

臺北市立濱江國民中學 109 學年度 9 年級彈性學習 理化實驗

課程計畫

教科書版本: 康軒

一、本學年學習目標：

第一學期：

1. 了解能源轉換及人們利用能源的方式。
2. 了解運動學的設計、製作與應用。
3. 了解槓桿原理與靜力平衡的理論及應用
4. 認識伏特計與安培計，並學習使用伏特計與安培計來測量電壓與電流。
5. 認知地層具層狀構造，且是由泥沙等碎屑物，經水流搬運到海底或低窪處沉積而成的。
6. 了解宇宙中星球的運行，以及太陽、月球與地球的運動。

第二學期：

1. 證實氧氣具有助燃性，而二氧化碳可以用來滅火。
2. 認識電鍍的原理與方法。
3. 了解鐵磁性物質的磁化現象。
4. 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。
5. 認識科技與生活的關係

二、第1學期各單元內涵

週次	單元活動主題	單元學習目標	能力指標	重大議題	節數	評量方法	備註
1	準備週						
2	雲霄飛車	1.製作雲霄飛車並進一步探討影響雲霄飛車軌道的所有因素。	1-4-1-1 能由不同的角度或方法做觀察。 6-4-2-2 依現有理論，運用演繹推理，推斷應發生的事。 7-4-0-4 接受一個理論或說法時，用科學知識和方法去分析判斷。		1	1.教師評量 2.觀察 3.口頭詢問 4.紙筆測驗	
3	迷你沖天炮	1.製造迷你沖天炮，幫助了解作用力和反作用力的原理。	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。 2-4-5-7 觀察力的作用與傳動現象，察覺力能引發轉動、移動的效果。以及探討		1	1.教師考評 2.觀察 3.口頭詢問 4.紙筆測驗	

週次	單元活動主題	單元學習目標	能力指標	重大議題	節數	評量方法	備註
			流體受力傳動的情形。 6-4-2-2 依現有理論，運用演繹推理，推斷應發生的事。				
4	自製桿秤	1.自製槓桿，以進一步了解靜力平衡的理論。	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。 1-4-5-5 傾聽別人的報告，並能提出意見或建議。 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。 2-4-5-7 觀察力的作用與傳動現象，察覺力能引發轉動、移動的效果。以及探討流體受力傳動的情形。 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。 6-4-2-2 依現有理論，運用演繹推理，推斷應發生的事。 7-4-0-4 接受一個理論或說法時，用科學知識和方法去分析判斷。		1	1.觀察 2.口頭詢問 3.實驗報告 4.操作	
5	重力位能與高度的關係	1.透過從不同高度落下的鋼珠所作功的不同，推知重力位能與高度的關係。	1-4-1-1 能由不同的角度或方法做觀察。 2-4-6-1 由「力」的觀點看到交互作用所引發物體運動的改變。改用「能」的觀點，則看到「能」的轉換。 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。 7-4-0-3 運用科學方法去解決日常生活的問題。 7-4-0-4 接受一個理論或說法時，用科學知識和方法去分析判斷。	能源教育	1	1.教師評量 2.觀察 3.口頭詢問 4.紙筆測驗	
6	重力位能與物質重量的關係	1.透過不同重量的物質從固定高度落下所作功的不同，推知重力位能與物質重量的關係。	1-4-1-1 能由不同的角度或方法做觀察。 2-4-6-1 由「力」的觀點看到交互作用所引發物體運動的改變。改用「能」的觀點，則看到「能」的轉換。 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。 7-4-0-3 運用科學方法去解決日常生活的問題。 7-4-0-4 接受一個理論或說法時，用科學知識和方法去分析判斷。	能源教育	1	1.教師評量 2.觀察 3.口頭詢問 4.紙筆測驗	
7	【第一次評量週】						
8	重力位能的探討	1.透過不同重量的物質從固定高度落下所作的功不同，以及不同高度落下的鋼珠所作的功不同，推知重力位能與高度及重量之間的關係。	1-4-1-1 能由不同的角度或方法做觀察。 2-4-6-1 由「力」的觀點看到交互作用所引發物體運動的改變。改用「能」的觀點，則看到「能」的轉換。 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。 7-4-0-4 接受一個理論或說法時，用科學知識和方法去分析判斷。	能源教育	1	1.教師評量 2.觀察 3.口頭詢問 4.紙筆測驗	
9	輪軸的平衡	1.利用輪半徑和輪上砝碼的乘積等於軸半徑和軸上砝碼的乘積，以驗證輪軸的使用符合槓桿原理。 2.本實驗中所使用的輪	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，依科學知識來做	能源教育	1	1.教師評量 2.口頭詢問 3.專案報告 4.紙筆測驗	

週次	單元活動主題	單元學習目標	能力指標	重大議題	節數	評量方法	備註
		軸，他的輪半徑和軸半徑最好有簡單的比例關係，若無現成輪軸，可用紙板製作，再固定在支架上。	決定。 7-4-0-3 運用科學方法去解決日常生活的問題 7-4-0-4 接受一個理論或說法時，用科學知識和方法去分析判斷。				
10	精打細算	1.以課本中各式的爐具，說明如何將各種能源轉換成熱能。 2.強調用火技術的提升，對於能源的使用效率有直接的影響。 3.進行動腦時間：木材是可再生能源；煤、石油是會耗竭的非再生能源。 4.說明木材是可再生能源；煤、石油是會耗竭的非再生能源。	4-4-2-2 認識科技發展的趨勢。 4-4-3-5 認識產業發展與科技的互動關係。 6-4-3-1 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。檢核論據的可信度、因果的關連性、理論間的邏輯一致性或推論過程的嚴密性，並提出質疑。 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，依科學知識來做決定。		1	1.觀察 2.口頭詢問 3.紙筆測驗	
11.12	電池的串聯與並聯	1.將電燈泡以不同的串並聯連接方式連結，並以三用電表測量實際的電壓及電流。並記錄於紀錄本上。 2.將2個電池改由串聯及並聯方式連結並接於電燈泡上並記錄電壓及電流。	1-4-1-1 能由不同的角度或方法做觀察。 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。 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。 2-4-5-8 探討電磁作用中電流的熱效應、磁效應。 3-4-0-4 察覺科學的產生過程雖然嚴謹，但是卻可能因為新的現象被發現或新的觀察角度改變而有不同的詮釋。 6-4-5-1 能設計實驗來驗證假設。 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，依科學知識來做決定。 7-4-0-3 運用科學方法去解決日常生活的問題。	能源教育	2	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?	

週次	單元活動主題	單元學習目標	能力指標	重大議題	節數	評量方法	備註
13	串聯與並聯的探討	以前由前兩週之活動了解電池串聯或並聯，以及燈泡串聯或並聯與電路之電壓、電流間的關係。	1-4-1-1 能由不同的角度或方法做觀察。 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。 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。 2-4-5-8 探討電磁作用中電流的熱效應、磁效應。 3-4-0-4 察覺科學的產生過程雖然嚴謹，但是卻可能因為新的現象被發現或新的觀察角度改變而有不同的詮釋。 6-4-5-1 能設計實驗來驗證假設。 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，依科學知識來做決定。 運用科學方法去解決日常生活的問題。			1.對原理與實驗的了解	
14	【第二次評量週】						
15	我家門前有小河	1.模擬河流發育，觀察到曲流、三角洲和牛軋湖等地形構造。	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。 7-4-0-6 在處理問題時，能分工執掌、操控變因，做流程規畫，有計畫的進行操作。			1.口頭詢問 2.實驗報告 3.操作	
16	地下水模擬	1. 藉由寶特瓶內加入石頭根細砂及黏土模擬沉積岩層 2. 加入水後讓學生了解地下水在地層中的分布概念及地下水水面之涵義	1-4-1-2 能依某一屬性（或規則性）去做有計畫的觀察。 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，但其中通常包括蒐集相關證據、邏輯推論、及運用想像來構思假說和解釋數據。			1.口頭詢問 2.實驗報告 3.操作	
17	岩石的形成	1 指出地層的層狀特徵。 2.推理出泥沙、石子、水流的搬運沉積關係。	1-4-1-2 能依某一屬性（或規則性）去做有計畫的觀察。 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			1.教師考評 2.口頭詢問 3.紙筆測驗	

週次	單元活動主題	單元學習目標	能力指標	重大議題	節數	評量方法	備註
		3.說出杯子裡的砂石沉積現象和大自然中水流沉積作用的異同。	的變動及彼此如何交互影響。 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，但其中通常包括蒐集相關證據、邏輯推論、及運用想像來構思假說和解釋數據。				
18.19	恆星的周日運動	<ol style="list-style-type: none"> 1.拿出圖 1 的周日運動照片，將描圖紙覆蓋於照片上並且固定妥當。 2.以深色筆標示出同心圓的中心 P 以及所有星星軌跡的開始點（所有星星都是逆時針轉動）。 3.將描繪完成的描圖紙與圖 2 的星點照片重疊在一起，並試著轉動描圖紙，看看兩張照片的星星是否可以完全吻合。 4.比較圖 2 的星點照片與圖 1 的周日運動照片，說說看兩者間的異同。 5.再拿出圖 2 的周日運動照片，選擇較外側且較明亮的星星軌跡，將星跡的開始點 A 與最終點 A' 分別與中心的 P 點連線，獲得圓心角 $\angle APA'$。 6.再選擇兩條星星軌跡，重複步驟 5，獲得圓心角 $\angle BPB'$ 及 $\angle CPC'$。 7.以量角器測量此三個圓心角的角度，他們代表著什麼意義？ 	<ol style="list-style-type: none"> 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。 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。 2-4-3-1 由日、月、地模型了解晝夜、四季、日食、月食及潮汐現象。 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，但其中通常包括蒐集相關證據、邏輯推論、及運用想像來構思假說和解釋數據。 6-4-1-1 在同類事件，但由不同來源的資料中，彙整出一通則性（例如認定若溫度很高，物質都會氣化）。 6-4-2-2 依現有理論，運用演繹推理，推斷應發生的事。 7-4-0-5 對於科學相關的社會議題，做科學性的理解與研判。 			<ol style="list-style-type: none"> 1 以舉手問答的方式，讓學生發表星點照片與周日運動照片的異同 2 讓學生以分組討論的方式，找出計算曝光時間的方法 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） 	
20.21	風力車 【第三次評量週】	<ol style="list-style-type: none"> 1.透過風力車的設計與製作，了解作用力與反作用力的原理及電動機的操作方式。 2.進行學生分組，以 2 人為一組。 3.製作各部配件時，可利用木板替代保麗龍來完成風力車的造型與配件。 4.教師應先說明風力車的製作過程。 	<ol style="list-style-type: none"> 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，依科學知識來做決定。 7-4-0-3 運用科學方法解決日常生活的問題。 	能源教育		<ol style="list-style-type: none"> 1.學生互評 2.觀察 3.口頭詢問 4.實驗報告 5.專案報告 6.成品展示 7.操作 	

三、第2學期各單元內涵

週次	單元活動主題	單元學習目標	能力指標	重大議題	節數	評量方法	備註
1	準備週				1		
2.3	<u>氧的助燃性與燃燒產物</u>	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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？</p> <p>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？</p>	<p>1-4-1-1 能由不同的角度或方法作觀察。</p> <p>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。</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>3-4-0-1 體會「科學」是經由探究、驗證獲得的知識。</p>		2	<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>	
3.4	<u>二氧化碳的製備與性質</u>	<p>1.利用大理石碎片及稀鹽酸製備二氧化碳。</p> <p>2.另以燃燒的鎂帶、線香、銅條放入收集好的二氧化碳瓶中並觀察鎂帶燃燒的情況，並探討活性關係。</p> <p>3.分組探討製備的二氧化碳可以如何另外操作或使用。</p>	<p>1-4-1-1 能由不同的角度或方法作觀察。</p> <p>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。</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>3-4-0-1 體會「科學」是經由探究、驗證獲得的知識。</p>		2	<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>	
5.6	<u>電鍍銅</u>	<p>1.用砂紙磨除被鍍物表面的鏽斑。</p> <p>2.以鑷子夾取被鍍物浸入 100 mL 氫氧化鈉溶液約 1 分鐘以去除油汙。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>6.關閉電源，用鑷子將被鍍物取出，以蒸餾水沖洗後，再用滴管吸取丙酮沖洗，並靜置使其乾燥。</p> <p>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。</p>	<p>1-4-1-1 能由不同的角度或方法作觀察。</p> <p>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。</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>2-4-1-1 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>2-4-5-1 觀察溶液發生交互作用時的顏色變化。</p> <p>2-4-5-4 了解化學電池與電解作用。</p> <p>3-4-0-1 體會「科學」是經由探究、驗證獲得的知識。</p>		2	<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>4. 活動紀錄的書寫及結果討論是否正確？</p> <p>5. 組員之間是否分工合作？</p>	

週次	單元活動主題	單元學習目標	能力指標	重大議題	節數	評量方法	備註
7	【第一次評量週】						
8	鐵沙的磁化現象	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<p>1-4-1-2 能依某一屬性(或規則性)去做有計畫的觀察。</p> <p>1-4-4-2 由實驗的結果，獲得研判的論點。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>7-4-0-2 學習操作各種簡單儀器。</p>		1	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	
9.10	地震來了～虛擬實境	<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、</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>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>	防災教育	2	<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>	

週次	單元活動主題	單元學習目標	能力指標	重大議題	節數	評量方法	備註
		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）。					
11	<u>地震來了～益智問題</u>	依活動地震來了的組別，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……	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 察覺日常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。	防災教育	1	1. 活動討論的參與性 2. 回答的合適性	
12	<u>這是什麼聲音？</u>	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）。 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。 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。 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。	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。 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。 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。 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 察覺日常生活活動中運用到許		1	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	

週次	單元活動主題	單元學習目標	能力指標	重大議題	節數	評量方法	備註
			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。				
13	<u>哪些氣體可能造成氣溫上升？</u>	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。 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。 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）。 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。 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）。 6.比較折線圖中各個錐形瓶溫度的上升情況。	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。 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。 2-4-1-2 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。 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。 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。 7-4-0-5 對於科學相關的設為議題，作科學性的理解與研判。		1	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。 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。 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）。	
14.15	<u>電子明滅器</u>	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。 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。 3.測試電子元件：使用三用電錶對電子元件進行檢測。 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。 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。	1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用的表達方式。 4-4-2-1 從日常產品中，了解臺灣的科技發展。 4-4-2-2 認識科技發展的趨勢。 4-4-3-4 認識各種科技產業。 4-4-3-5 認識產業發展與科技的互動關係。 8-4-0-6 執行製作過程中及完成後的機能測試與調整。		2	1.著重學生作品的實用性 2.檢視其是否達到活動所呈現的問題要求 3.學生的互評、工作態度及善後處理工作。	
16.17	<u>銅黏土蠟封章</u>	1. 先行以紙黏土練習章紋設計之立體雕刻，並了解印章之陰、陽刻之概	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		2	1.著重學生作品的實用性	

週次	單元活動主題	單元學習目標	能力指標	重大議題	節數	評量方法	備註
		<p>念。</p> <ol style="list-style-type: none"> 實際以銅黏土製作蠟封章，並由指導老師以瓦斯噴燈協助燒結成型。 以蠟燭塊燃燒後滴辣至信封封口，並以蠟封章上印。 讓學生討論製作過程中失敗狀況極可能原因及修正方法。 	<p>點。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>			<ol style="list-style-type: none"> 檢視其是否達到活動所呈現的問題要求 學生的互評、工作態度及善後處理工作。 	
18	期末課程總檢討：	<ol style="list-style-type: none"> 由學生們分組來說明整學期中印象深刻的實驗活動，以及操作時實際遇到的問題，以及課程後去尋找地修正方式。 由其他組學生發問有相關問題。 <p>教師適時介入提供修正資訊，或尋找資訊的方式。</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>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>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。</p>		1	<ol style="list-style-type: none"> 活動討論的參與性 回答的合適性 	