

## 節約能源教育與推廣--能源之師活動規劃

### 1. 活動宗旨

本活動期望藉由教師研習活動，將節約能源與再生能源的觀念傳遞至校園，使節能綠能概念從小扎根。

### 2. 活動規劃

(1) 活動名稱：能源之師

(2) 活動地點：高雄國立科學工藝博物館南館會議室

(3) 活動時間：2018/11/14(三) 13:30~16:30

(4) 參與人員：高雄市國小老師及主任(預計 30 名)

(5) 報名方式：本次課程時數 3 小時，得申請環境教育終身學習時數，請於課前至環境教育終身學習網線上報名

(<https://elearn.epa.gov.tw/class-view.aspx?id=695271>)。

(6) 課程相關疑義請洽溫岳雲先生，連絡電話 07-3316696

(7) 活動流程

時間	課程內容	主講單位	備註
13:00-13:30	報到		
13:30-13:40	致歡迎詞	經發局代表	
13:40-13:50	開場引言	亮鉅公司	
13:50-14:50	能源議題說明	工研院 資深工程師 許品超	
14:50-15:10	中場休息		
15:10-16:10	再生能源教案展示 與實作	工研院 資深工程師 許品超	
16:10-16:30	討論及問答	主席&來賓	

16:30	賦歸
附註	研習時數 3 小時

## 附件一、再生能源小教室—認識太陽能教案設計

教案名稱		再生能源小教室—認識太陽能			
班級人數		○○ 人	教學時間（節數）	80 分鐘	學習領域
適用年級		<input type="checkbox"/> 國小低年級 <input checked="" type="checkbox"/> 國小中年級 <input checked="" type="checkbox"/> 國小高年級 <input type="checkbox"/> 國中____年級			
教學研究	教學理念	運用大自然的力量，可以得到轉換過程相對乾淨且無污染的能源，藉使學生理解能源產生的過程中，激發現有能源須珍惜節約使用與發展綠色低碳能源的環境意識。			
	教學目標	1. 讓學生了解太陽能轉換為再生能源的原理。 2. 提升學生動手實作科學實驗的能力。 3. 培養學生對自然環境的關懷。 4. 引導學生對能源科技的興趣。			
	具體目標	1-1 學生能知道太陽能轉換為能源後的運用方式。 2-1 學生能透過手作太陽能鍋收集產生再生能源，學習利用道具運用自然力量的能力。 3-1 學生能主動表達與分享自己對自然環境的感受。 4-1 學生能透過課程過程分享對再生能源科技的印象。			
	教案對應九年一貫能力指標	自 1-2-2-1-9 運用感官或現成工具去度量，做量化的比較 自 1-3-1-3-9 辨別本量與改變量之不同(例如溫度與溫度的變化) 自 2-3-3-1 認識物質的性質，探討光、溫度、和空氣對物質性質變化的影響 自 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 自 4-4-2-3-4 對科技發展的趨勢提出自己的看法 自 5-2-1-2-1 能由探討活動獲得發現和新的認知，培養出信心及樂趣			
	教學資源	網路資料--聖工坊科普影片 < <a href="https://www.youtube.com/user/sunartscience">https://www.youtube.com/user/sunartscience</a> >			

## 教學活動：

具體目標	教學流程及內容設計	時間	教學資源
1-1	<b>壹、準備活動</b> <u>一、課前準備：</u> 1. 教師準備：單槍、PC、資料簡報、溫度計、學習單 2. 學生準備：剪刀、鋁箔紙、紙箱、鐵杯、雞蛋 <u>二、引起動機：</u> 呈現資料圖片或影片，讓學生對『再生能源—太陽能』產生興趣。	5	資料圖片、影片
2-1	<b>貳、發展活動</b> <u>活動一：分組製作太陽能鍋</u> (一)教師講解太陽能鍋製作過程	5	溫度計、學習單
2-1	(二)給學生 15-20 分鐘的時間製作太陽能鍋	20	
2-1	(三)帶學生至操場適合位置放置太陽能鍋，放入雞蛋並量測記錄初始溫度	10	
1-1	<u>活動二：能源小教室</u> (一)簡報教學能源知識、原理、運用…等	15 10 10	
1-1、3-1、4-1	(二)教師針對能源教學內容發問，回答者可得小禮物或課堂加分或學期加分(教師自由決定獎勵)		
2-1	(三)回到操場回收太陽能鍋，量測記錄溫度並觀察雞蛋熟化的跡象		
3-1、4-1	<b>參、綜合活動(評量活動)</b> <u>完成『再生能源—太陽能』學習單</u>	5	學習單
指導要點及注意事項	1. 學生製作太陽能鍋教師從旁協助時，提醒學生注意聚能的原理與角度，以及注意使用手作道具的安全。 2. 放置與回收太陽能鍋時，提醒學生一定要記錄量測前後的溫度。 3. 碰觸太陽能鍋加熱後的高熱處，要戴手套且務必小心。		
參考資料：太陽能鍋製作示範< <a href="https://www.youtube.com/watch?v=3P1SWLedLxs">https://www.youtube.com/watch?v=3P1SWLedLxs</a> >			
評量：分享發表、口頭問答、實作練習			

## 附件二、再生能源小教室—認識風力發電教案設計

教案名稱		再生能源小教室—認識風力發電			
班級人數	○○ 人	教學時間（節數）	80 分鐘	學習領域	自然與生活科技
適用年級		<input type="checkbox"/> 國小低年級 <input checked="" type="checkbox"/> 國小中年級 <input checked="" type="checkbox"/> 國小高年級 <input type="checkbox"/> 國中__年級			
教學	教學理念	運用大自然的力量，可以得到轉換過程相對乾淨且無污染的能源，藉使學生理解能源產生的過程中，激發現有能源須珍惜節約使用與發展綠色低碳能源的環境意識。			
	教學目標	1. 讓學生了解風力轉換為再生能源的原理。 2. 提升學生動手實作科學實驗的能力。 3. 培養學生對自然環境的關懷。 4. 引導學生對能源科技的興趣。			
	具體目標	1-1 學生能知道風力轉換為能源後的運用方式。 2-1 學生能透過手作風力發電機產生再生能源，學習體驗利用道具將自然力量轉換為電力的過程。 3-1 學生能主動表達與分享自己對自然環境的感受。 4-1 學生能透過課程過程分享對再生能源科技的印象。			
	教學研究	自 2-1-3-2 製作各種不同的玩具，體會「力」有多種，力可使物體動起來，或使物體振動發出聲音 自 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 自 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 自 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 自 4-4-2-3-4 對科技發展的趨勢提出自己的看法 自 5-2-1-2-1 能由探討活動獲得發現和新的認知，培養出信心及樂趣			
	教學資源	網路資料--聖工坊科普影片 <a href="https://www.youtube.com/user/sunartscience">https://www.youtube.com/user/sunartscience</a>			

教學活動：

具體目標	教學流程及內容設計	時間	教學資源
1-1	<b>壹、準備活動</b> <b>一、課前準備：</b> 1. 教師準備：單槍、PC、播報網路資料短片、鑽孔器、打火機、學習單 2. 學生準備：剪刀、美工刀、寶特瓶、風車發電機教具、色紙、膠水、手套 <b>二、引起動機：</b> 呈現資料圖片或影片，讓學生對『再生能源—風力發電』產生興趣。	5	資料圖片、影片
1-1	<b>貳、發展活動</b> <b>活動一：能源小教室</b> (一)簡報教學能源知識、原理、運用…等	20	單槍、PC、簡報、網路資料
1-1、3-1、4-1	(二)教師針對能源教學內容發問，回答者可得小禮物或課堂加分或學期加分(教師自由決定獎勵)	15	
2-1	<b>活動二：分組製作風力發電機</b>		
2-1	(一)教師講解風力發電機製作	5	鑽孔器、打火機
2-1	(二)給學生 15-20 分鐘的時間製作風力發電機	20	
	(三)帶學生實測風力發電機，帶動風力的葉片轉動後，觀察發電機 IC 載板的 LED 燈是否亮起。	10	
3-1、4-1	<b>參、綜合活動(評量活動)</b> <b>完成『再生能源—風力發電』學習單</b>	5	學習單
指導要點及注意事項	1. 學生製作手作風力發電機教師從旁協助時，提醒學生注意使用刀具時的安全措施，以及協助使用鑽孔器及打火機。 2. 使用打火機協助學生調整葉片偏折的角度後，提醒學生風力帶動葉片轉動的原理。 3. 切割寶特瓶時全程要戴手套且務必小心。		
參考資料：示範自製小型風力發電< <a href="https://www.youtube.com/watch?v=0dLI fzeAq9U">https://www.youtube.com/watch?v=0dLI fzeAq9U</a> >			
評量：分享發表、口頭問答、實作練習			

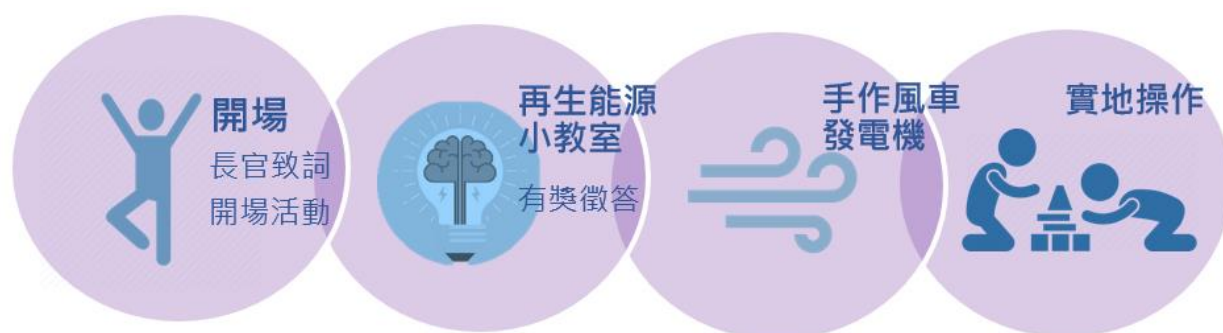
## 太陽能發電教案教學流程建議(共約 2 小時)



時間(假定)	教案流程	使用材料	教案活動內容	活動地點
20 分鐘	場佈	準備活動材料	教師與助教準備活動教材、教室與操場空間布置、設備器材就位	教室 & 操場
5 分鐘	開場	擴音設備(隨身小蜜蜂大聲公)	教師暖場，助教協助拍照	教室
25 分鐘	分組製作太陽能鍋	剪刀、鋁箔紙、紙箱、鐵杯、雞蛋	1. 教師講解製作過程 2. 學生分組製作太陽能鍋(兩人一組)，教師從旁協助	教室
10 分鐘	用太陽能熱熟雞蛋	溫度計、紀錄表、筆	把太陽能鍋放置在操場、教師協助學生使用溫度計量測記錄初始溫度，並將蛋放入鍋中	操場
10 分鐘	休息			
15 分鐘	能源小教室	簡報、放映設備、擴音設備	熟蛋期間，學生回到教室，教師進行能源教學，讓學生吸收知識，培養珍惜能源之涵養	教室
10 分鐘	有獎徵答	擴音設備	教師發問，回答者可得小禮物或課堂加分或學期加分(教師自由決定獎勵)	教室
20 分鐘	觀測太陽能鍋效果	溫度計、紀錄表、筆、手套	教師指示學生先戴上手套，回收太陽能鍋，量測記錄溫度後將雞蛋拿出打破，觀察是否有熟的跡象	操場
5 分鐘	學習評量	學習單	填寫學習活動紀錄	操場陰涼處
10 分鐘	下課並恢復現場			



## 風力發電教案教學流程建議(共約 2 小時)



時間(假定)	教案流程	使用材料	教案活動內容	活動地點
20 分鐘	場佈	準備活動材料	教師與助教準備活動教材、教室空間布置、設備器材就位	教室
5 分鐘	開場	擴音設備(隨身小蜜蜂大聲公)	教師暖場，助教協助拍照	教室
20 分鐘	能源小教室	簡報、放映設備、擴音設備	教師進行能源教學，讓學生吸收知識，培養珍惜能源之涵養	教室
15 分鐘	有獎徵答	擴音設備	教師發問，回答者可得小禮物或課堂加分或學期加分(教師自由決定獎勵)	教室
10 分鐘	休息			
25 分鐘	手作風力發電機(風車)	剪刀、寶特瓶、風車發電機教具、色紙、膠水	1. 教師講解製作過程 2. 助教將教具材料發給學生(兩人一組) 3. 學生製作風車，教師和助教從旁協助	教室
10 分鐘	測試風車發電	手作風車成品	測試勞作結果	教室
5 分鐘	學習評量	學習單	填寫學習活動紀錄	教室
10 分鐘	下課恢復現場			