文華高中-電子積木 *snap circuits* 與電路實作寒期營隊實施計畫

壹、依據：臺中市立文華高級中等學校 105 學年度第 2 學期高中優質化輔助方案子計畫「C-2 生態演化及永續能源跨領域教學」辦理。

貳、目的：以永續能源的有效利用為主軸，融合物理學中的電子學與光學等現代科技之應用與技術，設計出可提供師生共同體驗參與的電路實作活動。透過電路實作，使參與的師生對多種電路元件之工作原理、電路設計之邏輯與應用，並對電能轉換成力學能或光能的過程與效率有更深入的了解，進而引導師生思考未來各種有效運用有限地球能源之可能性，如與光學、電子電路、化學材料相關的太陽能電池等創新能源科技議題。此活動對師生的預期效益如下：

一、透過多種電路實作活動，使師生能更深入了解光、電、能量轉移、轉換效率、能源有效利用、現代科技應用技術…等科學知識，同時激發師生的創意思考、製作能力、團隊合作以及對科學的興趣。

二、藉由教師的參與，教師可學習多種創意電路實作活動，進而提升教師本身的專業知識及教學能力，並能於未來將相關活動、教材與議題融入本校特色課程之中。

參、指導單位：教育部國民及學前教育署。

肆、承辦單位：臺中市立文華高級中等學校、國立清華大學。

伍、參加對象：全校有興趣之學生及教師。(預計學生 40 人、教師 5 人)

陸、活動時間、地點：

一、時間：106 年 02 月 10 日(五)，上午 09 時至下午 16 時。

二、地點：本校物理教室 2。

柒、授課教師：國立清華大學物理系教授兼跨領域科教中心主任-戴明鳳教授、實驗室助教兼助理王國至先生。

捌、實施方式：

一、活動方式：

(1)介紹基礎電子學原理，認識多種電子元件之工作原理、常見功能與生活中的相關應用。

(2)透過多種電路實作活動，了解電路工作的原理與邏輯，同時觀察電能與力學能、光能轉換所產生的有趣現象。

(3)引導師生思考各種電路設計與現代科技及能源有效運用之可能性，並透過相關議題深化思考、判斷、實驗的科學精神。

(4)協助教師將相關活動、教材與能源議題融入學校特色課程之中。

二、活動流程：

<table>
<tr><th>時間</th><th>活動</th><th>備註</th></tr>
<tr><td>09:00-12:00</td><td>

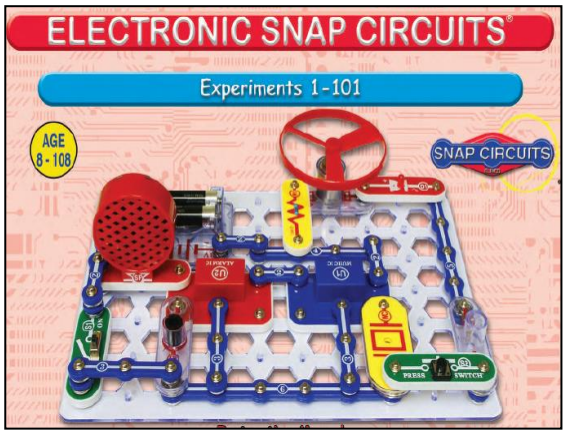
一、Snap Circuit 電路實作 I：生活中實用之聲控、光控和機械力學式控制的實用電路實驗 DIY 與其探究

1. 運用美商開發的鈕扣式電路(snap circuit)元件套件組，探究基本且有趣的電子電路。此套件內所有的零件經過精心設計，不需要任何焊接或額外工具輔助，只要像扣鈕扣一樣將各種零件扣組在一起，即可完成電路組裝。

SC-100 電子元件清單：元件符號&零件編號

Qty.	ID	Name	Symbol	Part #	Qty.	ID	Name	Symbol	Part #
1		Base Grid (11.0" x 7.7")		6SCBG	1	D1	Red Light Emitting Diode (LED)		6SCD1
3	1	1-Snap Wire		6SC01	1	L1	2.5V Lamp		6SCL1
6	2	2-Snap Wire		6SC02	1	B1	Battery Holder - uses 2 1.5V type AA (not included)		6SCB1
3	3	3-Snap Wire		6SC03	1	SP	Speaker		6SCSP
1	4	4-Snap Wire		6SC04	1	U1	Music Integrated Circuit		6SCU1
1	5	5-Snap Wire		6SC05	1	U2	Alarm Integrated Circuit		6SCU2
1	6	6-Snap Wire		6SC06	1	U3	Space War Integrated Circuit		6SCU3
1	WC	Whistle Chip		6SCWC	1 1	M1	Motor Fan		6SCM1 6SCM1F
1	S1	Slide Switch		6SCS1	1	R1	100Ω Resistor		6SCR1
1	S2	Press Switch		6SCS2	1 1		Jumper Wire (Black) Jumper Wire (Red)		6SCJ1 6SCJ2
1	RP	Photoresistor		6SCRP					

You may order additional / replacement parts at our website: www.snapcircuits.net

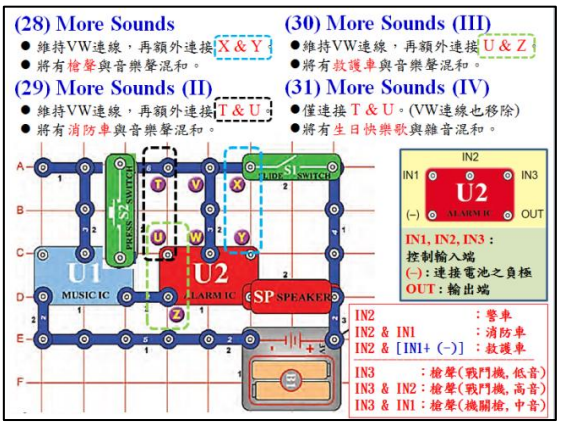


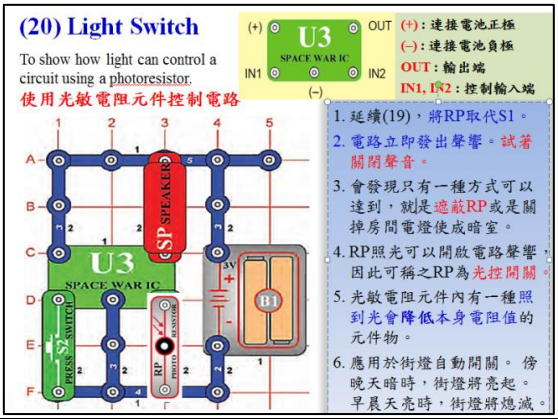
2. 本活動透過學員自己實際動手組裝可達 100 組以上於生活中實用、有趣、簡單易學之電子電路，使學員能深入淺出地認識日常生活中實用電路知識，如各種不同控制方式的音樂播放、防盜和滿水警報器、門鈴等多種生活中實用的電路裝置。甚至還可以跟朋友一起設計並進行一些有趣的電子遊戲。

</td><td>講座 3 小時</td></tr>
<tr><td>12:00-13:00</td><td>用餐&午休</td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr>
<td>13:00-14:00</td>
<td>

二、Snap Circuit 電路實作 II：生活中各式實用聲音產生和聲控電路 DIY 與其探究





</td>
<td>**講座 1 小時**</td>
</tr>
<tr>
<td>14:00-16:00</td>
<td>

三、光電 DIY 電路實作：

一顆因使用完畢電壓不足而將丟棄的廢電池，經善用**阿姆斯壯自激發震盪升壓器** (Armstrong self-oscillating voltage booster)的電路設計，可使原本認為電力已耗盡而無法使用的電池，再次使藍光 LED 長時間發亮並可作為小夜燈之用。將廢電池中的最後一滴電能取出並作最充分的利用，不僅可減少資源的浪費，也對保護地球環境盡一份心力。

</td>
<td>**講座 2 小時**</td>
</tr>
</table>

經費概算表						
No	**項　　目**	**單價(NT)**	**數量**	**小計**	**優質化經費支付**	**學生自付**
1	講座鐘點費：1 位講師	1,600/小時	6 小時	9,600	9,600	0
2	講座鐘點費：1 位助教	800/小時	6 小時	4,800	4,800	0
3	講師交通費(含助教)	394/人	2 人	788	788	0
4	學生材料費 (1) Snap circuits 電路實作材料費：NT$100/人。 (2) 焦耳神偷電路實作材料費：NT$150/人。	250/人	40 人	10,000	8,000	2,000 (50 元/人)
5	午餐	80/人	50 人	4,000	4,000	0
6	研習證書印刷費	25/人	40 人	1,000	1,000	0
合　　計				**30,188**	**28,188**	**2,000**

說明：

1. 實驗活動參與學員若為國、高中生則每 40 位需要 1 位助教協助，以利實驗的順暢進行和安全防範。