JH11. 新北智慧電網與智慧用電

設計者: 蔡文鴻

設計理念:

由於人類活動產生二氧化碳日增，使溫室效應日趨嚴重，所影響各地極端氣候情形日趨嚴重，因此如何減緩地球的溫室效應？如何將節能減碳落實到日常生活中？都是我們要努力的地方。

本教學活動希望與學生實際生活經驗結合，介紹行政院於「智慧型電表基礎建設推動方案」，其中的智慧電網已經列入「國家節能減碳總計畫」計畫之一，智慧電網是指透過資訊、通信與自動化科技，在發電、輸電、配電，及用戶端裝設各式電腦監控設備及系統，項目包括智慧發電與調度、智慧輸電、智慧配電、智慧用戶、智慧電網產業發展與智慧電網環境建構。以週遭環境為例，利用計算碳足跡與了解碳足跡的相關活動，建立學生節能減碳的正確觀念，進而養成節約能源的良好習慣，從日常生活中為保護地球盡一份心力。希望在教師引導下，讓學生了解要從自身「節能減碳」，才是最終保護環境的唯一方式。

本課程建議能整合自然科學的物理電磁學單元與科技領域課程等，融入環境教育與能源教育，以跨領域主題教學方式進行。

主題架構說明:

學習單元	學習活動	學習概要
智慧電網與智慧電表	活動一：智慧電網 活動二：智慧電表	透過教師講解，讓學生認識新北智慧電網。
智慧燈具	活動一：智慧居家 活動二：智慧電燈	結合學生實際生活，教師帶領學生利用智慧音箱啟動智慧燈具，建立學生節能減碳的正確觀念。

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>智慧電網、智慧電表、智慧燈具</td></tr>
<tr><td colspan="2">學習階段</td><td>國中</td><td>節數</td><td>2 節</td></tr>
<tr><td colspan="2">核心素養</td><td colspan="3">自-J-A3 具備從日常生活經驗中找出問題，並能根據問題特性、資源等因素，善用生活週遭的物品、器材儀器、科技設備及資源，規劃自然科學探究活動。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">學習重點</td><td>學習表現</td><td colspan="3">自然
po-Ⅳ-2 能辨別適合科學探究或適合以科學方式尋求解決的問題（或假說），並能依據觀察、蒐集 資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之 問題。
ai-Ⅳ-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。</td></tr>
<tr><td>學習內容</td><td colspan="3">科技實作的統合能力
設 c-V-2能運用科技知能及創新思考以設計並實際製作科技產品。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">議題融入</td><td>實質內涵</td><td colspan="3">能J6 了解我國的能源政策。
能J7 實際參與並鼓勵他人一同實踐節能減碳的行動。
科J2 能了解科技產物的設計原理、發展歷程、與創新關鍵。</td></tr>
<tr><td colspan="2">學習目標</td><td colspan="3">學習單元一：智慧電網與智慧電表
1. 能夠認識智慧電網，並探究其成因與可能應用方法。
2. 能夠理解能夠認識智慧電表在節電的重要，並探究其成因與智慧電網的關連
學習單元二：智慧燈具
1. 能夠理解智慧居家終歸於節能的工具。
2. 培養學生利用智慧電燈會居家關聯，在日常生活中落實節能省電的具體行動。</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、智慧音箱、智慧燈泡
二、教學資源：
1.住宅智慧用電計畫
https://lcc-savepower.epd.ntpc.net.tw/act/smart</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="4">教學活動</th></tr>
<tr><th>學習單元一：智慧電網與智慧電表</th><th>時間（分鐘）</th><th>學習重點</th><th>評量</th></tr>
<tr><td>一、引起動機
● 向學生說明新北市社區智慧微電網計畫?
社區導入「創能、儲能、節能」等系統模組：以某示範社區為例:</td><td>5</td><td>科 J2</td><td>口頭發表</td></tr>
</table>

https://lcc-savepower.epd.ntpc.net.tw/act/smart 1、創能：設置容量 60kWp 太陽光電發電系統。 2、儲能：額定容量 80Kwh 儲能系統。 3、節能：建置社區智慧能源管理系統，整合創能、儲能與社區公共用電及住戶用電。			
二、發展活動 **活動一：智慧電網** ● 教師帶領學生認識智慧電網。智慧電網是指透過資訊、通信與自動化科技，在發電、輸電、配電，及用戶端裝設各式電腦監控設備及系統，項目包括智慧發電與調度、智慧輸電、智慧配電、智慧用戶、智慧電網產業發展與智慧電網環境建構。 ● 將同學們分成四大組，請各組學生根據老師分配主題完成分組報告：四大組分別是:介紹智慧電網、智慧電網目標、新北市智慧節電優惠專案與 108 年度新北市智慧節能績優企業。 ● 根據政府規劃智慧電網系統達成目標如下： 1. 確保穩定供電：推動智慧化管理，強化輸配電工程，透過智慧電網管理，希望在 2030 年之後，臺灣電力線路損失可減少 10.6 億度，若從 2011 開始計畫預計到 2030 年共可減少全國線路損失 113.3 億度。 2. 促進減碳效能：因為有效用電，所減少浪費可以降低二氧化碳(CO_2)排放在 2030 年達到 114.71 百萬噸。 3. 增加綠能：透過政府所推動的再生能源發電計畫，電力併網容量占全系統裝置容量於 2030 年達 30%。	20	能 J6 po-Ⅳ-2 ai-Ⅳ-2 c-Ⅴ-2	口頭發表
活動二：智慧電表 ● 新北市住宅智慧用電計畫，家戶安裝智慧電表及智慧插座，藉智慧用電節能服務平台網頁，隨時查詢市民自家用電，並透過用電情況找出耗電電器，經由專家輔導改變用電行為，達到用戶節電目的（參考住宅智慧用電計畫）。 ● 引導學生了解「新北校園能源雲」中的「智慧電表」操作，讓學校用電各項資料透明化。	15	能 J6 能 J7 c-Ⅴ-2 科 J2	口頭發表
三、綜合活動： ● 請同學分享智慧電網與電表在節電上的重要性。	5		口頭發表

<table>
<tr><td>● 延伸教學：指導學生課後自行至「新北能源雲」查詢各項用電相關資料。
《第一節課結束》</td><td></td><td></td><td>書面報告</td></tr>
<tr><th>學習單元二：智慧燈具</th><th>時間
(分鐘)</th><th>學習重點</th><th>評量</th></tr>
<tr><td>一、引起動機
● 老師請學生分享日常生活中如何實踐節電策略。</td><td>5</td><td></td><td>口頭發表</td></tr>
<tr><td>二、發展活動
活動一：認識智慧居家
● 教師帶領學生認識智慧居家，請同學分組完成下列九宮格關於智慧居家設備的功能。
<table>
<tr><td>智慧感測器</td><td>智慧插座</td><td>智慧開關</td></tr>
<tr><td>智慧中樞</td><td>智慧居家</td><td>智慧燈泡</td></tr>
<tr><td>智慧門鎖</td><td>掃地機器人</td><td>智慧音箱</td></tr>
</table>
● 補充說明:
1. 智慧插座:透過手機遙控智慧插座，可以排定家電開啟或關閉的時間，還可以統計用電量、監控用電安全。
2. 智慧開關:無線操控電燈開或關，還可以設定排程在指定時間把電燈打開、統計電量等。如果搭配智慧音箱，還可以做到聲控或是自動化。
3. 智慧燈泡:智慧燈泡能利用網路操控和設定排程，如果購買的是可調光彩色燈泡，還可以隨個人喜好調整燈的顏色、強度。
4. 智慧音箱: 只要動動口就能操作家中的智慧裝置，此外智慧音箱也能用來聽音樂、設鬧鐘、記事提醒、甚至是打電話等。
5. 掃地機器人:規劃掃地機器人打掃時程與路徑，可以讓它自動執行打掃任務，讓掃地機器人在每天設定時段進行打掃。
6. 智慧門鎖:能隨時透過網路監控門鎖狀態，並紀錄進出時間和密碼解鎖，還有指紋辨識進行開門的功能。
7. 智慧中樞系統:智慧中樞能整合智慧居家中所有的裝置到同一個控制系統下。智慧感測器: 包</td><td>20</td><td>能 J7
科 J2</td><td>口頭發表</td></tr>
</table>

括門窗感測器、溫濕度感測器、氣體感測器、水監測器等，例如只要有外人開門，感測器就會訊息透過網路傳送通知手機；或者當家裏有煙霧產生時，煙霧感測器會即時通知當事人；另外也可以自動偵測室內溫度是否太高，超過設計值，就自動啟動空調開關進行降溫。			
活動二：智慧燈具 ● 教師帶領學童體驗智慧喇叭與智慧燈具的使用。並請同學分享使用經驗。 1. 智慧音箱: 只要動動口就能操作家中的智慧裝置,此外智慧音箱也能用來聽音樂、設鬧鐘、記事提醒、甚至是打電話與控制智慧燈泡等。 2. 老師介紹常見智慧音箱,若沒有智慧音箱也可以利用連網手機或平板的智慧語音模擬智慧音箱使用。	15		口頭發表
三、綜合活動 ● 指導學生討論家裡那些地方可以使用智慧燈具那些功能。為什麼? 《第二節課結束》	5		

延伸閱讀/補充資料	**一、 網路資源：** **1. 新北市住宅智慧用電計畫** https://lcc-savepower.epd.ntpc.net.tw/act/smart 2. 新北市智慧電網 https://www.economic.ntpc.gov.tw/Card/green-smart https://www.youtube.com/watch?v=-R5fsnZKNIE **二、 參考書籍** 1. 陳秋玲（譯）(民 94)。能源停看聽（原作者：Francois Michel)。臺中市：鄉宇文化。

附件 1：學習單

1. 請在下表中填寫學校用電量結果並用電統計圖表