SH9. 探究與實作話環保電池

設計者:蔡文鴻

設計理念:

化石燃料電廠可以透過燃料添加控制發電量，但太陽光電及風力發電為主的再生能源，受限自然資源發電，會存在供電不穩定及電力不可調度等問題，特別是電力供給過剩時候，賴於儲能技術將不易儲存的電能量，轉換為更加便利或經濟的形式進行儲存，並在適當的時機或地點將電能量釋出給負載或併入電網使用。

本課程結合學生學過木材經過加熱脫去水分會形成木炭經驗，以備長炭為，透過包覆衛生紙與外部鋁箔紙，經過浸泡食鹽水之後能使小馬達轉動。再利用半導體升壓裝置，提升電壓，讓使原本不發亮的 LED 燈發亮。

本課程建議能整合探究與實作課程進行教學，延伸學生科學、技術、工程與美術以及數學(STEAM)的學習。

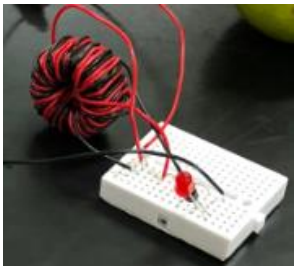
主題架構說明:

教學單元	學習活動	學習概要
化學電池	活動一：探究木炭與備長炭 活動二：製作備長炭電池	教師帶領學生製作備長炭電池讓小馬達轉動。
環保電池	活動一：組裝升壓器 活動二：製作環保電池讓 LED 發亮	教師帶領學生結合升壓裝置並製作環保電池讓 LED 登發亮。 。

教學單元設計

<table>
<tr><td colspan="2">領域 / 科目</td><td>■自然 ■其他: 科技</td><td>關鍵詞</td><td>化學電池、升壓裝置</td></tr>
<tr><td colspan="2">學習階段</td><td>高中職</td><td>節數</td><td>2 節</td></tr>
<tr><td colspan="2">核心素養</td><td colspan="3">自 S-U-A2 能從一系列的 觀察、實驗中取得自然科學數據，並依據科學理論、數理演算公式等 方法，進行比較與判斷科學 資料於方法及 程序上的合理性，進而以批判的論點來檢核資料的真實性與可信性，提出創新與前瞻的思維來解決問題。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">學習重點</td><td>學習表現</td><td colspan="3">an-Vc-1 了解科學探究過程採用多種方法、工具和技術，經由不同面向的證據支持特定的解釋，以增強科學論點的有效性</td></tr>
<tr><td>學習內容</td><td colspan="3">化學
能量的形式與 轉換（Ba）
CBa-Va-1 化學能與其他形式能量之間的轉換。
氧化與還原反應（Jc）
CJc-Va-7 常見電池的原理與設計。
設計與製作
生 P-V-1 工程設計與實作。
科技的應用
生 A-V-2 機電整合與控制的設計與應用。</td></tr>
<tr><td>議題融入</td><td>實質內涵</td><td colspan="3">能 U8 運用知識，蒐集資料，並發揮創意，動手製作節能相關之實物作品。
環 U13 了解環境成本、汙染者付費、綠色設計及清潔生產機制。</td></tr>
<tr><td colspan="2">學習目標</td><td colspan="3">學習活動一 化學電池
1.探究木炭與備長炭。
2.製作木炭電池讓小馬達轉動。
學習活動二 環保電池
1. 組裝升壓器。
2. 製作環保電池讓 LED 發亮。</td></tr>
<tr><td colspan="2">教學設備／資源</td><td colspan="3">一、教學設備：
電腦、投影機或電子白板、環保電池套件(備長炭、麵包版、鱷魚夾、LED 燈、小馬達、電線、半導體與電阻、衛生紙、鋁箔紙)
二、教學資源：
1. 阿公木炭窯燒製木炭的原料
http://www.kz.org.tw/charcoal-b.php
2. 備長炭製作剪輯 -- 土佐備長炭窯元炭玄
https://www.youtube.com/watch?v=DQQCVZ--tCU)
3. 焦耳神偷－科技大觀園
https://scitechvista.nat.gov.tw/c/sVAh.htm</td></tr>
<tr><td colspan="5">教學活動</td></tr>
</table>

學習活動一：備長炭電池	時間（分鐘）	學習重點	評量
引起動機 ● 請同學說說木炭是如何製作出來的?說出臺灣早期農業時期用那些樹木製成木炭?備長炭是如何製作出來的? （阿公木炭窯燒製木炭的原料） http://www.kz.org.tw/charcoal-b.php	5	環 U13	口頭發表
發展活動： **活動一 探究木炭與備長炭** ● 教師帶領學生認識木炭，知道臺灣木炭有哪些種類，包括了相思木炭、備長炭、龍眼木炭、原子炭、竹炭或椰殼炭等。 ● 各種不同木炭是來自於例如龍眼樹、荔枝樹或相思樹等，放入窯裡後，經由不完全燃燒方式，將水分排出，剩下得到以碳為，通常外觀為黑色，我們又稱為黑碳。 ● 我們在市面上可以看到另一種常用於除溼的備長炭，是是利用和歌山縣的橡木為原料經高溫蒸燒製作而成。 （備長炭製作剪輯 -- 土佐備長炭窯元炭玄） https://www.youtube.com/watch?v=DQQCVZ--tCU)	10	環 U13	口頭發表
活動二 製作備長炭電池讓小馬達轉動 ● 教師帶領學生製作一般電池與備長炭電池，並比較它們的不同。 ● 使用材料: 備長炭、一般市售木炭、鱷魚夾、小馬達、電線、半導體與電阻、衛生紙、鋁箔紙。 ● 製作: 1. 透過包覆衛生紙與外部鋁箔紙。 2. 浸泡食鹽水之後能使小馬達轉動。 3. 比較不同木炭電池所發的電是否能讓 LED 燈發亮	30	能 U8 環 U13 CBa-Va-1 CJc-Va-7	口頭發表
綜合活動 ● 教師講評各組製作優缺點。 ● 思考如何讓 LED 燈發亮? 第一節課結束	5	能 U8	
學習活動二：環保電池	**時間（分鐘）**	**學習重點**	**評量**

一、引起動機 ● 化石燃料電廠可以透過燃料添加控制發電量，但太陽光電及風力發電為主的再生能源，受限自然資源發電，會存在供電不穩定及電力不可調度等問題，特別是電力供給過剩時候，賴於儲能技術將不易儲存的電能量，轉換為更加便利或經濟的形式進行儲存,如何木炭或備長炭讓 LED 燈發亮?	5		分組討論
二、發展活動： **活動一 組裝升壓器** ● 教師帶領學生製作一般電池與備長炭電池，並讓 LED 燈發亮。請同學利用下列材料製作升壓器。 ● 使用材料:麵包版、電線、半導體與電阻、LED 燈。 ● 製作: 1. 將雙絞網路線纏繞在磁環上,並在尾端剝去塑膠皮 5mm。 2. 將各元件連接在麵包板。 （參考焦耳神偷－科技大觀園） https://scitechvista.nat.gov.tw/c/sVAh.htm  （資料來源: 蔡文鴻）	15	CBa-Va-1 CJc-Va-7 P-V-1 A-V-2	實作評量
活動二 製作環保電池讓 LED 發亮 ● 教師帶領學生透過分組探討不同種類木炭是否能讓 LED 燈發亮。請同學探究其他木炭連接電池與 LED 燈泡的情況。 ● 教師列間巡視各組動手組裝情形，隨時回答學生的問題並給予指導。 ● 各組組裝設計完成並進行實際測試。 ● 學生組裝完成，請各組互相觀摩其他組成品。	25	能 U 8 CBa-Va-1 CJc-Va-7	實作評量
三、綜合活動 ● 教師請學生分組口頭發表參與此次製作活動的心得感想，教師講評與總結：透過科技可以解決生活問題，並講評各組製作優缺點。 ● 教師講評各組製作優缺點。 ● 指導學生討論為什麼要使用無汙染電池。	5	環 U 4	口頭發表

第二節課結束			
延伸閱讀/補充資料	**網路資源** 1.焦耳神偷 – 國立中央大學科學教育中心 http://phy.tw/%E7%A7%91%E5%AD%B8%E5%AF%A6%E9%A9%97/item/434-103		

學習單:

1. 我們發現市面上電動車越來越多，手機或平板使用時間也因為電池而延長，試說明這些電池有別於傳統電池得原因。

2. 說說儲能在能源發展的意義?對人與社會的影響與衝擊又是什麼?為什麼?