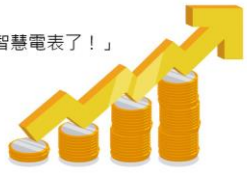
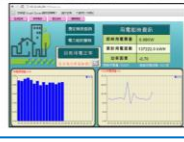


能源教育融入式教案 02

教案名稱	打造智慧生活~認識智慧電表			年級	國小高年級	
融入領域	自然與生活科技領域/綜合活動領域			教學時間	15 分鐘	
學習主題	能源意識	議題實質內涵	認識並瞭解能源與日常生活的關連			
學習內容及說明	INf-Ⅱ-5 人類活動對環境造成影響。 INgING -Ⅲ-5 能源的使用與地球永續發展息息相關。					
教學目標	1. 比較傳統電表與智慧電表的差異。 2. 能提出智慧電表對於能源效率使用的影響。 3. 分析用電數據圖表，提出更有效率的能源使用方式。					
能源教育能力指標	4-3-1 能體認能源使用必須提高使用效率。					
教案簡介	隨著科技進步，電力為人類帶來了更便利的生活，然而家家戶戶都需要用到的電，目前的紀錄方式仍仰賴曠日廢時的人工抄寫，不僅用戶無法了解自身的用電累積度數，台電也無法掌握廣大用戶的用電行為及習慣，對於節約用電及提高效率有所影響。因此透過「智慧電表」的介紹，建構學生對於用電管理的認識，並以校園耗能數據，帶動學生思考節能行為的改變才能做出節電影響，意識到每個人都能發揮關鍵影響，進一步展現愛護地球的行動力。					
九年一貫教材建議融入時機						
版本	年級	單元	次單元	次次單元	課本提及內容(融入點)	頁碼
南一	6 下	自然與生活科技 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	自然與生活科技 3 永續家園	活動2 綠色行動 愛地球	2-2 珍愛地球， 人人有責	使用低汙染、高效能的器具，多用低汙染的能源及節能電器；碳足跡；節能減碳。	71-73
翰林	6 下	自然與生活科技 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
康軒	5 上	綜合活動領域 4 環境守護者	2 綠色生活達人	2 綠色生活達人	配合能力指標教學 4-3-1 探討周遭環境或人為的潛藏危機，運用各項資源或策略化解危險。	
翰林	5 上	綜合活動領域 2 珍惜大自然	2 愛自然做環保	2 愛自然做環保	配合能力指標教學 4-3-3 覺察環境的改變與破壞可能帶來的危險，並珍惜生態環境與資源。	
教學準備	<p>【教學材料】</p> <p>1、 教學器材：電腦、單槍投影機、網路、簡報檔案</p> <p>【教師先備知識】</p> <p>1、 本單元透過傳統電表和智慧電表的比較，讓學生理解「能源數據分析與電力</p>					

	<p>調配的意義」，面對數位化科技時代的來臨，讓電力使用更有效率。</p> <p>2、教師宜事先參考列舉之教材，精熟課程內容需要表達的意義，才能用深入淺出的方式帶領學生理解課程設計要傳達的內涵。</p> <p>【學生先備知識】</p> <p>1、高年級學生已從數學課習得簡易統計圖表的判讀方法。</p> <p>2、學生已從自然與生活課技領域課程中認識目前台灣能源的發展，認識火力發電、核能發電、水力發電、風力發電、太陽能發電…等各種不同發電方式對於環境的影響，因此學生理解耗能越少或提高能源使用效率可以減緩對環境的污染和傷害。</p>
--	--

<p>教學活動內容</p> <p>◎於正式課程中融入的時機說明：</p> <p>學生探討永續家園的概念後，瞭解台灣能源使用現況，亦理解減少耗能能降低汙染，透過讀取電表數據檢視自己的耗能情況，以智慧電表提供的分時用電數據進行能源使用分析，提升學生理解、辯思校園或自家電狀況，進行能源管理、提升能源使用效率之探究。</p>	<p>時間長度</p>	<p>教學資源</p>
--	--------------------	--------------------

<p>【引導】</p> <p>1. 師：投影片情境導讀(如圖) 小朋友，有沒有曾在數天假期返家後，發現冷氣、電燈或家電忘了關閉的情況？那會帶來哪些影響？ →耗電→浪費錢→高排碳→影響地球環境</p> <p>2. 投影片情境導讀(如圖) 想一想，若出遊(三~五天)返家後發現有些電器沒關，除了耗能還要多繳電費！若學校暑假期間(兩個月)忘了關電腦教室的冷氣，等開學回校才發現，這之中造成的大量耗電、經濟損失、地球汙染，難道沒有預防策略？ →未來的智慧住宅系統，可以透過智慧電表的建置、智慧電網的連結，用網路遠端監控即時用電狀況，察覺不必要的能源浪費，甚至遠端控制斷電系統，減少不必要的耗能支出。</p>	<div data-bbox="582 1025 1045 1379" data-label="Complex-Block"> <p style="text-align: center;">忘記的代價</p> <ul style="list-style-type: none"> 趁著假期，樂樂全家出遊一週，返家開門時傳來一陣涼意，原來是冷氣沒關、風扇開著、燈也亮著，看來這次的電費可要讓荷包失血了..... 爸爸說：「該換裝智慧電表了！」  </div> <div data-bbox="582 1568 1045 1921" data-label="Complex-Block"> <p style="text-align: center;">智慧節能</p> <ul style="list-style-type: none"> 原來任教於大學的爸爸負責校園用電管理，最近建置了智慧電表和能源監控系統，可以透過網路監看即時電力消耗的狀況... 爸爸說：「萬一用電超標，系統還可以發送警示通知，從遠端遙控斷電設備，減少不必要耗能...」  </div>	<p>3分</p>	<p>教學簡報</p>
--	--	-----------	-------------

3. 師：小朋友一定很好奇，怎麼知道自己家裡的用電量？現在就帶大家來認識-紀錄用電量的「電表」。

【活動】

活動一【認識電表】

1. 傳統電表主要採人工抄表，現行一般住宅和小商店都是每兩個月人工手動抄表1次，所以兩個月後才知道電費多少；但「智慧電表」可即時提供居家用電資訊顯示，讓消費者得知**即時**的電價資訊和用電狀況，有助於管理用電，達成節約能源的目的。



3 分

教學簡報

名稱	讀表方式	主要內容及功能
機械電表	人工抄表	依指針讀取總用電，採累進費率 (無法詳細分出不同時段用電狀況)
電子電表	人工抄表	以電子數據顯示 可以分時段記錄用電量(但仍須採人工抄表)
智慧電表	通訊讀表	主要分為三個部分 <ul style="list-style-type: none"> ● 計量模組：用以量測並紀錄用電量，可分時紀錄、電子數字顯示。 ● 通訊模組：取代人力派工抄表，可遠端讀取電表所記錄的用電資料。 ● 控制模組：主要為一斷路開關，可遠端實現斷電或復電功能。

2. 傳統電表與智慧電表比較/分析

傳統電表 VS 智慧電表

傳統電表 VS 智慧電表

• 依指針顯示總用電量
• 每兩個月人工抄表
(大約需要300-400人全職抄表)

• 計量功能-數字顯示/分時記錄
• 通訊功能-網路傳輸用電數據
• 控制功能-遠端斷電或復電

所以傳統電表只能知道每2個月用電量，不知道每小時用電量，只能用夏季與冬季用電計算方式。

所以智慧電表區分每小時的用電量，就可採用峰谷離峰用電計算方式

本圖取自台電阿凱創作

3 分

教學簡報

3. 電力小測驗

電力小測驗-連連看



2 分

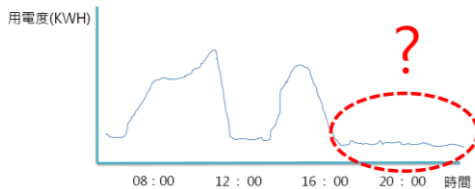
教學簡報

活動二【校園節能偵探】

1. 運用案例帶動學生提出校園節能提案

校園節能偵探

- 節能小學裝設了智慧電表，可網路監看校園用電數據分析
- 但是，有些數據看起來...匪夷所思，需要你來幫忙提案解決~



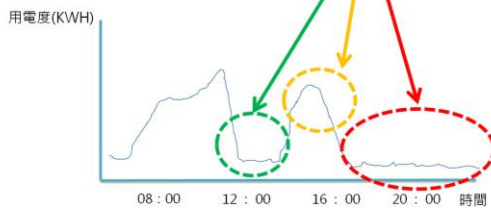
3 分

教學簡報

2. 討論與提案

校園節能偵探

- 為什麼夜間無人的校園?卻仍有耗電數據?
- 中午12點的區間為什麼用電度數可以下降?
- 下午4點放學後為什麼用電度數仍然很高?如何改善?



- 為什麼夜間無人的校園?卻仍有耗電數據?
→ 夜間**待機電力**多，造成耗能。所以教室內單槍、電腦、風扇、音響... 不使用應拔插頭
- 中午 12 點的區間為什麼用電度數可以下降?
→ 校園推動中午休息時間關燈活動，節電明顯有效
- 下午 4 點放學後為什麼用電度數仍然很高?如何改善?
→ 教師們留下來改作業，但教室燈光/電扇開關一開就全數明亮，應替換成一盞檯燈/一台風扇使用；或鼓勵老師減少

<p>加班</p> <p>【總結】</p> <ul style="list-style-type: none"> • 隨著能源意識提升、數位科技的成熟，有許多人工化的做法會逐漸被科技數位化所取代，例如：早期信件都需要仰賴郵差親自送件，但現在只要透過電子郵件、智慧手機軟體，就連國外的訊息也可以一指搞定，快速又方便；但現在台灣的電費計算，還需要每兩個月人工手動抄表，除了非常耗費人力、製造交通碳排放，台電公司也無法掌控用電情況，面對未來提升能源管理和能源效率提升會是一大阻力。未來自動讀表取代人力抄表將是顯而易見的趨勢，透過智慧電表的建置，將有助於智慧電網的建構，邁向未來智慧生活。 • 然而，使用智慧電錶不會幫我們直接省能，關鍵還是「節能行為的改變」，所以，落實節能吧！ <hr/> <p>延伸學習【新聞議題影片研討】</p> <p>1. 智慧電表-智慧電表運作影片及議題探討 【2014. 07. 20】智慧電表興起 節電省錢一目瞭然 https://www.youtube.com/watch?v=HqLluvOZWN4</p> <p>2. 智慧電表-時間電價研討/裝設成本考量 【2014. 04. 14】台電採智慧電表 用電狀況上網看 https://www.youtube.com/watch?v=ai9wrbIp_4Y</p>	<p>1 分</p>	<p>教學簡報</p>
<p>參考資料</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 台電月刊，取自 http://tpcjournal.taipower.com.tw/article/index/id/679 2. 08_能源村_智慧聯合電網。智慧電表是智慧電網的一環。取自 https://www.youtube.com/watch?v=ai9wrbIp_4Y 3. 穩定供電，電網併聯靠智慧，取自 http://energymonthly.tier.org.tw/outdatecontent.asp?ReportIssue=201612&Page=14&keyword=%B4%BC%BCz%B9q%AA%ED 4. 能源報導，取自 http://energymonthly.tier.org.tw/index.asp 	



忘記的代價

- 趁著假期，樂樂全家出遊一週，返家開門時傳來一陣涼意，原來是冷氣沒關、風扇開著、燈也亮著，看來這次的電費可要讓荷包失血了.....

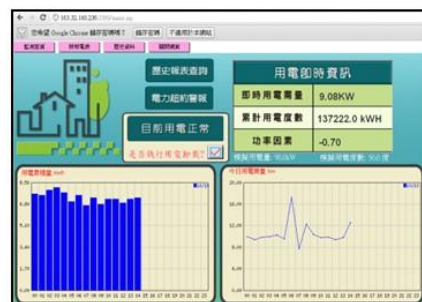


- 爸爸說：「該換裝智慧電表了！」



智慧節能

- 原來任教於大學的爸爸負責校園用電管理，最近建置了**智慧電表**和**能源監控系統**，可以**透過網路**監看即時電力消耗的狀況...
- 爸爸說：「萬一用電超標，系統還可以發送警示通知，從**遠端遙控斷電**設備，減少不必要耗能...」



用電數據看得見？

認識電表



• 電表功能：

紀錄消費者的**用電量**→做為電力公司收取**電費**的依據

傳統電表 VS 智慧電表



- 依指針顯示總用電量
- 每兩個月**人工抄表**
(大約兩天要派300-400人全國抄表)

- 計量功能-數字顯示/分時記錄
- 通訊功能-**網路傳輸**用電數據
- 控制功能-遠端斷電或復電

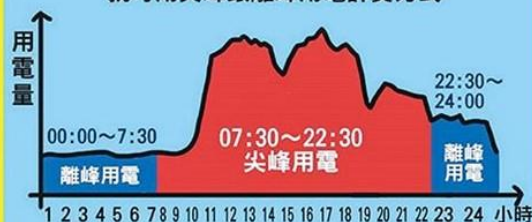
傳統電表 VS 智慧電表



所以傳統電表只能知道每2個月用電量，不知道每小時用電量，只能用夏季跟非夏季用電計費方式。




所以智慧電表區分每小時的用電量，就可用尖峰跟離峰用電計費方式



本圖擷取台電阿凱創作

電力小測驗-連連看

傳統電表



智慧電表



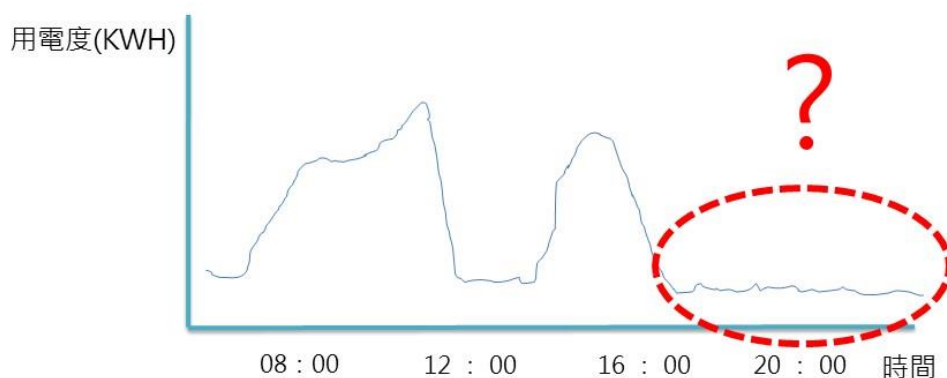
- 需要人工抄表
- 裝設成本比較低
- 可從電腦、手機 App 看到即時電力消耗的狀況
- 尖峰與離峰時段不同價格的「分時電價」
- 可蒐集國人「用電大數據」，作為分析和調控的依據
- 一般家戶電表多裝在地下室、導致傳輸訊號受阻



值日生

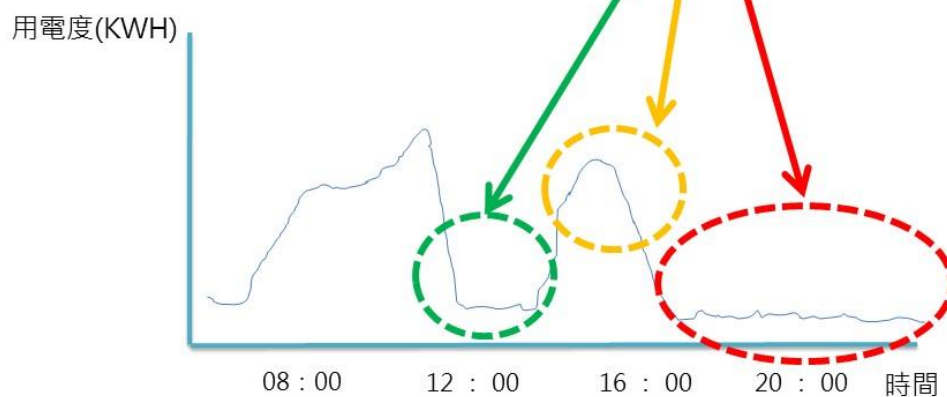
校園節能偵探

- 節能小學裝設了智慧電表，可網路監看校園用電數據分析
- 但是，有些數據看起來...匪夷所思，需要你來幫忙提案解決~



校園節能偵探

- 為什麼夜間無人的校園?卻仍有耗電數據?
- 中午12點的區間為什麼用電度數可以下降?
- 下午4點放學後為什麼用電度數仍然很高?如何改善?





延伸學習 Q&A



新聞影片1：[智慧電表-智慧電表運作影片及議題探討](#)

新聞影片2：[智慧電表-時間電價研討/裝設成本考量](#)

教學參考影片