

天主教道明高級中學 國中部 106 學年度第 2 學期 二 年級彈性課程領域「自然補救」科教學計畫表

一、本學期學習目標：

- 甲、證實氧氣具有助燃性，而二氧化碳可以用來滅火。
- 乙、認識電鍍的原理與方法。
- 丙、了解鐵磁性物質的磁化現象。
- 丁、從天然災害、環境汙染、全球變遷來檢測並關懷我們的居住環境。
- 戊、認識科技與生活的關係

二、本學期課程架構：認識電與磁→地球環境與災害→科技總動員

三、補充說明：此課程以課本之延伸或替代活動為主。

四、本學期課程內涵：

教學期程	學校重要行事	能力指標(含重大議題)	主題或單元活動內容	使用教材	評量方式
第一週 2/19-2/3	2/21開學	1-4-1-1 能由不同的角度或方法作觀察。 1-4-4-4 能執行實驗，依結果去批判或了解概念、理論、模型的適用性傳達。 2-4-1-1 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。 3-4-0-1 體會「科學」是經由探究、驗證獲得的知識。	<u>氧的助燃性與燃燒產物</u> 1.把木炭盛在燃燒匙上，先在酒精燈上燒紅後插入氧氣瓶中，觀察木炭的燃燒情形。 2.木炭停止燃燒後，加入少許水並蓋上玻璃片，輕輕搖動以溶解燃燒後的產物。 3.將瓶內的水溶液分裝於兩支試管中，兩支試管分別滴入澄清石灰水和廣用試劑，觀察試管中水溶液有何變化？ 4.把鎂帶纏繞在燃燒匙上，點燃後趕快插入氧氣瓶中，觀察燃燒情形及瓶內殘留的物質，然後加少許水並滴入廣用試劑，觀察水溶液有何變化？	1.氧氣瓶 2 瓶 2.酒精燈 3.玻璃片 4.燃燒匙 5.試管 6.澄清石灰水 7.打火機 8.鎂帶 9.木炭 10.廣用試劑	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

教學期程	學校重要行事	能力指標(含重大議題)	主題或單元活動內容	使用教材	評量方式
第二、三週 2/26-3/09	2/28放假1日	1-4-1-1 能由不同的角度或方法作觀察。 1-4-4-4 能執行實驗，依結果去批判或了解概念、理論、模型的適用性傳達。 2-4-1-1 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。 3-4-0-1 體會「科學」是經由探究、驗證獲得的知識。	什麼物質可以在二氧化碳中燃燒？～二氧化碳的製備 甲、二氧化碳的製備 1.在水槽中加水至三分之二滿，取兩個廣口瓶置入水槽中，裝滿水並倒立水槽中。 2.在錐形瓶內放入兩刮勺大理石碎片，再以附有薊頭漏斗的橡皮塞塞緊瓶口，薊頭漏斗長管末端盡量插到錐形瓶底部。 3.由薊頭漏斗加水，使瓶內水位略高於薊頭漏斗的長管末端，並把橡皮管移入裝滿水的廣口瓶中。 4.從薊頭漏斗加入 20mL 的稀鹽酸，並開始收集氣體。 5.第一瓶收集到的氣體並不是純二氧化碳，所以重新裝水再收集一次。待二氧化碳充滿瓶中時，在水中以玻璃片蓋好瓶口，再把廣口瓶移出水面，瓶口向上置於桌面。 6.重覆步驟 1~5，共製備兩瓶二氧化碳。 乙、二氧化碳的性質 1.點燃一根火柴，插入裝有二氧化碳的集氣瓶中，觀察燃燒情形。 2.用坩堝鉗夾緊鎂帶並點燃，立刻插入裝有二氧化碳的集氣瓶中，觀察是不是繼續燃燒？等作用停止，檢查集氣瓶內壁有無物質附著。	1.水槽 2.廣口瓶 3.玻璃片 4.錐形瓶 5.薊頭漏斗 6.橡皮管 7.橡皮塞 8.滴管 9.燒杯 10.酒精燈 11.坩堝鉗 12.打火機 13.稀鹽酸 14.大理石碎片 15.火柴 16.鎂帶	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
第四、五週 3/12-3/23	道明盃學藝競試(暫定)、第一次定期考察週	1-4-1-1 能由不同的角度或方法作觀察。 1-4-4-4 能執行實驗，依結果去批判或了解概念、理論、模型的適用性傳達。 1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用的表達方式。 2-4-1-1 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。 2-4-5-1 觀察溶液發生交互作用時的顏色變化。 2-4-5-4 了解化學電池與電解作用。 3-4-0-1 體會「科學」是經由探究、驗證獲得的知識。	電鍍銅 1.用砂紙磨除被鍍物表面的鏽斑。 2.以鑷子夾取被鍍物浸入 100mL 氫氧化鈉溶液約 1 分鐘以去除油污。 3.以鑷子將被鍍物自氫氧化鈉溶液中取出，使用盛裝蒸餾水的洗滌瓶沖洗。 4.以銅片當作正極，被鍍物當作負極，硫酸銅溶液作為電鍍液，用導線連接電源。 5.調整電流約 0.1A，通電 10~15 分鐘，觀察被鍍物表面顏色的變化。 6.關閉電源，用鑷子將被鍍物取出，以蒸餾水沖洗後，再用吸管吸取丙酮沖洗，並靜置使其乾燥。 7.使用後的氫氧化鈉與硫酸銅溶液，應分別倒入指定的容器中回收，可供其他班級繼續使用。	1.直流電（電源或電池組）(9V) 1 組 2.砂紙一張 3.燒杯 (250mL) 3 個 4.鑷子一支 5.硫酸銅溶液 (0.5M) 200mL 6.丙酮 100mL 7.導線 (附鱷魚夾) 數條 8.洗滌瓶 1 個 9.銅片 (5cmx3cm) 1 片 10.氫氧化鈉溶液 (1%) 100mL、滴管 1 支 11.被鍍物 (如金屬湯匙或鑰匙) 等	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 4.活動紀錄的書寫及結果討論是否正確？ 5.組員之間是否分工合作？

教學期程	學校重要行事	能力指標(含重大議題)	主題或單元活動內容	使用教材	評量方式
第六週 3/26-3/30	校慶運動會	1-4-1-2 能依某一屬性(或規則性)去做有計畫的觀察。 1-4-4-2 由實驗的結果，獲得研判的論點。 1-4-4-4 能執行實驗，依結果去批判或了解概念、理論、模型的適用性傳達。 3-4-0-8 認識做精確信實的紀錄、開放的心胸、與可重做實驗來證實等，是維持「科學知識」可信賴性的基礎。 5-4-1-1 知道細心的觀察以及嚴謹的思辨，才能獲得可信的知識。 7-4-0-2 學習操作各種簡單儀器。	<u>鐵沙的磁化現象</u> 1.在試管中裝入細鐵沙約九分滿，然後以橡皮塞塞緊試管口。 2.將裝鐵沙試管的一端靠近羅盤，觀察羅盤磁針是否發生偏轉。 3.以磁鐵的N極（或S極）碰觸試管的一端，輕輕敲擊試管數下，然後移開磁鐵，再將試管與磁鐵碰觸的一端靠近羅盤磁針的N極與S極，觀察磁針會如何偏轉。 4.手持試管並劇烈搖晃試管，再將試管的一端靠近羅盤，觀察羅盤磁針是否發生偏轉。	1.試管 1支 2.橡皮塞 1個 3.鐵沙適量 4.磁鐵 1個 5.羅盤 1只	1.評量各組實驗操作與紀錄，以及對所觀察現象的解釋是否明確
第七週 4/2-4/6	4/4-5清明連假復活節活動	1-4-1-2 能依某一屬性(或規則性)去做有計畫的觀察。 1-4-4-2 由實驗的結果，獲得研判的論點。 1-4-4-4 能執行實驗，依結果去批判或了解概念、理論、模型的適用性傳達。 3-4-0-8 認識做精確信實的紀錄、開放的心胸、與可重做實驗來證實等，是維持「科學知識」可信賴性的基礎。 5-4-1-1 知道細心的觀察以及嚴謹的思辨，才能獲得可信的知識。 7-4-0-2 學習操作各種簡單儀器。	<u>鐵沙的磁化現象</u> 1.在試管中裝入細鐵沙約九分滿，然後以橡皮塞塞緊試管口。 2.將裝鐵沙試管的一端靠近羅盤，觀察羅盤磁針是否發生偏轉。 3.以磁鐵的N極（或S極）碰觸試管的一端，輕輕敲擊試管數下，然後移開磁鐵，再將試管與磁鐵碰觸的一端靠近羅盤磁針的N極與S極，觀察磁針會如何偏轉。 4.手持試管並劇烈搖晃試管，再將試管的一端靠近羅盤，觀察羅盤磁針是否發生偏轉。	1.試管 1支 2.橡皮塞 1個 3.鐵沙適量 4.磁鐵 1個 5.羅盤 1只	1.評量各組實驗操作與紀錄，以及對所觀察現象的解釋是否明確

教學期程	學校重要行事	能力指標(含重大議題)	主題或單元活動內容	使用教材	評量方式
第八、九週 4/9—4/20	國中語文競賽 校內初賽	<p>1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用的表達方式。</p> <p>2-4-1-2 由情境中，引導學生發現問題、提出解決問題的策略、規劃及設計問題的流程，經由觀察、實驗，或種植、搜尋等科學探討的過程獲得資料，作變量與應變量之間相應關係的研判，並對自己的研究成果，作科學性的描述。</p> <p>2-4-3-2 知道地球的地貌改變與板塊構造學說；岩石圈、水圈、大氣圈、生物圈的變動及彼此如何交互影響。</p> <p>6-4-2-1 依現有的理論，運用類比、轉換等推廣方式，推測可能發生的事。</p> <p>7-4-0-1 察覺每日生活活動中運用到許多相關的科學概念。</p> <p>7-4-0-2 在處理個人生活問題（如健康、食、衣、住、行）時，依科學知識來決定。</p> <p>7-4-0-3 運用科學方法去解決日常生活的問題。</p>	<p><u>地震來了～虛擬實境</u></p> <p>1.全班分為 5~6 組，每組抽一個虛擬情境籤。</p> <p>2.將同組同學的桌椅拼起來，形成小組。</p> <p>3.各組備妥工具，設計道具，依虛擬情境籤安排劇本和角色。</p> <p>4.每組將抽到的情境用道具布置出來，組員各就各位，扮演地震來時各角色的應變行動。（地震信號可由老師發出，或各組擔任旁白的學生）</p> <p>5.各組對表演組評分、統計。（給各組一個牌子，組內商議給出分數，0~10 分，統計各組分數寫在黑板上）</p> <p>虛擬情境範例提供：</p> <p>1.在教室上課（角色：老師、學生等，地點：1F、3F、4F、地下室等）。</p> <p>2.在電影院看電影（角色：朋友、同學、家人、其他觀眾、廣播員等）。</p> <p>3.在家中客廳聊天、看電視或打牌（角色：朋友、同學、家人、寵物等）。</p> <p>4.在公車上（角色：朋友、同學、家人、寵物、其他乘客、司機等）。</p> <p>5.在傳統市場或商店騎樓逛街（角色：朋友、同學、家人、寵物、路人、老闆等）。</p> <p>6.在擁擠的福利社買東西（角色：同學、老師、販賣人員、其他學生等）。</p> <p>7.在餐廳吃飯（角色：朋友、同學、家人、其他客人、服務人員、經理或老闆等，地點：1F、3F、4F、地下室等）。</p>	<p>1.麥克風</p> <p>2.虛擬情境籤</p> <p>3.壁報紙</p> <p>4.簽字筆</p> <p>5.膠帶</p> <p>6.訂書機</p> <p>7.白膠</p> <p>8.彩色筆</p> <p>9.課桌椅</p> <p>10.黑板</p> <p>11.粉筆</p>	<p>1.同組同學之間合作的態度及對活動的參與度</p> <p>2.情境表現</p>

教學期程	學校重要行事	能力指標(含重大議題)	主題或單元活動內容	使用教材	評量方式
<p>第十週 4/23－4/27</p>		<p>1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用的表達方式。 2-4-1-2 由情境中，引導學生發現問題、提出解決問題的策略、規劃及設計問題的流程，經由觀察、實驗，或種植、搜尋等科學探討的過程獲得資料，作變量與應變量之間相應關係的研判，並對自己的研究成果，作科學性的描述。 2-4-3-2 知道地球的地貌改變與板塊構造學說；岩石圈、水圈、大氣圈、生物圈的變動及彼此如何交互影響。 6-4-2-1 依現有的理論，運用類比、轉換等推廣方式，推測可能發生的事。 7-4-0-1 察覺每日生活活動中運用到許多相關的科學概念。 7-4-0-2 在處理個人生活問題（如健康、食、衣、住、行）時，依科學知識來決定。 7-4-0-3 運用科學方法去解決日常生活的問題。</p>	<p>地震來了～<u>虛擬實境</u> 依活動地震來的組別，進行益智問題搶答。(在黑板計分) 地震來了益智問題集範例提供： 1.震央是什麼？ 2.地震時為何會發生火災？ 3.地震可能造成哪些災害？ 4.震源是什麼？ 5.震度是什麼意思？ 6.舉出3個臺灣以外常發生地震的地區？ 7.地震規模是什麼意思？ 8.舉出建築物防震的方法？ 9.舉出平常家中預防地震的措施？ 10.準備緊急救命的維生包，應放入哪些物品？ 11.大地震可能會有些什麼前兆？ 12.舉出一個 921 集集大地震以外的大地震實例？ 13.地震可能有益處嗎？試舉例解釋。 14.除地球之外，舉出可能也有地震發生的星球？ 15.當你在書房打電腦時，突然發生地震，你該怎麼做？ 16.搭公車時，突然天搖地晃，你要如何應變？ 17.在操場升旗時發生地震，應該怎麼做？ 18.在地下室停車場，遇到地震該如何應變？ 19.其他……</p>	<p>1.麥克風 2.問題集 3.課桌椅 4.黑板 5.粉筆</p>	<p>1.活動討論的參與性 2.回答的合適性</p>
<p>第十一週 4/30－5/4</p>	第二次評量週				

教學期程	學校重要行事	能力指標(含重大議題)	主題或單元活動內容	使用教材	評量方式
第十二週 5/7-5/11	國一戶外教學 (暫定)	<p>1-4-4-3 由資料的變化趨勢，看出其中蘊含的意義及形成概念。</p> <p>1-4-5-2 由圖表、報告中解讀資料，了解資料具有的內涵性質。</p> <p>1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用的表達方式。</p> <p>2-4-1-2 由情境中，引導學生發現問題、提出解決問題的策略、規劃及設計問題的流程，經由觀察、實驗，或種植、搜尋等科學探討的過程獲得資料，作變量與應變量之間相應關係的研判，並對自己的研究成果，作科學性的描述。</p> <p>6-4-2-1 依現有的理論，運用類比、轉換等推廣方式，推測可能發生的事。</p> <p>7-4-0-1 察覺每日生活活動中運用到許多相關的科學概念。</p> <p>7-4-0-2 在處理個人生活問題(如健康、食、衣、住、行)時，依科學知識來決定。</p> <p>7-4-0-3 運用科學方法去解決日常生活的問題。</p>	<p>這是什麼聲音？</p> <p>1.先利用教室設備製造出聲音，並在黑板上標明聲音編號和簡單說明。例如一、關門，二、搬桌椅(桌椅在地上拖行)。</p> <p>2.學生將聲音編號和簡單說明寫在紙上，紀錄下對每種聲音的感覺並給分，感覺最舒服給4分，最不舒服給0分。</p> <p>3.接著播放事先錄製好的各種聲音，也應將各種聲音接續編號，寫在黑板上，方便學生紀錄和辨識。</p> <p>4.依序統計每種聲音全班評給的分數，最後歸納出數種大家共同覺得最舒服與最不舒服的聲音。</p>	教室各設備器材皆可	<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>

教學期程	學校重要行事	能力指標(含重大議題)	主題或單元活動內容	使用教材	評量方式
第十三、十四週 5/14-5/25		<p>1-4-5-2 由圖表、報告中解讀資料，了解資料具有的內涵性質。</p> <p>2-4-1-1 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。</p> <p>2-4-1-2 由情境中，引導學生發現問題、提出解決問題的策略、規劃及設計問題的流程，經由觀察、實驗，或種植、搜尋等科學探討的過程獲得資料，作變量與應變量之間相應關係的研判，並對自己的研究成果，作科學性的描述。</p> <p>2-4-3-2 知道地球的地貌改變與板塊構造學說；岩石圈、水圈、大氣圈、生物圈的變動及彼此如何交互影響。</p> <p>3-4-0-7 察覺科學探究的活動並不一定要遵循固定的程序，但其中通常包括搜集相關證據、邏輯推論、及運用想像來構思假說和解釋數據。</p> <p>6-4-2-1 依現有的理論，運用類比、轉換等推廣方式，推測可能發生的事。</p> <p>7-4-0-5 對於科學相關的設為議題，作科學性的理解與研判。</p>	<p>哪些氣體可能造成氣溫上升？</p> <p>1.請學生自行設計實驗，或運用各種管道收集空氣、二氧化碳、氧氣、汽機車廢氣及自選任意一種氣體。</p> <p>2.將步驟 1 所得的氣體分別封存於錐形瓶中，並以橡皮塞緊密塞合，橡皮塞上插入溫度計，置入大約距離底部三分之一深處。</p> <p>3.將數瓶裝有不同氣體的錐形瓶排列成圓形，中央置入並開啟 100W 電燈泡，使各個錐形瓶能夠均勻受熱（為防止熱量散失，可於排列好之錐形瓶周圍圍以隔熱設施，或直接置於大型保麗龍容器內進行實驗）。</p> <p>4.先量取 5 個錐形瓶中氣體的溫度，然後開啟 100W 電燈泡，每一分鐘分別記錄溫度計的溫度，記錄 20 分鐘。</p> <p>5.將所得到的溫度上升資料繪製成折線圖（繪製在同一張方格紙即可）。</p> <p>6.比較折線圖中各個錐形瓶溫度的上升情況。</p>	<p>1.500mL 錐形瓶 5 個</p> <p>2.橡皮塞 5 個</p> <p>3.溫度計 5 個</p> <p>4.100 W 電燈泡</p> <p>5.計時器</p>	<p>1.以舉手問答的方式，評量學生對於溫室效應的概念是否完整。</p> <p>2.評估各組對於二氧化碳、氧氣及任一種氣體的收集方法、實驗設計是否完整、實驗操作是否正確，給予小組總評。</p> <p>3.評量學生觀察的態度及參與活動進行的情況（包括學生活動前的準備及活動後的整理工作）。</p>
第十五週 5/28-6/1		<p>1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用的表達方式。</p> <p>4-4-2-1 從日常產品中，了解臺灣的科技發展。</p> <p>4-4-2-2 認識科技發展的趨勢。</p> <p>4-4-3-4 認識各種科技產業。</p> <p>4-4-3-5 認識產業發展與科技的互動關係。</p> <p>8-4-0-6 執行製作過程中及完成後的機能測試與調整。</p>	<p>電子明滅器</p> <p>1.分工：學生以 2 人為一組，搜集閱讀各種有關電子明滅器製作之資料。</p> <p>2.繪製電路：依據所搜集的資料，繪製電子明滅器的電路於活動紀錄單上。</p> <p>3.測試電子元件：使用三用電錶對電子元件進行檢測。</p> <p>4.製作電路：將所須的電子元件依電路圖在麵包板上依序安置妥當。</p> <p>5.電路銲接：將所須的電子元件依電路圖在電路板上依序進行銲接。</p>	<p>1.電晶體</p> <p>2.電阻</p> <p>3.發光二極體</p> <p>4.電容器</p> <p>5.電路開關</p> <p>6.電池及連接線</p> <p>7.印刷電路板</p>	<p>1.著重學生作品的實用性</p> <p>2.檢視其是否達到活動所呈現的問題要求</p> <p>3.學生的互評、工作態度及善後處理工作。</p>
第十六週 6/4-6/8		總複習週(全)			
第十七週 6/11-6/15		畢業典禮，課程結束			

