

- 單元編號：4－綜合類－3
- 課程名稱：能源議題
- 學校名稱：國立台中第一高級中學
- 作者：凌美瓊

學校計畫簡介及課程特色

計畫簡介

自2006年起，台中一中嘗試以多元且創新的課程設計，於每週4節的「專題研究」課程進行高瞻課程的實施。探討的主題包括光電科技、遺傳基因工程、生態系統等新興科技研究。上課方式採用學生分組、多位教師協同教學，每堂任課教師僅指導20位同學，更能照顧不同學生的學習特質，又能提供適度的交流討論。

除了在校的探究實驗課程，積極結合大學與社會資源，邀請大學教授協助新興科技議題的指導，學生藉此機會可接觸使用到大學實驗室及設備。配合科博館資源的結合、同步輻射中心、半導體公司、中研院及大學相關系所等地的參觀及國科會北區展望系列演講、中區專題演講等多元活動大大豐富了本校高瞻課程。

課程內容

壹、教案設計書

- 一、課程主題：能源議題
- 二、授課老師：凌美瓊老師、清華大學戴明鳳教授、周艦恆教授
- 三、教學對象：高一學生

四、教學節數：6週

五、設計理念：

以能源議題為主，讓學生瞭解目前全世界科學家最關注的議題之一，藉由資料的蒐集、專題演講、參觀活動及太陽能染料電池的製作等，讓學生瞭解能源問題所帶來的影響和未來可能可行的解決方案。同時藉由目前受到重視的能源種類（再生能源與非再生能源），學習相關的科學原理及簡易的製作方法；並探討能源發展以來對生態環境的影響，而可以自省我們應以何種態度來面對能源的問題。

六、單元教學目標：

1. 對目前地球上主要的能源議題有初步的認識。
2. 瞭解再生能源的種類。
3. 對史特林引擎的原理有初步的瞭解。
4. 對太陽能染料電池的製作及太陽能源的應用有初步認識。
5. 瞭解能源短缺與環境變遷間的關係。
6. 經由瞭解而學會節約能源。
7. 知道台中地區有佔全台灣發電量最大的火力發電廠及六輕麥寮的工程狀況。
8. 瞭解節能減碳的重要性及方法，並能身體力行。

七、與高中教材相關章節：

- 高一基礎物理：CH.7 能量與生活、
高二物理：Ch.12 熱力學
高三物理：Ch.22 半導體簡介、Ch.23-3 光電效應



八、教材架構：

日期	課程項目	演講者	題目	作業說明	備註
960901	專題演講	中研院 李遠哲教授	能源的使用與台灣社會的發展	心得一篇	分享大師 視野演講
	動手作實驗課	科博館 葉蓉樺博士	基礎版-彈珠式史特林引擎	歷程檔案 學習單 成品	
	動手作實驗課	周艦恆教授	進階版-史特林引擎	歷程檔案 學習單 成品	
	實驗	清大物理系 戴明鳳教授	太陽能染料敏化電池製作	歷程檔案 學習單 成品	
970314	專題演講	成大航太系 鄭金祥教授	從能量轉換觀點談節能科技發展	心得	科博館 節能減碳講座
970328	專題演講	工研院創意中心 趙念慈研究員	從能量傳導觀點談適於臺灣因應暖化氣候的節能建築	心得	科博館 節能減碳講座
970411	專題演講	中研院地科所 汪中和教授	從能量轉換觀點看全球氣候變遷兼論全球暖化對台灣氣候的影響	心得	科博館 節能減碳講座
970425	專題演講	逢甲能源與 資源研究中心 張振昌教授	氫能源發展的回顧與前瞻	心得	科博館 節能減碳講座
	專題演講	中興大學 薛富勝教授	燃料電池原理與應用	心得	台中一中 週六講座
	參觀活動	張進發經理	台中火力發電廠	參觀報告	

970625	參觀活動	學生父親協助	麥寮六輕	參觀報告 一篇	
	辯論活動	探討節能減碳與全球暖化與氣候變遷間的關係	辯論題目：你認為全球暖化的現象嚴重嗎？	1. 辯論活動資料蒐集與口頭表現。 2. 每位學生繳交心得與評分說明一份。	

九、教學流程

本課程與科博館「節能減碳」專題講座、國科會中部「分享大師視野」以及台中一中「週六自然與人文科學講座」結合，以專題講座、動手做實驗、參觀發電廠和辯論賽的方式進行課程；正式課程共計六週。

	活動項目	時間	教師活動	學生活動	學習目標
第一週	1. 實驗 基礎版——彈珠式史特林引擎	4小時	1. 教師與學生討論史特林引擎的歷史與原理。 ◎學習單一。	1. 學生先蒐集史特林引擎資料。 2. 學生四人一組動手做，但每人一台，以讓學生有充分的經驗但又能討論。 3. 學生進行討論及學習單的回答。 ◎學生自行分組	學生應瞭解內燃機與外燃機的區別、效率與發展。

第二週	2. 實驗 進階版—— 史特林引擎 4小時	4小時	1. 教師進行史特林引擎製作的指導與原理的討論。 2. 引導學生在調整中瞭解史特林引擎的原理。 ◎學習單二。	1. 學生動手做。(每人一台) 2. 學生進行討論及學習單的回答。 3. 自行攜帶保溫杯一個。	1. 學生瞭解史特林引擎的運轉原理。 2. 會調整實驗器材使引擎順利運轉。 3. 若時間允許可進行創意競賽。
第三週	3. 實驗 太陽能染料敏化電池製作	4小時	1. 教師進行太陽能染料敏化電池製作之講解及示範。 2. 引導學生進行討論。 ◎學習單三。	1. 學生動手做。(每人一片) 2. 學生進行討論及學習單的回答。	1. 學習太陽能染料敏化電池之製作。 2. 瞭解太陽能染料敏化電池之原理。 3. 會利用電表測所製作出敏化電池之電壓。 4. 瞭解目前太陽能電池所遭遇之困難。
第四週	4. 參觀 台中火力發電廠(半天)	半天	與台中火力發電廠聯繫參訪。(發公文)	學生進行參觀記錄並繳交參觀心得一份。	1. 瞭解火力發電廠的發電方式、污染情形、運轉狀況等。 2. 瞭解火力發電廠與其他發電方式的差異。 3. 瞭解節約用電的重要性。
第五週	5. 參觀 麥寮六輕(半天)	半天	與廠區聯繫(請學生父親協助)。	學生進行參觀記錄並繳交參觀心得一份。	1. 初步瞭解麥寮六輕的營運狀況。 2. 知道六輕對目前台灣的影響。

十、評量工具

成品展示作品共計3份：實驗報告(包含彈珠式史特林引擎基礎版、史特林引擎進階版、太陽能染料電池)、學習單(史特林引擎、太陽能染料電池、參觀台中火力發電廠學習單)、歷程檔案每人一份(含課堂討論、資料蒐集、紙筆測驗、參觀心得、自我檢核表、教室觀察)。

