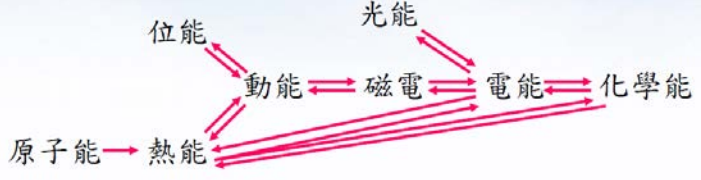


能源教育融入式教案 再生能源

教案名稱	"源"來可以再生(酒精與氫氣)					
融入領域	國小高年級 自然與生活科技領域			教學時間	12-15 分鐘	
設計理念 教學目標	本教案係為融入正式課程中「自然資源」、「永續家園」或「節能減碳」等相關單元而設計。主要運用"再生能源"與"能源轉換之電力"，讓學生感受再生能源於日常生活應用，進而認識與了解各種再生能源及其未來之發展，也激起學生對再生能源的興趣，在節能的同時也知道開源的可能，於再生能源種下希望的種子。					
能源教育 能力指標	2-3-2 能分析再生能源目前的使用情形與未來發展。					
教育部自然與 生活科技學習 領域能力指標	1-3-4-2 辨識出資料的特徵及通則性並做詮釋 3-3-0-3 發現運用科學知識來作推論，可推測一些事並獲得證實。 7-3-0-2 把學習到的科學知識和技能應用於生活中					
建議融入時機						
版本	年級	單元	次單元	次次單元	課本提及內容(融入點)	頁碼
康軒	5 上	1 觀測太陽	活動 3 太陽與生活	3-1 太陽和我們的生活	太陽的光和熱是地球主要能量來源，因此科學家積極研究利用太陽能的方法。圖片介紹太陽能熱水器、太空站(追日太陽能板)、太陽能路燈、太陽能計算機。	22
南一	5 上	1 太陽	活動 2 四季日升日落的變化	2-2 不同季節日照對生活的影響	提到太陽能熱水器、太陽能路燈。	21
南一	6 下	2 熱和我們的生活	活動 2 熱的傳播	2-3 輻射	太陽的輻射熱；房屋不同建材對室溫的影響。	22
翰林	5 上	3 熱對物質的影響	3-2 熱的傳播	熱的輻射	太陽的熱傳到地球是熱的輻射。	63
南一	6 下	3 永續家園	活動 1 自然資源的開發與利用	1-1 可再生與不可再生的自然資源	提到太陽、水力、石油、煤、天然氣及石化產品。	54-57
南一	6 下	3 永續家園	活動 1 自然資源的開發與利用	1-2 資源的應用—以發電為例	提到水力、風力、火力、潮汐、太陽能板、地熱、生質能等發電方式，臺灣近年發電量、發電比例，以及節約能源的方法。	58-61
南一	6 下	3 永續家園	活動 2 綠色行動愛地球	閱讀—能源的探討	提到能源多被用來發電；臺灣的火力及核能發電；其他能源如風力、太陽能的應用。	74-75
翰林	5 上	1 觀測太陽	1-3 太陽對生活的重要性	太陽對生活的重要性	提到太陽能路燈、太陽能熱水器。	22-25
翰林	6 下	3 生物、環境與自然資源	3-2 環境改變與生物生活		人類為了生活便利卻產生各種環境問題。	57-61
翰林	6 下	3 生物、環境與自然資源	3-3 自然資源		介紹可以轉換為電力或動力的自然資源，例如水力發電、風力發電、火力發電、核能發電等，附臺灣發電比例圖。另提到節能減碳、綠色消費、綠色生活等。	62-66
康軒	5 上	4 力與運動	活動 2 物體運動的快慢	2-2 速度比一比	高鐵、火車動力來源為電力，風力車使用風力，汽車動力為汽油等。概略介紹交通工具的演進。	82-83

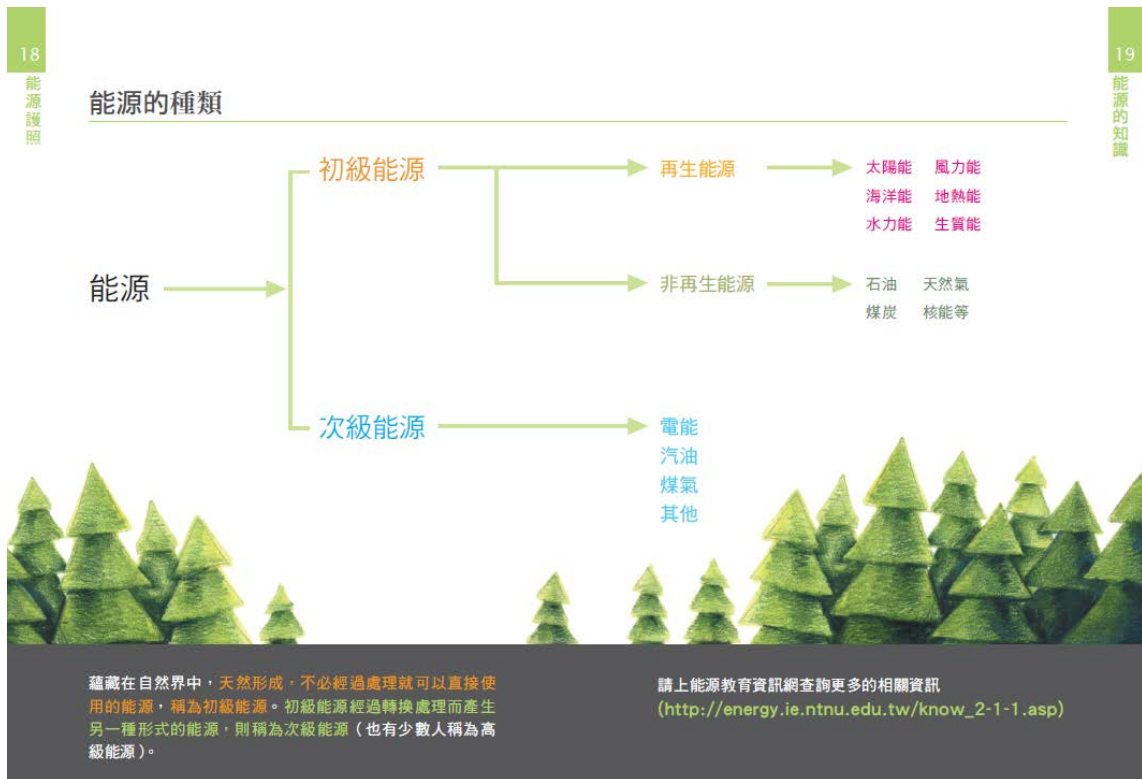
<p>教學準備 (設備、材料、器材或工具的準備，以及學生須具有之先備知識說明。)</p>	<p>先備知識</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 能源: 能量的來源，如石油、天然氣、煤、太陽能、風能、水力能、海洋能、生質能、地熱能等。 2. 能源轉換的概念。 機械能(動能及位能)、電能、熱能、光能、化學能等相互轉換。  <ol style="list-style-type: none"> 3. 再生能源與非再生能源的概念。 再生能源: 生生不息、源源不斷，取之不盡、用之不竭的能源。 非再生能源: 愈用存量愈少的能源。 4. 液體揮發的概念。 5. 電解水的操作(教師)。 水 → 電解(儲能) → 氫+氧 (氫: 燃料 氧: 助燃) $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$ <p>器材</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 酒精(氫氣)槍: 點火器及瓶胚(曾秋雲老師)。 2. 燃料: 酒精(或工業酒精) 3. 電解水裝置(收集氫及氧氣) <p>註: 2 及 3 可二選一操作。</p>	
<p>教學活動內容</p> <p>◎融入時機說明: 講解完自然資源之有限性(非再生性)、永續家園之非再生能源等等知識或觀念之課程後進行融入。</p>	<p>時長</p>	<p>教學資源</p>
<p>【引導】</p> <p>一、傳統非再生能源如石油、天然氣，總有用完的一天，可能會如何? 怎麼辦? (車沒油可用，常斷電，燒木頭，生活大亂...) (找其它能源，省著慢慢用，用其它發電方法...)</p> <p>二、有沒有看過或聽過那些新的能源，或可以替代的方式? (太陽能光電，風力發電...)</p> <p>三、引導出再生能源概念，有那些是再生能源等</p> <p>生質能: 汽車燃料(生質柴油，酒精汽油...) 氫氣: 燃料或燃料電池(電子轉移的化學反應而產生電能) (以下提到即可，不深究內容，引導至要操作的酒精或氫氣)</p> <p>太陽光能: 太陽光能發電 太陽熱能: 太陽能熱水器，史特林引擎發電... 風力能: 風力發電，壓縮空氣汽車...</p>	<p>2 分</p> <p>2 分</p>	<p>圖片</p> <p>學習單</p>

<p>水力能:水力發電 地熱能:天然地熱發電 海洋能:溫差發電、鹽差發電、波浪發電、洋流發電、潮汐發電</p> <p>【活動】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 看汽車引擎工作原理（吸混合氣—壓縮—點火—產生動力）影片 2. 裝好電解水裝置，同時開始電解（約收集 50-60cc 氫氧混合氣）請放置陰涼處；電解之電源使用變壓器或用太陽能光電板（最佳為 30-40w, 12v-18v, 收集 50cc 就要斷電） 3. 拿出酒精讓學生猜猜是什麼..？ 4. 讓學生回想酒精是那種再生能源(生質能) 5. 將 0.5-1cc 酒精滴入酒精(氫氣)槍內，塞上泡棉圓墊。 6. 解說酒精由澱粉類（糖類）發酵提煉出來，可加入汽油或以純酒精當燃料等(同時等待酒精揮發)。 7. 朝上及注意安全，按壓點火開關"碰"。(注意避免燒燙傷，可將泡棉塞立時塞回，待酒精再次發揮，可再點火擊出。 8. 再取另一酒精(氫氣)槍瓶口朝下，灌入 10cc 氫氧混合氣塞上泡棉塞。 9. 朝上及注意安全，按壓點火開關"碰"。(小聲 60-70 分貝) 10. 再將酒精(氫氣)槍瓶口朝下，灌入 40cc 氫氧混合氣塞上泡棉塞。 11. 朝上及注意安全，按壓點火開關"碰"。(超大聲 90-100 分貝) 12. 酒精及氫氣可替代汽油，提供車子動力。 <p>註:以上可單選酒精或氫氣操作，另其在控制下操作，實際上是非常安全的。(副加學習，室內大量混合氣又不可控制的點燃就是所謂"瓦斯爆炸", 防治就是開門開窗，不能開或關任何用電設備，因會跳出電弧點火，開門開窗後迅速離開至戶外及聯絡消防單位協助)</p> <p>【總結】</p> <p>由前述活動中，可讓學生體會及了解再生能源：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 生質能之酒精可當燃料提供動力，而酒精只需要種植澱粉類（糖類）植物再發酵提煉即可。 2. 氫氧混合氣可由電解而來，而電可由太陽能光電而來，是未來可能的燃料之一；另需說明氫氣及氧氣儲存應用 	<p>1.5 分</p> <p>3-6 分</p> <p>2-5 分</p>	
---	--	--

<p>時,需分別收集及儲存,混合易有引燃(爆)的危險。 請學生利用時間練習學習單,找出其它再生能源的發展和應用方式。</p>		
<p>參考資料</p>	<p>本教案</p> <p>1. 能量 網址：http://zh.wikipedia.org/wiki/%E8%83%BD%E9%87%8F</p> <p>在物理學中，能量（古希臘語中 ἐνέργεια <i>energeia</i> 意指「活動、操作」）是一個間接觀察到的物理量。它往往被視為某一個物理系統對其他的物理系統做功的能力。由於功被定義為力作用一段距離，因此能量總是等同於沿著一定的長度阻擋大自然基本力量的能力。</p> <p>2. 再生能源 網址：http://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%8F%AF%E5%86%8D%E7%94%9F%E8%83%BD%E6%BA%90</p> <p>可再生能源（英語：Renewable Energy）為來自大自然的能源，例如太陽能、風力、潮汐能、地熱能等，是取之不盡，用之不竭的能源，會自動再生，是相對於會窮盡的不可再生能源的一種能源。</p> <p>單單是太陽光就可以滿足全世界 2850 倍的能源需求。風能可滿足全世界 200 倍的能源需求，水力可以滿足全世界 3 倍的能源，生物質能可以滿足全世界 20 倍的能源，地熱能可滿足全世界 5 倍的能源需求。</p> <p>惟現今人類實際使用可再生能源遠遠低於其上述可被開發的潛力：2008 年全球有 19%的能源需求來自可再生能源，其中 13%為傳統的生物能，多半用於熱能（例如燒柴），3.2%是來自水力，來自新的可再生能源者（小於 20MW 的水力，現代的生物質能，風能，太陽能，地熱能等）則只有 2.7%。在再生能源發電方面，全球來自水力的佔 15%，來自新的再生能源者佔 3%。</p> <p>另一方面，近年來世界上有些國家也意識到可再生能源的重要性，而大力鼓吹，特別是在發電方面，所以風電從 1990 年來即每年有 30%的成長速度，至 2010 年底全球裝機容量已達 175 GW(全台灣 2009 年所有發電總裝機容量為 48 GW)。另外就個別國家而言：例如德國：再生能源發電從 1990 年佔全部發電量約 3.1%，發展至 2010 年底的 17% ，其中 36.5%為風電；33.5%是生物質能發電，19.7 %是水力，太陽光電有 12%，有 37 萬的就業人口。</p>	

附錄

一、能源護照



生質能：

生質柴油：廢食用油、高油脂類植物等提煉。

酒精（汽油）：玉米等澱粉類（糖類）植物提煉。

氫氣：電解水而得，燃燒後成水（無污染）

太陽光能：利用太陽能光電板發電（單晶型、多晶型、染料敏化型...）

太陽熱能：太陽能熱水器，史特林引擎發電...

風力能：風力發電機；壓縮空氣（以 300 大氣壓運作）

水力能：水力發電（水位能轉動能，推動水輪機帶動發電機發電）

地熱能：天然地熱發電

海洋能：溫差發電、鹽差發電、波浪發電、洋流發電、潮汐發電

附件一

01 電解水裝置

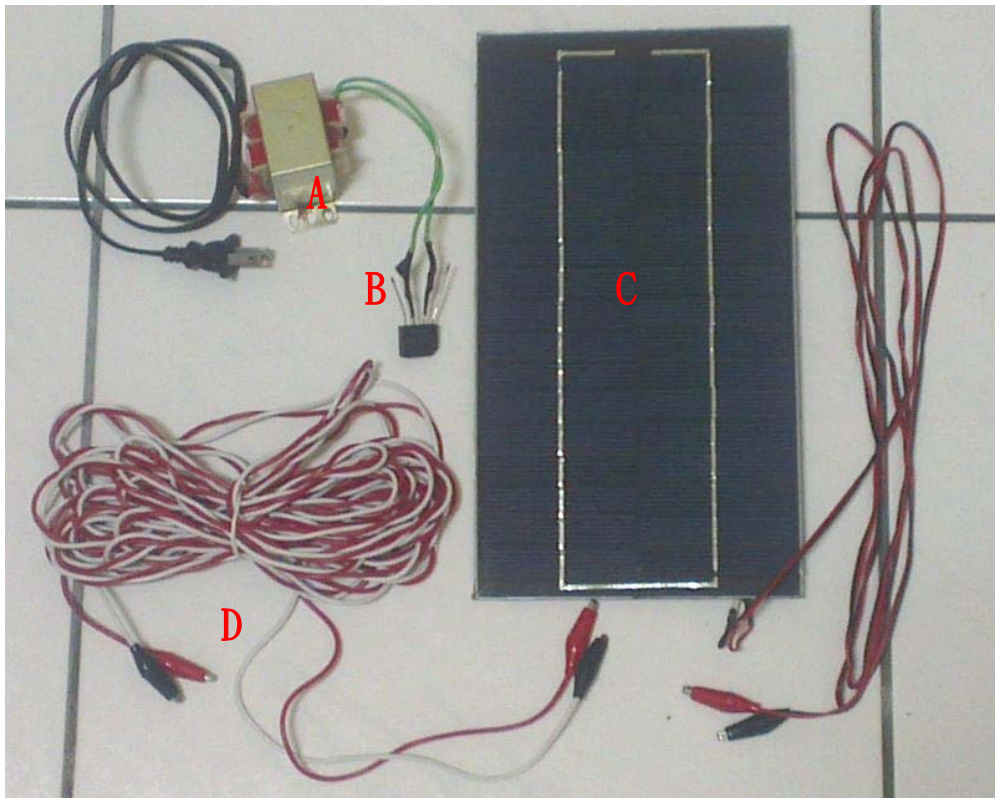
A. 變壓器及 B. 橋式整流器(未穩壓) 交流 110V 成 直流 12V

以上可用現成的變壓器,即直接插交流電(110V)就輸出直流 12V(正、負二線)

最好有 1A 以上輸出.

C. 太陽能板 12V(5W)

D. 連接之電線及鱷魚夾



現成變壓器

保特瓶(電解)及針筒(收集)

瓶胚及點火器和泡棉塞

可將輸出之插頭剪除，將正負電線分別接上鱷魚夾使用



02 酒精:可用藥用酒精(乙醇),若用工業酒精(甲醇)須說明兩者有差異。

03 壓縮空氣:

本教案另可用汽球配合三角旋翼，利用汽球內壓力較高之空氣，經由中心黃色接頭引導致旋翼末端出氣口(三處)，進而使旋翼旋轉，利用螺旋轉動的升力使汽球和旋翼飛行。

實際可應用空氣車(機車)是利用高壓瓶儲存300大氣壓的高壓空氣，經由閥門控制進入空氣馬達，使馬達軸心轉動，進而帶動車子，因為充填快速又無空氣污染，可應用於城市中短程送貨等。



再生能源～學習單

_____年 _____班 座號_____ 姓名_____

一、請將 A~M 之各式能源, 填入適當之空格內。

能源													
初級能源										次級能源			
非再生能源					再生能源					經過轉換或稱高級能源			
A. 太陽能	B. 天然氣	C. 石油	D. 水力能	E. 海洋能									
F. 生質能	G. 地熱能	H. 煤氣	I. 電能	J. 煤									
K. 汽油	L. 風力能	M. 鈾											

二、再生能源雖然是未來的重要研究和發展方向, 請你寫出現行太陽能及風力發電中之優點和缺點為何? 共佔我國發電量? %。(可上網查詢)

能源種類	優缺點	優點	缺點
如水力	1.4%	可重複使用。 沒有空氣污染。 電解水可產生氫氣和氧氣。	要建水庫。 要有適當地點。 改變當地及河川生態。
太陽能 發電	%		
風力 發電			

本教案材料表

項目	名稱	可購買商店	備註
1	變壓器(橋式整流器)	電子材料行	可自製(散熱佳) 或現成成品(方便)
2	電線及鱷魚夾	電子材料行 大型五金行	
3	太陽能板	網購 電子材料行訂購	
4	保特瓶(600CC 氣泡式飲料瓶)	便利商店	
5	不鏽鋼線	五金行	
6	電工膠帶	五金行	
7	針筒(10CC 及 60CC)軟管	藥局	
8	藥用酒精 / 工業酒精	藥局 / 五金行	
9	汽球直升機	網購	
10	氫氧化鈉	網購(化工原料)	
11	瓶胚及點火器和泡棉塞(套)	洽曾秋雲老師	彰化縣教師
<p>電解用保特瓶及小針筒：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 將小針筒筒身截斷(約 1cm)留接針頭端。 2. 將保特瓶蓋鑽 3 個孔，中心配合小針筒(約 5mm)，2 小孔配合不鏽鋼線。 3. 裝上針筒及不鏽鋼線，以 AB 膠將保特瓶蓋 3 個孔密封(要能鎖回保特瓶及密封)。 4. 加入 5-10%氫氧化鈉水溶液(使用高濃度，保特瓶會被腐蝕，保存時建議以玻璃(酒)瓶裝)。 <p>使用工具：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 尖嘴鉗 2. 鑽頭 <p>等手工具。</p>			