

## <電流的熱效應>

### 一、設計理念

讓學生透過實驗學習到電流的熱效應及其影響因素。讓學生經由觀察與實作，收集各種信息，能啟迪學習動機，培養探究能力，增進科學素養。

### 二、教學設計

<b>領域/科目</b>	自然/自然	<b>設計者</b>	余妍儒
<b>實施年級</b>	三年級	<b>總節數</b>	4
<b>單元名稱</b>	電流的熱效應		
<b>核心素養</b>			
總綱核心素養		領綱核心素養	
<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>B 溝通互動</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><b>自-J-A1</b> 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。</p> <p><b>自-J-A2</b> 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><b>自-J-B2</b> 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><b>自-J-C2</b> 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>	
<b>學習重點</b>	<b>學習表現</b>	<p><b>tr-IV-1</b> 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。</p> <p><b>tm-IV-1</b> 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。</p> <p><b>pe-IV-1</b> 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><b>pc-IV-1</b> 能理解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。</p> <p><b>ai-IV-2</b> 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。</p>	
	<b>學習內容</b>	<p><b>Kc-IV-8</b> 電流通過帶有電阻物體時，能量會以發熱的形式逸散。</p>	

議題融入	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。
教材來源	康軒自然科學第六冊
學習資源	1. 網路影片：【筆芯燈泡】 <a href="https://www.youtube.com/watch?v=cBki-YFdxcg">https://www.youtube.com/watch?v=cBki-YFdxcg</a> 2. 國中9下自然課本第1章備課用書 3. 6V 鉛蓄電池 4. 保麗龍（泡棉） 5. 鱷魚夾導線 6. 迴紋針 7. 各種不同筆芯（不同粗細、長度或含碳量） 8. 網路參考資料：電器麵包 <a href="https://www.youtube.com/watch?v=PGbaGsmRqPM">https://www.youtube.com/watch?v=PGbaGsmRqPM</a> 9. 網路參考資料：【生活裡的科學】20140920-點亮芯燈 <a href="https://www.youtube.com/watch?v=LtpNK0Wh0Ag">https://www.youtube.com/watch?v=LtpNK0Wh0Ag</a>
<b>學習目標</b>	
1. 讓學生透過實驗學習到電流的热效應及其影響因素。 2. 讓學生經由觀察與實作，收集各種信息，能啟迪學習動機，培養探究能力，增進科學素養。	

課程架構			
透過教師講解及實驗，了解電流的热效應及其影響因素。			
學習活動設計			
學習活動流程	時間	學習資源	評量
<b>第一節課</b> 1. 學生分組。 2. 老師向同學提問:美國發明家愛迪生鍥而不捨嘗試了上千種的材料，才找到以碳化的竹纖維做燈絲，會有最長的使用壽命。而我們常使用的筆芯主要是用石墨（碳）所製成，它也能成為燈絲的材料嗎？讓同學討論並發表他們的想法。 3. 播放網路影片【筆芯燈泡】，引起同學的好奇心後，再引導進入今天的主題。 4. 綜合影片和同學的回應，指導學生製作「筆芯燈泡」。製作完畢後，接上電源後，觀察筆芯有什麼現象發生？再和同學討論造成該現象的原因是什麼？將答案記錄在學習單上。 5. 老師提問:是什麼因素可能會讓筆芯發亮？請各組同學討論並列出可能的影響因素，再將這些因素設定為操縱變因與控制變因，並且設計一個實驗來作驗證，觀察後，將結果記錄在學習單。 6. 各組上台發表實驗設計與結果，並與班上同學進行交流分享，比較看看，大家的實驗有什麼不同？將不同的地方記錄在學習	45min	網 路 影 片、課 本、 6V 鉛 蓄 電 池、保 麗 龍（泡 棉）、鱷 魚 夾 導 線、迴紋 針、各種 不 同 筆 芯	學生是 否仔細 聆聽並 認真觀 看影片  學生是 否仔細 聆聽步 驟並能 提認真 製作

單上。				
<b>第二節課</b> 1. 老師先複習上週實驗內容後提問:除了筆芯的長短會影響筆芯的亮度之外,那筆芯的粗細、筆芯的含碳量、兩個迴紋針的距離,這些會不會有影響呢?請各組同學討論並使用變因控制法,至少設計3個實驗,各別實驗後並記錄結果在學習單上。 2. 請各組同學根據所得到的實驗結果,歸納出筆芯的亮度受到哪些因素影響,且是如何影響的?將整理出來的結果記錄在學習單上,並請各組上臺發表他們的結論。 3. 請各組綜合班上同學們的實驗結果,試著設計出可以使筆芯的亮度最大的方法,並且設計一個實驗做驗證,各組同學觀察後,將記錄結果在學習單上。		45min	學習單	學生是否能發表想法 學生是否仔細聆聽並認真觀看影片
<b>第三節課</b> 1. 請各組派一位選手競賽,看哪一組的筆芯的亮度最大(可使用照度計測試),可獲得獎勵,也請該組分享實驗設計。 2. 觀看補充影片【生活裡的科學】20140920-點亮芯燈。		45min	學習單	學生是否能發表想法並認真觀看影片
<b>第四節課</b> 1. 老師先複習上週實驗內容後提問,利用電流的熱效應可以製作電燈之外,是否還有其他的應用。 2. 播放補充影片「電器麵包」,讓同學分組並按照影片中步驟嘗試是否可以將鬆餅烤熟。		45min	學習單	學生是否能發表想法並認真觀看影片
<b>教師省思</b>		<b>學生回饋</b>		