

# WiN「能源科技 FUN 科學」親子研習營課程計畫

2013 年 06 月 10 日修訂

課程規劃者：清華大學物理系教授 戴明鳳 (0920-964-622, [mftai@phys.nthu.edu.tw](mailto:mftai@phys.nthu.edu.tw))

研習對象：國小高年級、國中、升高一學生

學員人數：學生暨家長共 xx 人

表一 活動辦理成員名單和聯絡方式

清華大學物理系科普團隊辦公室電話：03-5715131 轉 62573, 或 03-5742562

姓名	職務	電子信箱	手機電話	負責事項
戴明鳳	普物實驗課程召集人	<a href="mailto:mftai@phys.nthu.edu.tw">mftai@phys.nthu.edu.tw</a> <a href="mailto:nthugplab@gmail.com">nthugplab@gmail.com</a>	0920-964622	主要課程規劃
王國至	演示及科普實驗助理	<a href="mailto:jacky-wang1190@yahoo.com.tw">jacky-wang1190@yahoo.com.tw</a>	0910-520-139	經費&活動助教
邱昶幃	演示及科普實驗助理	<a href="mailto:kevinkid.tw@gmail.com">kevinkid.tw@gmail.com</a>	0987-637-109	行政&活動助教
高珮宜	演示及科普實驗助理	<a href="mailto:jkartmore@gmail.com">jkartmore@gmail.com</a>	0937-789-747	網站&活動助教
鐘玉娟	WiN 聯絡人	<a href="mailto:lora@nicenter.org.tw">lora@nicenter.org.tw</a>	0912-535-948	

表二 課程主題簡表(暫訂)

第一天 2013 年 7 月 20 日(六)或 7 月 27 日(六) 能源知識初探之旅	
地點：清華大學普物實驗室(清大綜三館 A 區 1F)	
時間	活動項目/課程內容
08:40-09:00	報到
09:00-09:50	1. 能源與發電發展簡史
09:50-10:00	休息時間
10:00-10:50	2. 來自大自然最原始的電力和能源演示與體驗 含「電電傳奇」演示&體驗系列實驗
10:50-11:00	休息時間
11:00-11:50	3. 帶動工業革命與啟動世界發電史的兩大功臣： 法拉地電磁感應定律 DIY & 史特靈引擎演示
11:50-13:00	於清華園內餐廳，自由享用午餐
13:00-13:50	4. 化石燃料與核能發電介紹： 傳統熱能發電之優缺點的槓桿抉擇 工業與經濟考量下無法拋棄的無奈抉擇
13:50-14:00	休息時間
14:00-14:50	5. 能源數據的驚奇和超級比一比： 核能與其他各種能源(含再生能源)發電的優劣比較、挑戰及對環境的影響
14:50-15:00	休息時間
15:00-15:50	6. 認識輻射、輻安與核安
15:50-16:40	7. 綜合討論：您心中理想的能源世界！
16:40--	結束第一天清華園初探能源知識之旅活動

第二天 2013 年 7 月 21 日(日) 或 7 月 28 日(日)—待定	
地點：萬里台電北區展示館&核二廠、台北信義區中國石油展示館	
06:30、07:10 08:00	新竹清華大學、龍潭核研所 3 號門、台大小巨蛋集合，搭乘遊覽車
09:15-09:30	抵達萬里台電北區展示館
09:30-10:00	台灣各核電廠介紹比較—台電資深工程師
10:00-10:40	萬里台電北區展示館 & 核二廠參觀、電廠溫排水眺望(含 3D 影片觀賞，團體得有小禮物贈送)
10:40-10:50	休息
10:50-11:30	萬里台電核能二廠參觀—控制室、發電機區 & 低放輻射廢棄物儲存廠
11:30-12:00	展示館區自由參觀
12:00-13:00	午餐
13:00-14:00	赴中國石油展示館參觀(台北市信義區)
14:00-15:30	中國石油展示館參觀(由導覽員導覽、3D 簡介電影、自由參觀)
15:30-16:00	休息 & 步行至 101 大樓
16:00-17:00	若時間足夠，自費參觀 101 大樓的阻尼球抗震系統
17:00-	結束第二天活動、自由活動、自行返家

#### 課程內容說明：

##### 1. 能源與發電發展簡史

2. 來自大自然的電力和能源演示與體驗--模擬、體驗大自然最原始的電力，體驗各種摩擦、感應起電、靜電和演示范氏起電器的各種有趣實驗，藉起電器說明電源接地的重要性  
含「電電傳奇」演示&體驗系列實驗發電面面觀—電磁學與熱力學篇

(1) 不怒也能豎髮衝冠喔！

(2) 富蘭克林靜電馬達再現：在還沒有商業電力公司和商業電池的時代，你知道富蘭克林如何使馬達轉動。

(3) 模擬天空的閃電與雷擊：親身體驗閃電與雷擊的震撼與其反作用力(含)

(4) 用電吹熄蠟燭的火焰：你看過嗎？

(5) 靜電集塵器演示：你知道為何現在的煙囪以不太冒黑煙，看到的白煙其實是水蒸氣。

(6) 以手指間「隔空」推動乒乓球：你能嗎？

(7) 演示接地的重要性：你知道為何良好的接地可免於您被觸電的危險

(8) 特斯拉線圈的超強閃電演示：

(9) 僅用一根吸管和一張面紙就能「隔空」讓飲料鋁罐來回滾不停喔！甚至能發功讓流動的水彎曲！我行，您也一定能！

還有許多神奇的電力現象，有待您一起來體驗喔！

##### 3. 帶動工業革命與啟動世界發電史的兩大功臣：法拉地電磁感應定律 DIY & 史特靈引擎演示

(1) 法拉地感應定律：發電廠的核心主角和起源，演示發電機

- (2) 史特靈引擎與蒸氣機的奧妙：啟動第一次工業革命的主角，演示史特靈引擎
- (3) 傳統火力與再生能源發電廠演示：簡介及演示各種法拉第感應式發電廠

#### 4. 輻射&原子核能隱形能量知識深耕

##### 第一篇：核能發電與核安

- (1) 核能發電的前世、今生與來世
- (2) 日本福島核災始末與日本核去核從

##### 第二篇：各種能源發電的優劣比較與挑戰

- (1) 傳統火力發電簡介和無法拋棄的無奈
- (2) 核能、火力與各種再生能源發電間的挑戰及對環境的影響

##### 第三篇：輻射簡介、應用與輻安

- (1) 環境與生活輻射及偵測，含以輻射偵測器檢驗日常生活中之物品(如各種食用鹽、低鈉鹽、精鹽、海邊的砂石、)的輻射量，輻射線對不同材料之穿透能力檢測體驗。
- (2) 輻射照射在醫、農、工與生命科學應用技術之研發與推廣

#### 5. 發電面面觀—電化學、材料、電子、物理等跨領域篇(4 小時，此次時間不足恐無法加入課程內)

(1) 敏化染料太陽電池 DIY -非法拉地感應發電 (材料費：NT\$100/人)

(2) 水果、水&人體電池 DIY 等-非法拉地感應發電：(材料費：NT\$20/人)

利用少許的普通自來水和銅、鋅金屬片或石墨棒就可做自製電池，當場就可讓液晶時鐘、計時器和計算機正常工作了喔！

#### 6. 發電面面觀—電磁應用篇 (2 小時，此次時間不足恐無法加入課程內)

相依相存的電與磁—電生磁、磁生電、萬用的渦電流、發電機與馬達—各種有用&有趣的電磁感應體驗與四種簡易馬達 DIY

(本說明最後兩項課程發電面面觀—電化學、材料、電子、物理等跨領域篇與電磁應用篇另需一天時間，此次時間有限恐無法加入課程內)