

彰化縣立陽明國民中學 109 學年度第 1 學期九年級彈性課程-創意科學課程計畫

設計者：陽明國中教學團隊

經 108.06.26 課程發展委員會議決通過

一、本課程教學節數：每週（ 1 ）節，本學期共（ 21 ）節。

二、本學期學習目標：

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。

三、本學期課程架構：運動學→基礎電路→地質→天文

四、補充說明：此課程以課本之延伸或替代活動為主。

五、本學期課程內涵：

週次	單元名稱/活動內容	能力指標	節數	使用教材	評量方式	重要行事
第 1 週 8/30-9/5	<u>雲霄飛車</u> 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. 細繩 2. 彈珠、保麗龍小球、乒乓球 3. 鐵絲 4. 西卡紙	1. 教師評量 2. 觀察 3. 口頭詢問 4. 紙筆測驗	8/29 暑假結束 8/31 開學
第 2 週 9/6-9/12	<u>迷你沖天炮</u> 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。	1	1. 火柴棒數根 2. 錫箔紙 3. 長尾夾 4. 打火機或蠟燭	1. 教師考評 2. 觀察 3. 口頭詢問 4. 紙筆測驗	
第 3 週 9/13-9/19	<u>自製槓桿</u> 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。	1	1. 長約 40 公分的均勻棍子 2. 細繩 3. 紙杯 4. 黏土 5. 砝碼(10 公克及 20 公克各數個) 6. 待測物(物超過 40 公克)	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 實驗報告 4. 操作	9/19 (1-2 冊複習考)

週次	單元名稱/活動內容	能力指標	節數	使用教材	評量方式	重要行事
		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。				
第 4 週 9/20-9/26	自製平衡玩具 1. 自製平衡鳥等玩具以進一步了解槓桿原理。	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. 長約 60 公分的鐵絲 2. 紙板或答案卡 3. 砝碼(10 公克及 20 公克各數個) 4. 黏土	1. 教師評量 2. 觀察 3. 口頭詢問 4. 紙筆測驗	9/26 (補上 10/2 的課程)
第 5 週 9/27-10/3	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。	1	1. 厚約 3 公分的保麗綸板 2. 長約 5 公分的鋼釘 3. 重約 10 公克的鋼珠 4. 直尺	1. 教師評量 2. 觀察 3. 口頭詢問 4. 紙筆測驗	9/28 教師節 10/1 中秋節 10/2 彈性放假 (9/26 日補上課)
第 6 週 10/4-10/10	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。 7-4-0-4 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. 厚約 3 公分的保麗綸板 2. 長約 5 公分的鋼釘 3. 重約 10 公克的鋼珠 4. 乒乓球 5. 彈珠 6. 直尺	1. 教師評量 2. 觀察 3. 口頭詢問 4. 紙筆測驗	
第 7 週 10/11-10/17	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質量	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。	1		1. 教師評量 2. 口頭詢問 3. 專案報告 4. 紙筆測驗	10/14、15 第一次段考

週次	單元名稱/活動內容	能力指標	節數	使用教材	評量方式	重要行事
第 8 週 10/18-10/24	<u>重力位能的探討</u> 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質量之間的關係。	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。	1		1. 教師評量 2. 口頭詢問 3. 專案報告 4. 紙筆測驗	
第 9 週 10/25-10/31	<u>輪軸的平衡</u> 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。	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。 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。	1	1. 輪軸一個 2. 砝碼(10 公克及 20 公克數個)	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 紙筆測驗	
第 10 週 11/1-11/7	<u>精打細算</u> 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。	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 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. 傳統電燈泡 2. 省電燈泡 3. 日光燈管 4. 住家電費單據	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？	11/3、4 1~3 冊模擬考
第 11 週 11/8-11/14	<u>電池的串聯與並聯</u> 1. 用導線將乾電池甲、小燈泡、開關 K 及毫安培計連接成如圖 1 所示之串聯電路，並將伏特計跨接在電池的兩端與電池並聯。按下開關，分別由毫安培計讀出流經燈泡的電流 $I_{\text{甲}}$ 與乾電池甲兩端的電壓 $V_{\text{甲}}$ ，並記錄在活動紀錄中。 2. 拉起開關，取下乾電池甲，換裝上乾電池乙。按下開關，分別由毫安培計讀出流經燈泡的電流 $I_{\text{乙}}$ 與乾電池乙兩端的電壓 $V_{\text{乙}}$ ，並記錄在活動紀錄中。 3. 拉起開關，將乾電池甲與乾電池乙正、負極相接成一串聯電池組。將伏特計跨接在串聯電池組的兩端與電池組並聯。按下開關，分別由毫安培計讀出流經燈泡的電	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. 電池(1.5V)2 個(標示為甲、乙) 2. 電池座 1 組 3. 開關 1 個 4. 毫安培計(或安培計) 3 臺 5. 伏特計 3 臺 6. 導線(附鱷魚夾) 10 條 7. 小燈泡(標示為 a、b) 8. 燈座 2 個	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	單元名稱/活動內容	能力指標	節數	使用教材	評量方式	重要行事
	<p>流 $I_{\text{丙}}$ 與乾電池組兩端的電壓 $V_{\text{串}}$，並記錄在活動紀錄中。</p> <p>4. 拉起開關，將乾電池甲與乾電池乙之正極與正極相連、負極與負極相連，成一並聯電池組。將伏特計跨接在並聯電池組的兩端與電池組並聯。按下開關，分別由毫安培計讀出流經燈泡的電流 $I_{\text{丁}}$ 與乾電池組兩端的電壓 $V_{\text{並}}$，並記錄在活動紀錄中。</p>					
<p>第 12 週</p> <p>11/150-11/21</p>	<p><u>燈泡的串聯與並聯</u></p> <p>1. 將小燈泡 a 與小燈泡 b 以及 3 個毫安培計串聯成如圖 1 所示之電路。按下開關 K，分別讀出毫安培計上電流的讀數 I_1、I_2、I_3，並記錄在活動紀錄中。</p> <p>2. 取下毫安培計，將 3 個伏特計分別跨接在電池組、燈泡 a、b 的兩端，如圖 2 所示。讀出電池組兩端的電壓 V，以及燈泡 a、b 兩端的電壓 V_a、V_b，並記錄在活動紀錄中。</p> <p>3. 依圖 3 所示之電路，將小燈泡 a 與小燈泡 b 以導線並聯，分別用毫安培計測量流經 a、b 兩燈泡之電流 I_a 與 I_b，以及電路中的總電流 I，並記錄在活動紀錄中。</p> <p>4. 取下毫安培計，將 3 個伏特計分別跨接在電池組的兩端，以及燈泡 a、b 的兩端，如圖 4 所示。讀出電池組兩端的電壓 V，以及燈泡 a、b 兩端的電壓 V_a、V_b，並記錄在活動紀錄中。</p>	<p>1-4-1-1 能由不同的角度或方法做觀察。</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。</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>2-4-5-8 探討電磁作用中電流的熱效應、磁效應。</p> <p>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。</p> <p>6-4-5-1 能設計實驗來驗證假設。</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，依科學知識來做決定。</p> <p>7-4-0-3 運用科學方法去解決日常生活的問題。</p> <p>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。</p> <p>7-4-0-3 運用科學方法去解決日常生活的問題。</p>	1	<p>1. 電池(1.5V)2 個(標示為甲、乙)</p> <p>2. 電池座 1 組</p> <p>3. 開關 1 個</p> <p>4. 毫安培計 (或安培計) 3 臺</p> <p>5. 伏特計 3 臺</p> <p>6. 導線 (附鱷魚夾) 10 條</p> <p>7. 小燈泡 (標示為 a、b)</p> <p>8. 燈座 2 個。</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>第 13 週</p> <p>11/22-11/28</p>	<p><u>串聯與並聯的探討</u></p> <p>1. 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。</p>	<p>1-4-1-1 能由不同的角度或方法做觀察。</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。</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>2-4-5-8 探討電磁作用中電流的熱效應、</p>	1		<p>1. 對原理與實驗的了解</p>	

週次	單元名稱/活動內容	能力指標	節數	使用教材	評量方式	重要行事
		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。				
第 14 週 11/29-12/5	我家門前有小河 1. 模擬河流發育，觀察到曲流、三角洲和牛軛湖等地形構造。	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。	1	1. 蓋房子的模板一片。 2. 喜餅盒 3. 細沙 4. 磚塊三塊 5. 水桶 6. 兩公斤裝的空奶粉罐 7. 學生椅子 8. 細的塑膠水管 9. 水	1. 口頭詢問 2. 實驗報告 3. 操作	11/30、12/1 第二次段考
第 15 週 12/6-12/12	我家門前有小河 1. 模擬河流發育，觀察到曲流、三角洲和牛軛湖等地形構造。	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。	1	1. 蓋房子的模板一片。 2. 喜餅盒 3. 細沙 4. 磚塊三塊 5. 水桶 6. 兩公斤裝的空奶粉罐 7. 學生椅子 8. 細的塑膠水管 9. 水	1. 口頭詢問 2. 實驗報告 3. 操作	

週次	單元名稱/活動內容	能力指標	節數	使用教材	評量方式	重要行事
第 16 週 12/13-12/19	<u>岩石的形成</u> 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。 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。	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。 1-4-1-2 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。	1	1. 山丘剖面圖 2. 各地層圖片 3. 泥、沙、石子 4. 透明杯子 5. 筷子	1. 教師考評 2. 口頭詢問 3. 紙筆測驗	
第 17 週 12/20-12/26	<u>恆星的周日運動</u> 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	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。	1	1. 直尺 2. 量角器 3. 描圖紙	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)	12/23、24 1~4 冊模擬考

週次	單元名稱/活動內容	能力指標	節數	使用教材	評量方式	重要行事
	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？					
第 18 週 12/27-1/2	恒星的周日運動 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？	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。	1	1. 直尺 2. 量角器 3. 描圖紙	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）	1/1 元旦
第 19 週 1/3-1/9	風力車 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。	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。	1	1. 美工刀 2. 剪刀 3. 鉛筆 4. 寶特瓶 5. 鑽孔機 6. 木板 7. 保麗龍 8. 竹籤 9. 熱熔槍 10. 3V 電池開關 11. 3V 直流馬達	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	
第 20 週	風力車 1. 透過風力車的設計與製作，了解作用力與	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。	1	1. 美工刀 2. 剪刀	1. 學生互評 2. 觀察	

週次	單元名稱/活動內容	能力指標	節數	使用教材	評量方式	重要行事
1/10-1/16	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。	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。		3. 鉛筆 4. 寶特瓶 5. 鑽孔機 6. 木板 7. 保麗龍 8. 竹籤 9. 熱熔槍 10. 3V 電池開關 11. 3V 直流馬達	3. 口頭詢問 4. 實驗報告 5. 專案報告 6. 成品展示 7. 操作	
第 21 週 1/17-1/23		第三次段考 休業式				1/19、20 第三次段考 1/21 寒假開始

彰化縣立陽明國民中學 109 學年度第 2 學期九年級彈性課程-創意科學課程計畫 設計者：陽明國中教學團隊

經 108.06.26 課程發展委員會議決通過

一、本課程教學節數：每週（ 1 ）節，本學期共（ 18 ）節。

二、本學期學習目標：

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

三、本學期課程架構：認識電與磁→地球環境與災害→科技總動員

四、補充說明：此課程以課本之延伸或替代活動為主。

五、本學期課程內涵：

週次	單元名稱/活動內容	能力指標	節數	使用教材	評量方式	重要行事
第 1 週 2/14-2/20	<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？	1-4-1-1 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。	1	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	2/17 開學
第 2 週 2/21-2/27			1			2/23、24 1~5 冊模擬考
第 3 週 2/28-3/6			1			2/28 和平紀念日 3/1 調整放假
第 4 週 3/7-3/13	<u>什麼物質可以在二氧化碳中燃燒？~二氧化碳的製備</u> 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	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	1	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	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	

週次	單元名稱/活動內容	能力指標	節數	使用教材	評量方式	重要行事
	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。	獲得的知識。		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	態度及對實驗的參與度	
第 5 週 3/14-3/20	<u>什麼物質可以在二氧化碳中燃燒？~二氧化碳的製備</u> 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	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。	1	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	

週次	單元名稱/活動內容	能力指標	節數	使用教材	評量方式	重要行事
	<p>口，再把廣口瓶移出水面，瓶口向上置於桌面。</p> <p>6. 重覆步驟 1~5，共製備兩瓶二氧化碳。</p> <p>乙、二氧化碳的性質</p> <p>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。</p> <p>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。</p>					
第 6 週 3/21-3/27	<p><u>電鍍銅</u></p> <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 100mL 氫氧化鈉溶液約 1 分鐘以去除油污。</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，再用吸管吸取丙酮沖洗，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>	1	<p>1. 直流電（電源或電池組）(9V) 1 組</p> <p>2. 砂紙一張</p> <p>3. 燒杯 (250mL) 3 個</p> <p>4. 鑷子一支</p> <p>5. 硫酸銅溶液(0.5M) 200mL</p> <p>6. 丙酮 100mL</p> <p>7. 導線（附鱷魚夾）數條</p> <p>8. 洗滌瓶 1 個</p> <p>9. 銅片 (5cm×3cm) 1 片</p> <p>10. 氫氧化鈉溶液 (1%) 100mL、滴管 1 支</p> <p>11. 被鍍物(如金屬湯匙或鑰匙) 等</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>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>	
第 7 週 3/28-4/3	<p><u>電鍍銅</u></p> <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 100mL 氫氧化鈉溶液約 1 分鐘以去除油污。</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</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</p>	1	<p>1. 直流電（電源或電池組）(9V) 1 組</p> <p>2. 砂紙一張</p> <p>3. 燒杯 (250mL) 3 個</p> <p>4. 鑷子一支</p> <p>5. 硫酸銅溶液(0.5M) 200mL</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</p>	4/1-4/2 第一次段考

週次	單元名稱/活動內容	能力指標	節數	使用教材	評量方式	重要行事
	<p>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，再用吸管吸取丙酮沖洗，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>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>		<p>6. 丙酮 100mL</p> <p>7. 導線（附鱷魚夾）數條</p> <p>8. 洗滌瓶 1 個</p> <p>9. 銅片（5cm×3cm）1 片</p> <p>10. 氫氧化鈉溶液（1%）100mL、滴管 1 支</p> <p>11. 被鍍物（如金屬湯匙或鑰匙）等</p>	<p>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>	
第 8 週 4/4-4/10	<p><u>鐵沙的磁化現象</u></p> <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	<p>1. 試管 1 支</p> <p>2. 橡皮塞 1 個</p> <p>3. 鐵沙適量</p> <p>4. 磁鐵 1 個</p> <p>5. 羅盤 1 只</p>	<p>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</p>	4/5、6 調整放假
第 9 週 4/11~4/17			1			
第 10 週 4/18-4/24	<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</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</p>	1	<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>	4/22、23 1~6 冊模擬考

週次	單元名稱/活動內容	能力指標	節數	使用教材	評量方式	重要行事
	計各組分數寫在黑板上) 虛擬情境範例提供： 1. 在教室上課（角色：老師、學生等，地點：1F、3F、4F、地下室等）。 2. 在電影院看電影（角色：朋友、同學、家人、其他觀眾、廣播員等）。 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）。 4. 在公車上（角色：朋友、同學、家人、寵物、其他乘客、司機等）。 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）。 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）。 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）。	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。				
第 11 週 4/25-5/1	地震來了～虛擬實境 1. 全班分為 5～6 組，每組抽一個虛擬情境籤。 2. 將同組同學的桌椅拼起來，形成小組。 3. 各組備妥工具，設計道具，依虛擬情境籤安排劇本和角色。 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） 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） 虛擬情境範例提供： 1. 在教室上課（角色：老師、學生等，地點：1F、3F、4F、地下室等）。 2. 在電影院看電影（角色：朋友、同學、家人、其他觀眾、廣播員等）。	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	1	1. 麥克風 2. 虛擬情境籤 3. 壁報紙 4. 簽字筆 5. 膠帶 6. 訂書機 7. 白膠 8. 彩色筆 9. 課桌椅 10. 黑板 11. 粉筆	1. 同組同學之間合作的態度及對活動的參與度 2. 情境表現	

週次	單元名稱/活動內容	能力指標	節數	使用教材	評量方式	重要行事
	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)。 4. 在公車上(角色：朋友、同學、家人、寵物、其他乘客、司機等)。 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)。 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)。 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)。	問題。				
第 12 週 5/2-5/8	地震來了～ <u>虛擬實境</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	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。	1	1. 麥克風 2. 問題集 3. 課桌椅 4. 黑板 5. 粉筆	1. 活動討論的參與性 2. 回答的合適性	第二次段考

週次	單元名稱/活動內容	能力指標	節數	使用教材	評量方式	重要行事
	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……					
第 13 週 5/9-5/15	<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。	1	教室各設備器材皆可	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	單元名稱/活動內容	能力指標	節數	使用教材	評量方式	重要行事
第 14 週 5/16-5/22	<p><u>哪些氣體可能造成氣溫上升？</u></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>1-4-5-2 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>0-5 對於科學相關的設為議題，作科學性的理解與研判。</p>	1	<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>	5/15-16 教育會考
第 15 週 5/23-5/29	<p><u>哪些氣體可能造成氣溫上升？</u></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>1-4-5-2 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>0-5 對於科學相關的設為議題，作科學性的理解與研判。</p>	1	<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</p>	
第 16 週 5/30-6/5	<p><u>哪些氣體可能造成氣溫上升？</u></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</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>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</p>	1	<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</p>	

週次	單元名稱/活動內容	能力指標	節數	使用教材	評量方式	重要行事
	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。	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。			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）。	
第 17 週 6/6-6/12	<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。	1	1. 電晶體 2. 電阻 3. 發光二極體 4. 電容器 5. 電路開關 6. 電池及連接線 7. 印刷電路板	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。	
第 18 週 6/13-6/19	【單元名稱：長直導線的磁場】 1. 電流磁效應 2. 實驗：載流導線產生磁場	1-4-1-1 能由不同的角度或方法做觀察。 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。 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	1	書籍：徹底圖解電的奧秘 作者：高梨勝昭、南山武至、高梨弘之 譯者：林詠純 出版社：楓樹林出版社 出版日期：2014/04/01	1. 口頭問答 2. 蒐集資料 3. 分組討論	畢業典禮

週次	單元名稱/活動內容	能力指標	節數	使用教材	評量方式	重要行事
		<p>出解決問題的策略、規劃及設計解決問題的流程，經由觀察、實驗，或種植、搜尋等科學探討的過程獲得資料，做變量與應變量之間相應關係的研判，並對自己的研究成果，做科學性的描述。</p> <p>2-4-5-8 探討電磁作用中電流的熱效應、磁效應。</p> <p>3-4-0-5 察覺依據科學理論做推測，常可獲得證實。</p> <p>4-4-1-2 瞭解技術與科學的關係。</p>		<p>語言：繁體中文 ISBN：9789866023941</p>		