異。	【活動 1-3】海岸地形 1. 教師引導學生推論海水也是流水的一種，也會進行侵蝕、搬運、堆積的作用，而形成各種海岸地形。 2. 教師揭示各種海岸地形景觀圖照，讓學生發表看過哪些海岸地形的經驗。 3. 讓學生分組討論並發表各種海岸地形可能形成的原因。 4. 教師歸納說明海水侵蝕海岸會造成海蝕崖、海蝕平臺、豆腐岩和海蝕洞等地形。海水搬運、堆積泥沙，會在沿海地區形成沙灘、沙洲和潟湖等地形。 5. 教師引導學生察覺大自然中的河流、海岸地形景觀，都是經由流水長時間作用所形成的。 6. 教師說明地形景觀是大自然寶貴的資源，需要我們珍惜與愛護。 【活動 1-4】地震對地表的影響 1. 教師可以各類地震圖照，或以地震相關報導等資料，引導學生思考地震對位處地震帶上的臺灣曾經造成哪些深遠的影響。 2. 教師引導學生透過觀察地震震度分級示意圖，了解各級震度下人體感受到的搖動與物體受破壞的程度差異。	3	教師： 1. 教學影片 學生： 1. 地震相關報導及資料	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 習作評量	【性別平等教育】 2-3-5 學習兩性團隊合作，積極參與活動。 【環境教育】 2-3-1 瞭解基本的生態原則，以及人類與自然和諧共生的關係。 【海洋教育】 4-3-1 觀察河水或海水的波動現象。	二、欣賞、表現與創新 四、表達、溝通與分享 九、主動探索與研究

起訖週次	單元名稱	活動名稱	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	重大議題	十大基本能力
第十四週	三、大地的奧秘	活動一 多變的大地景觀、活動二 岩石與礦物	1-3-3-2 由主變數與應變數，找出相關關係。 1-3-4-2 辨識出資料的特徵及通性並作詮釋。 3-3-0-4 察覺在「以新觀點看舊資料」或「以新資料檢視舊理論」時，常可發現出新問題。 5-3-1-2 知道細心、切實的探討，獲得的資料才可信。 6-3-3-2 體會在執行的環節中，有許多關鍵性的因素需要考量。	1. 知道地震的防護觀念，做好防震的準備，並降低地震災害造成的影響。 2. 知道岩石在日常生活中的用途。 3. 認識花岡岩和石灰岩的外表特徵。 4. 知道石灰岩的組成成分含有方解石（一種礦物）。 5. 培養細心觀察、切實記錄的科學態度。	【活動 1-4】地震對地表的影響 1. 讓學生分組討論地震會帶來的災害及影響，並思考降低地震災害造成的影響。 2. 從日常生活建立正確的防震觀念，平時應做好防震準備，地震時要確保自身安全，地震後應檢查建築狀況，並隨時留意正確的地震訊息，以降低地震帶來的災害。 【活動 2-1】岩石 1. 教師引導學生發表岩石在生活中應用的例子，例如房屋建材、各種裝飾品等。 2. 教師請學生利用五官、放大鏡觀察石灰岩和花岡岩有哪些不同的特徵。 3. 教師說明各種岩石除了外表不一樣外，組成成分也會不同。 4. 教師指導學生觀察酸性溶液分別滴在石灰岩和花岡岩上的情形，石灰岩會產生氣泡，花岡岩則不會產生氣泡。 5. 教師說明石灰岩因為有方解石的礦物成分，所以會產生二氧化碳的氣泡。 6. 教師說明不同的岩石種類成因也各不相同，可以藉此將岩石分為沉積岩、火成岩和變質岩。	3	教師： 1. 花岡岩、石灰岩標本 2. 酸性溶液 3. 放大鏡 4. 教學影片	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 習作評量	【性別平等教育】 2-3-5 學習兩性團隊合作，積極參與活動。	四、表達、溝通與分享 九、主動探索與研究

起訖週次	單元名稱	活動名稱	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	重大議題	十大基本能力
第十五週	三、大地的奧秘	活動二 岩石與礦物	1-3-3-2 由主變數與應變數，找出相關關係。 1-3-4-2 辨識出資料的特徵及通性並作詮釋。 3-3-0-4 察覺在「以新觀點看舊資料」或「以新資料檢視舊理論」時，常可發現出新問題。 5-3-1-2 知道細心、切實的探討，獲得的資料才可信。 6-3-3-2 體會在執行的環節中，有許多關鍵性的因素需要考量。	1. 知道石灰岩和花崗岩的組成成分含有各種礦物。 2. 知道自然界中的各種礦物，他們的顏色和硬度都不同。 3. 以滑石及石英為例，知道比較不同礦物硬度的方法。 4. 認識岩石、礦物與人類的生活緊密結合。	【活動 2-2】礦物 1. 教師延續前一節課的觀察，引導學生認識岩石是由一種或一種以上的礦物組成，例如花崗岩主要由長石、石英和黑雲母等礦物所組成，不同礦物有不同的特徵。 2. 透過觀察礦物或礦物圖片，引導學生了解每一種礦物的顏色和形狀都不同。 3. 教師指導學生觀察滑石和石英互相刻劃的情形，滑石表面會留下凹痕，石英表面沒有凹痕。 4. 教師說明每一種礦物的硬度都不一樣，將兩種不同的礦物互相刻劃，較軟的礦物會被較硬的礦物刮損，留下凹痕。 5. 教師說明透過礦物互相刻劃比較，訂定出莫氏硬度的標準，認識 10 種代表礦物。 【活動 2-3】岩石、礦物與生活 1. 教師引導學生利用課本圖片認識常見的岩石及礦物在生活中的應用，例如石灰岩可以做成水泥、石墨可以做成鉛筆筆芯等。 2. 教師引導學生利用課本參考資料，學習蒐集資料的方法，查詢岩礦在生活中的其他用途，並於課堂發表、分享。	3	教師： 1. 滑石、石英標本 2. 各類礦物圖片 3. 教學影片	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 習作評量	【性別平等教育】 2-3-5 學習兩性團隊合作，積極參與活動。 【環境教育】 2-3-1 瞭解基本的生態原則，以及人類與自然和諧共生的關係。	二、欣賞、表現與創新 四、表達、溝通與分享 八、運用科技與資訊 九、主動探索與研究

起訖週次	單元名稱	活動名稱	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	重大議題	十大基本能力
第十六週	三、大地的奧秘	活動二 岩石與礦物、活動三 風化與土壤	1-3-1-1 能依規畫的實驗步驟來執行操作。 1-3-3-1 實驗時確認相關的變因，做操控運作。 1-3-3-2 由主變數與應變數，找出相關關係。 1-3-4-2 辨識出資料的特徵及通性並作詮釋。 1-3-5-3 清楚的傳述科學探究的過程和結果 3-3-0-4 察覺在「以新觀點看舊資料」或「以新資料檢視舊理論」時，常可發現出新問題。 5-3-1-2 知道細心、切實的探討，獲得的資料才可信。 6-3-3-2 體會在執行的環節中，有許多關鍵性的因素需要考量。 7-3-0-2 把學習到的科學知識和技能應用於生活中。	1. 認識岩石、礦物與人類的生活緊密結合。 2. 認識風化作用及土壤形成的過程。 3. 培養愛護地景的情操，了解地景被破壞了難再復原，進而關懷鄰近地區的地理景觀。	【活動 2-3】岩石、礦物與生活 1. 培養學生利用網路蒐集礦物資料，完成習作練習。 2. 藉由課本之參考資料，討論臺灣常見的岩石與礦物其分布，以及岩石、礦物的應用。 【活動 3-1】土壤的形成與利用 1. 教師引導學生思考石頭長時間在空氣中，可能會發生什麼樣的變化，以引起學習動機。 2. 教師說明風化作用會使岩石表面碎裂成小顆粒，加上生物遺體腐化分解的物質混合形成土壤。 3. 教師指導學生操作、學習觀察校園中土壤，察覺含有土、小樹枝、枯葉或小動物遺體等。 4. 教師指導學生觀察土壤外觀的特徵。 5. 讓學生感受所有生物都在岩石圈上活動，了解認識岩石、礦物和土壤對生物及人類生存的重要性。 6. 教師引導學生引發愛護土地、珍惜土壤資源的情懷，在生活中關心環境保育等議題。 【科學閱讀】鬼斧神工的澎湖藍洞 1. 認識澎湖藍洞的特殊地形景觀。 2. 教師引導學生欣賞大自然之美與珍惜之情。	3	教師： 1. 教學影片 2. 土壤	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 習作評量	【性別平等教育】 2-3-2 學習兩性間的互動與合作。 2-3-5 學習兩性團隊合作，積極參與活動。 【環境教育】 2-3-1 瞭解基本的生態原則，以及人類與自然和諧共生的關係。 【資訊教育】 5-3-1 能找到合適的網站資源、圖書館資源及檔案傳輸等。	二、欣賞、表現與創新 四、表達、溝通與分享 九、主動探索與研究

起訖週次	單元名稱	活動名稱	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	重大議題	十大基本能力
第十七週	四、電磁作用	活動一 指北針和地磁、活動二 電磁鐵	1-3-1-1 能依規畫的實驗步驟來執行操作。 1-3-3-1 實驗時確認相關的變因，做操控運作。 1-3-3-2 由主變數與應變數，找出相關關係。 1-3-4-2 辨識出資料的特徵及通性並作詮釋。 1-3-5-3 清楚的傳述科學探究的過程和結果 2-3-1-1 提出問題、研商處理問題的策略、「學習」操控變因、觀察事象的變化並推測可能的因果關係。學習資料整理、設計表格、圖表來表示資料。學習由變量與應變量之間相應的情形，提出假設或做出合理的解釋。 2-3-5-5 知道電流可產生磁場，製作電磁鐵，瞭解地磁、指北針。發現有些「力」可不接觸仍能作用，如重力、磁力。 3-3-0-1 能由科學性的探究活動中，瞭解科學知識是經過考驗的。 3-3-0-3 發現運用科學知識來作推論，可推測一些事並獲得證實。 3-3-0-4 察覺在「以新觀點看舊資料」或「以新資料檢視舊理論」時，常可發現出新問題。 5-3-1-2 知道細心、切實的探討，獲得的資料才可信。 6-3-3-2 體會在執行的環節中，有許多關鍵性的因素需要考量。 7-3-0-2 把學習到的科學知識和技能應用於生活中。 7-3-0-3 能規劃、組織探討的活動。 7-3-0-4 察覺許多巧妙的工具常是簡單科學原理的應用。	1. 察覺指北針的指針箭頭永遠指向北方。 2. 由操作中發現指北針的指針和長條型磁鐵都有兩極，並且同極相斥、異極相吸。 3. 知道地球具有磁性，使指北針的指針箭頭指向北方。 4. 察覺通電的電線靠近指北針，會使指針偏轉。 5. 經由推理思考，發現通電的電線會產生磁。 6. 了解改變電流方向或電線擺放的位置，都會影響指北針指針的偏轉方向。	【活動 1-1】磁力影響指北針 1. 讓學生自由發表使用指北針的經驗，以引起學習動機。 2. 教師引導學生透過操作觀察，察覺指北針不論放在什麼地方，指針箭頭都會指向北方。 3. 讓學生操作磁鐵對指北針的影響實驗，引導學生察覺指北針和磁鐵都有兩極，且有同極相斥、異極相吸的現象。 4. 教師引導學生察覺指北針的箭頭是 N 極，箭尾是 S 極。 5. 教師指導學生觀察懸空與漂浮在水面上的磁鐵棒，引導學生察覺磁鐵棒靜止時，N 極指向北方，S 極指向南方。 6. 教師歸納地球具有磁性，使得指北針和磁鐵棒都會指向南、北方。地磁 S 極會吸引指北針的 N 極，使指北針的箭頭指向北方。 【活動 2-1】電可以產生磁 1. 讓學生思考除了磁鐵以外，還有什麼方法可以使指北針的指針偏轉。 2. 教師指導學生操作通電前、後的電線對指北針的影響實驗，將通電電線靠近指北針，透過觀察指針偏轉的情形，察覺通電的電線會產生磁。 3. 讓學生操作通電的電線對指北針的影響實驗，改變電流方向及電線的擺放位置，比較通電電線使指北針指針偏轉的情形。 4. 教師歸納通電電線的電流方向改變，或改變電線的擺放位置時，指北針指針箭頭的偏轉方向也會不同。	3	教師： 1. 指北針 2. 磁鐵棒 3. 棉線 4. 小紙片 5. 小水盆 6. 塑膠瓦楞板 7. 教學影片 8. 3 號電池 9. 3 號電池盒 10. 電線 學生： 1. 吸管	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 習作評量	【性別平等教育】 2-3-2 學習兩性間的互動與合作。	四、表達、溝通與分享 九、主動探索與研究

起訖週次	單元名稱	活動名稱	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	重大議題	十大基本能力
第十八週	四、電磁作用	活動二 電磁鐵	1-3-1-1 能依規畫的實驗步驟來執行操作。 1-3-3-1 實驗時確認相關的變因，做操控運作。 1-3-5-3 清楚的傳述科學探究的過程和結果。 2-3-5-5 知道電流可產生磁場，製作電磁鐵，瞭解地磁、指北針。發現有些「力」可不接觸仍能作用，如重力、磁力。 3-3-0-1 能由科學性的探究活動中，瞭解科學知識是經過考驗的。 3-3-0-3 發現運用科學知識來作推論，可推測一些事並獲得證實。 3-3-0-5 察覺有時實驗情況雖然相同，也可能因存在著未能控制的因素之影響，使得產生的結果有差異。 6-3-2-2 相信自己常能想出好主意來完成一件事。 6-3-3-2 體會在執行的環節中，有許多關鍵性的因素需要考量。 7-3-0-2 把學習到的科學知識和技能應用於生活中。 7-3-0-3 能規劃、組織探討的活動。 7-3-0-4 察覺許多巧妙的工具常是簡單科學原理的應用。	1. 察覺通電的線圈靠近指北針，會使指針偏轉。 2. 經由推理思考，發現通電的線圈會產生磁。 3. 從操作中發現通電的線圈內放入鐵棒，磁力會增強。	【活動 2-1】電可以產生磁 1. 教師引導學生思考通電的線圈會不會產生磁性，讓學生自由發表看法及理由，以引起學習動機。 2. 教師指導學生製作線圈，並操作通電線圈靠近指北針及靠近迴紋針的實驗，透過觀察指針微微偏轉的情形，察覺通電的線圈也會產生磁，但磁性微弱，不足以吸起迴紋針。 3. 讓學生操作將電池反過來接，再將通電線圈靠近迴紋針，引導學生察覺雖然改變電流方向，但通電線圈的磁性依然微弱，同樣不足以吸起迴紋針。 4. 教師歸納通電電線、通電線圈會產生和磁鐵一樣的磁力，使指北針指針箭頭偏轉，但磁性微弱，不足以吸起迴紋針。 【活動 2-2】電磁鐵的特性 1. 教師引導學生透過先前操作通電線圈不能吸起迴紋針的現象，思考可以用什麼方法，使通電線圈吸起迴紋針。 2. 教師引導學生說出線圈中加鐵棒，可以使通電線圈吸起迴紋針。 3. 教師指導學生操作製作電磁鐵實驗，分別將鋁棒、木棒、鐵棒放入通電線圈中，察覺只有放入鐵棒的通電線圈可以吸起迴紋針。 4. 教師說明放入鐵棒的通電線圈可以產生磁性，就是「電磁鐵」。	3	教師： 1. 指北針 2. 3 號電池 3. 3 號電池盒 4. 漆包線 5. 迴紋針 6. 鐵棒 (10cm) 7. 木棒 (10cm) 8. 鋁棒 (10cm) 9. 教學影片 學生： 1. 吸管	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 習作評量	【性別平等教育】 2-3-2 學習兩性間的互動與合作。	二、欣賞、表現與創新 四、表達、溝通與分享 九、主動探索與研究

起訖週次	單元名稱	活動名稱	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	重大議題	十大基本能力
第十九週	四、電磁作用	活動二 電磁鐵	1-3-1-1 能依規畫的實驗步驟來執行操作。 1-3-3-1 實驗時確認相關的變因，做操控運作。 1-3-3-2 由主變數與應變數，找出相關關係。 1-3-5-3 清楚的傳述科學探究的過程和結果。 2-3-1-1 提出問題、研商處理問題的策略、「學習」操控變因、觀察事象的變化並推測可能的因果關係。學習資料整理、設計表格、圖表來表示資料。學習由變量與應變量之間相應的情形，提出假設或做出合理的解釋。 3-3-0-5 察覺有時實驗情況雖然相同，也可能因存在著未能控制的因素之影響，使得產生的結果有差異。 6-3-3-2 體會在執行的環節中，有許多關鍵性的因素需要考量。 7-3-0-3 能規劃、組織探討的活動。	1. 透過討論發現電磁鐵和磁鐵的相同和不同之處。 2. 探討電磁鐵磁力的強弱和線圈多少的關係。 3. 藉由實驗發現影響電磁鐵磁力的強弱的因素。 4. 探討電磁鐵磁力的強弱和串聯電池數量的關係。 5. 藉由實驗發現影響電磁鐵磁力的強弱的因素。 6. 學習規畫比較電磁鐵磁力大小的實驗步驟，並負責執行操作。	【活動 2-2】電磁鐵的特性 1. 教師指導學生操作電磁鐵的磁極實驗，將放入鐵棒的通電線圈兩端靠近指北針，察覺會分別吸引指北針的 S 極和 N 極。 2. 察覺電磁鐵兩端的磁極會隨著電流方向改變而改變。 3. 教師歸納電磁鐵通電後具有磁性，跟磁鐵一樣具有 N、S 極，但停止通電一段時間後，磁性即消失。 【活動 2-3】怎樣改變電磁鐵的磁力 1. 讓學生自由發表電磁鐵的線圈圈數增加，磁力是否更強的看法，以引起學習動機。 2. 鼓勵學生討論驗證線圈數對電磁鐵磁力的影響實驗中，哪些因素要保持相同。 3. 教師指導學生操作線圈圈數對電磁鐵磁力的影響實驗，記錄不同線圈數的電磁鐵，分別可以吸起多少的迴紋針。 4. 教師引導學生透過實驗察覺線圈的圈數越多，電磁鐵的磁力越強。 5. 讓學生自由發表增加電池的數量，電磁鐵的磁力是否會增強的看法。 6. 教師指導學生操作電池數量對電磁鐵磁力的影響實驗，串聯不同電池數的電磁鐵，記錄分別可以吸起多少的迴紋針。 7. 教師引導學生透過實驗察覺串聯的電池數量越多，電磁鐵的磁力越強。	3	教師： 1. 3 號電池 2. 3 號電池盒 3. 漆包線 4. 迴紋針 5. 鐵棒 (10cm) 6. 砂紙 7. 教學影片 學生： 1. 吸管	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 習作評量	【性別平等教育】 2-3-2 學習兩性間的互動與合作。	二、欣賞、表現與創新 四、表達、溝通與分享

起訖週次	單元名稱	活動名稱	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	重大議題	十大基本能力
第廿週	四、電磁作用	活動二 電磁鐵、活動三 電磁鐵的應用	1-3-1-1 能依規畫的實驗步驟來執行操作。 1-3-3-1 實驗時確認相關的變因，做操控運作。 1-3-3-2 由主變數與應變數，找出相關關係。 1-3-5-3 清楚的傳述科學探究的過程和結果。 2-3-1-1 提出問題、研商處理問題的策略、「學習」操控變因、觀察事象的變化並推測可能的因果關係。學習資料整理、設計表格、圖表來表示資料。學習由變量與應變量之間相應的情形，提出假設或做出合理的解釋。 3-3-0-5 察覺有時實驗情況雖然相同，也可能因存在著未能控制的因素之影響，使得產生的結果有差異。 6-3-3-2 體會在執行的環節中，有許多關鍵性的因素需要考量。 7-3-0-3 能規劃、組織探討的活動。 7-3-0-4 察覺許多巧妙的工具常是簡單科學原理的應用。	1. 能找出日常生活中應用電磁鐵原理的物品。 2. 體認日常生活中巧妙的工具是科學原理的應用。 3. 察覺用通電的線圈，可以用來製作簡易小馬達。	【活動 3-1】生活中的電磁鐵 1. 讓學生自由發表日常生活中發現哪些用品有電磁鐵的裝置。 2. 教師由照片或實物說明各項器具中電磁鐵的位置與功能。 3. 教師引導學生培養關心生活周遭科技產品的觀念，了解電磁鐵在生活中的應用。 4. 教師以課本電磁鐵起重機圖片，說明電磁鐵起重機的原理。 5. 教師以課本磁浮列車的介紹，說明磁浮列車的行進原理也是電磁鐵的一種應用。 【活動 3-2】製作簡易小馬達 1. 讓學生自由發表通電的線圈能否做成玩具的看法，以引起學習動機。 2. 教師示範或使學生分組操作簡易小馬達實驗，利用通電的線圈製作簡易小馬達。 3. 教師說明通電線圈會產生磁性，在通電線圈下方放置磁鐵，磁鐵磁性會與通電線圈產生的磁性相斥或相吸，因而推動線圈轉動。 4. 教師指導學生利用通電的線圈製作會動的玩具。並鼓勵學生設計、製作更多有創意的電磁鐵玩具。	3	教師： 1. 應用電磁鐵裝置的物品 2. 3 號電池 3. 漆包線 4. 圓形磁鐵 5. 砂紙 6. 麥克筆 7. 膠泥 8. 膠帶 9. 教學影片 學生： 1. 小別針	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 習作評量	【性別平等教育】 2-3-2 學習兩性間的互動與合作。 【資訊教育】 5-3-1 能找到合適的網站資源、圖書館資源，會檔案傳輸。	二、欣賞、表現與創新 四、表達、溝通與分享 八、運用科技與資訊 九、主動探索與研究

起訖週次	單元名稱	活動名稱	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	重大議題	十大基本能力
第廿一週	四、電磁作用	自由探究	1-3-1-1 能依規畫的實驗步驟來執行操作。 1-3-5-3 清楚的傳述科學探究的過程和結果。 2-3-5-5 知道電流可產生磁場，製作電磁鐵，瞭解地磁、指北針。發現有些「力」可不接觸仍能作用，如重力、磁力。 3-3-0-1 能由科學性的探究活動中，瞭解科學知識是經過考驗的。 3-3-0-5 察覺有時實驗情況雖然相同，也可能因存在著未能控制的因素之影響，使得產生的結果有差異。 6-3-3-2 體會在執行的環節中，有許多關鍵性的因素需要考量。 7-3-0-3 能規劃、組織探討的活動。 7-3-0-4 察覺許多巧妙的工具常是簡單科學原理的應用。	1. 利用電磁鐵的原理，可以製作單極馬達。	【自由探究】 1. 教師指導學生運用前一堂課學習的電磁鐵原理來製作單極馬達。 2. 透過實作引發學生對於電磁鐵相關原理的興趣，進而理解探究相關的內容。 【科學閱讀】 電與磁的發明家— <u>奧斯特與法拉第</u> 1. 介紹 <u>奧斯特</u> 偶然發現電生磁； <u>法拉第</u> 製作了馬達與發電機，發現磁生電。	3	教師： 1. 3號電池 2. 3號電池盒 3. 兩腳釘 4. 指北針 5. 強力磁鐵 6. 絕緣膠帶 7. 西卡紙 8. 教學影片 學生： 1. 大迴紋針 2. 紙杯 3. 色筆	1. 口頭評量 2. 實作評量	【性別平等教育】 2-3-2 學習兩性間的互動與合作。 【資訊教育】 5-3-1 能找到合適的網站資源、圖書館資源，會檔案傳輸。	二、欣賞、表現與創新 四、表達、溝通與分享 八、運用科技與資訊 九、主動探索與研究