SH10. 太陽能追日系統

設計者:蔡文鴻

設計理念:

新北市政府於108年開放民眾在住家屋頂申請為設置太陽能發電系統，，每千瓦補助1萬6000元至2萬元，每案最高可補助150萬元，民眾可以在10至12年間回收建置成本，太陽能板還有隔熱降溫效果。

經濟部提出第二期「太陽光電 2 年推動計畫」，目標 2019 年與 2020 年分別新增 1.5GW 與 2.2GW、共 3.7GW 容量，在2020 年將太陽能累計裝置量提升到6.5GW。本教學活動希望結合學生日常生活經驗，製作樣陽能追日系統。

本課程建議能整合校定課程中關於能源議題課程與藝術領域，指導製作樣陽能追日系統尤佳，授課時間可以利用每學期段考完之後，融入環境教育及能源教育，將學生科學、科技、工程與美術以及數學(STEAM)的學習。

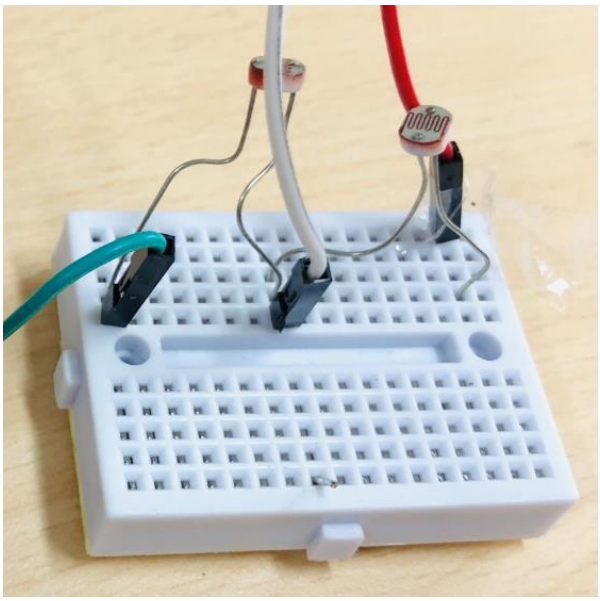
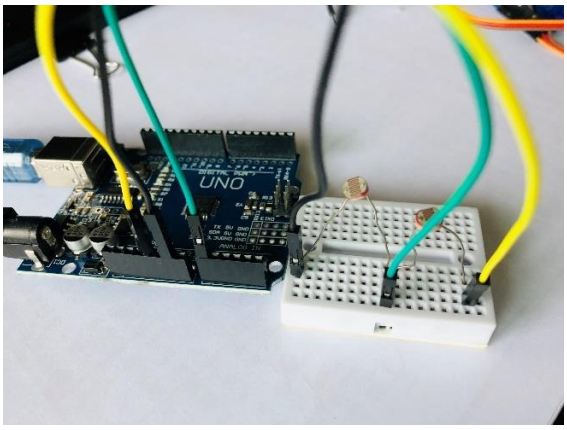
主題架構說明:

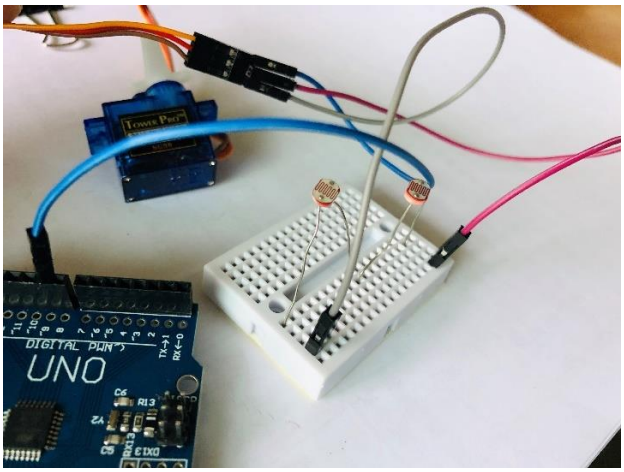
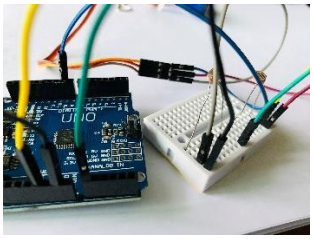
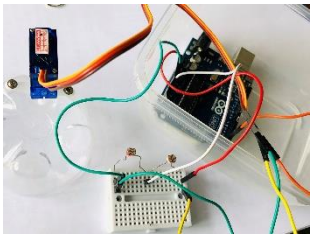
教學單元	學習活動	學習概要
太陽能光電計畫	活動一：屋頂太陽能 活動二：太陽能光電計畫	透過探討太陽光電 2 年推動計畫，指導學生了解國內洋洋能與新北市太陽能發電計畫。
製作太陽能追日系統	活動一：感測器組裝 活動二：機電整合與程式下載	透過整合科技領域課程，指導學生製作太陽能追日系統，瞭解透過科技可以幫助我們達到創電目的。 。

伍、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>克卜勒定律、追日系統</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">pe-Vc-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源，能適度創新改善執行方式。能進行精確的質性觀察或數值量測，視需要能運用科技儀器輔助記錄。</td></tr>
<tr><td>學習內容</td><td colspan="3">物理
PMb-Va-1 克卜勒定律和萬有引力定律的關係。 伽利略的慣性原理和牛頓運動定律的關 係。
地球科學
EId-Va-1 不同緯度的晝夜長短會隨季節變化。
資訊
設計與製作(P)
生 P-V-1 工程設計與實作。
科技的應用(A)
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 U7 收集並分析在地能源的 消耗與排碳的趨勢，思考因地制宜的解決方案，參與集體的行動。</td></tr>
<tr><td colspan="2">學習目標</td><td colspan="3">學習活動一：太陽能光電計畫
1. 認識新北市屋頂太陽能計畫。
2. 探討與理解行政院第二期「太陽光電 2 年推動計畫」。
學習活動二：製作太陽能追日系統
1. 能夠分工合作製作太陽能追日系統。
2. 思考所製作太陽能追日系統在創能上意義。</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、太陽能追日系統套件(光敏偵測器、麵包版、小馬達、杜邦線、arduino UNO R3)
二、教學資源：
1. 新北市政府產業發展局
https://www.economic.ntpc.gov.tw/Custom/新北市推動設置太陽光電發電系統補助計畫
2. 太陽能追日系統
https://create.arduino.cc/projecthub/Rick_Findus/arduino-</td></tr>
</table>

	sunflower-c4fd84		
教學活動			
學習活動一：太陽能光電計畫	**時間（分鐘）**	**學習重點**	**評量**
一、引起動機 ● 請同學說說新北市再生能源有哪些？舉例說明種類與設施位置。	5	環 U7	口頭發表
二、發展活動 **活動一：屋頂太陽能** ● 太陽能發電是一種利用光產生能源的發電方式，新北市政府於 108 年開放民眾在住家屋頂申請為設置太陽能發電系統，，每千瓦補助 1 萬 6000 元至 2 萬元，每案最高可補助 150 萬元，民眾可以在 10 至 12 年間回收建置成本，太陽能板還有隔熱降溫效果。(新北市政府產業發展局) https://www.economic.ntpc.gov.tw/Custom/ 新北市推動設置太陽光電發電系統補助計畫 ● 指導學生同學們上網收集或有經驗同學分享新北市推動住家屋頂設置太陽能發電系統情況。 ● 請學生口頭發表新北市發展太陽能發電優勢與瓶頸?為什麼?：說說看。	10	環 U7 能 U8	口頭發表
活動二：第二期「太陽光電 2 年推動計畫」 ● 經濟部提出第二期「太陽光電 2 年推動計畫」，目標， 2020 年分別新增 1.5GW 與 2.2GW、共 3.7GW 容量，在 2020 年將太陽能累計裝置量提升到 6.5GW。教師帶領學生探究臺灣太陽光電 2 年推動計畫。 ● 帶領學生分成三組分別談太陽光電 2 年推動計畫 3 大主軸內容。	30	環 U7 能 U8	口頭發表
三、綜合活動 ● 請同學分享太陽能發電對環境衝擊的優缺點。 第一節課結束	5	環 U7	
學習活動二：製作太陽能追日系統	**時間（分鐘）**	**學習重點**	**評量**

一、引起動機 ● 複習太陽運行的公轉軌道與地球自轉關係談我們要如何提升太陽能發電系統的發電量呢?	5	PMb-Va-1 EId-Va-1	分組討論
二、發展活動 **活動一：感測器組裝** ● 教師帶領學生製作太陽能追日系統。 ● 使用材料:光敏偵測器、麵包版、小馬達、杜邦線。 ● 製作:如下圖組裝感測器。  (資料來源: 蔡文鴻) ● 先將兩個光敏電阻插入電包板，成 M 型，即各有一條接腳插在同一排麵包板上。	15	EId-Va-1 P-V-1	實作評量
活動二 機電整合與程式下載 ● 請同學利用下列材料製作太陽能追日系統。 1. 最右邊光敏電阻接腳接在 arduino 5V 位置。 2. 最左邊光敏電阻接腳接在 arduino GND 位置。 3. 光敏電阻重疊端利用公公杜邦線接在 arduino 板 A0 位置。  4. 最右邊光敏電阻接腳接同時接馬達正極接頭。 5. 最左邊光敏電阻接腳接馬達負極接頭。	25	pe-Vc-2 A-V-2	實作評量

6. 馬達訊號線接 A9。    （資料來源：蔡文鴻） 7. 輸入下列網站的程式到 ARDUINO 板，即可利用手去遮光敏度或是用手機照光即可控制馬達轉動。(向日葵) https://create.arduino.cc/projecthub/Rick_Findus/arduino-sunflower-c4fd84 ● 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。			
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。 ● 指導學生討論如何製作雙軸太陽能追日系統。 第二節課結束	5		口頭發表

延伸閱讀/補充資料	**網路資源** 1. Arduino Solar Tracker https://www.electronicshub.org/arduino-solar-tracker/

學習單:

1. 設計與製作雙軸太陽能追日系統。