

2015 「築科女孩的科學歷險」-未來女科技人寒假科學營

一、計畫名稱：「築科女孩的科學歷險」-未來女科技人培育計畫

二、計畫編號：MOST 103-2630-S-007-001

三、主辦單位：國立清華大學天文所／國立清華大學物理系

四、指導單位：科技部科教發展及國際合作司

五、活動宗旨：

1. 提供對於數理有興趣的高中學生多元學習及互相觀摩交流的機會。
2. 推廣數理相關教育活動，引發高中學生好奇心、敏銳的觀察力、邏輯思考推理能力，以激發學生潛能。
3. 推動性別平等教育，鼓勵女生參與科學研習活動。

六、活動資訊

1. 活動時間：2015 年 2 月 2 日（一）至 2 月 4 日（三），計 3 天 2 夜。
2. 活動地點：國立清華大學物理系普物實驗室、清大校園，夜宿柏克萊飯店(暫定)。
3. 活動網站：<http://gensci.phys.nthu.edu.tw/ftwist/>
4. 報名網址：<http://goo.gl/gK5h6w>
5. 報名日期：即日起至 2015 年 1 月 19 日止。如提前額滿則提前公布錄取及備取名單。
6. 招收人數：預計 60 人，歡迎學生組團參加。
7. 招收對象：全國公私立高中職各年級對科學有興趣之學生，限定女生報名。
8. 報名費用：1500 元整，報名費用於報到當天繳交。其餘費用由科技部科國司「築科女孩的科學歷險」-未來女科技人培育計畫補助。如錄取後無法參與活動煩請於 1 月 23 日前告知，以免影響他人權益。
9. 報告繳交：須於營隊結業式時，繳交參加心得報告。

七、費用補助：全額補助清寒學子參與，須提供中低收入戶證明。另外為鼓勵東部及南部學生北上參加，得申請交通費半額補助(自強號單程票價超過 500 元者)。

八、活動課程：見附件一

九、課程簡介：見附件二

「築科女孩的科學歷險」－課程總表

(課程內容視實際情況會稍作調整)

時間/日期	2月2日(一)	2月3日(二)	2月4日(三)
9:00-10:00	9:30-10:00 報到-清大物理系普物實驗室	天文篇-星星知我心 I (認識宇宙的結構、介紹世界最先進的天文望遠鏡)	光電篇-太陽神的奇幻力量(染料敏化太陽能電池DIY)
10:00-12:00	物理篇-魔法光學 (浮空投影、畫中有話)		
12:00-13:00	休息及用餐		
13:00-15:50	化學篇-酒精果凍DIY 幻化七彩繽紛焰色(酒精凍製作)	天文篇-星星知我心 II 認識天文望遠鏡、天文望遠鏡實地操作觀測學習	13:00-15:00 生物篇-你所不知道的食品中的微生物 II (益生菌觀察及染色)
16:00-18:00	生物篇-你所不知道的食品中的微生物 II (生活中的微生物認識及益生菌培養)		15:10-18:00 海洋篇-娜美的航海日記(船模及船舶概念介紹)
18:00-19:00	晚餐及休息	晚餐及休息	結業式/合影留念 滿載豐富的科學見聞返家。
19:00-22:00	窩心時刻(小組互動)	天文觀測(大山背)	
21:00-22:00	盥洗	盥洗	
22:00-23:00	熄燈晚點名	熄燈晚點名	

「築科女孩的科學歷險」—課程簡介

A. 物理篇：魔法光學-清大物理系戴明鳳教授主講

魔法光學 1：畫中有話，畫中有畫！愛在心裡口難開，怎麼辦？可利用簡單的光學全反射原理，以科學方法創意表達，既有學問、又創意喔！也玩變裝遊戲喔，讓原來漂亮美麗的公主變尼姑、美麗俏佳人變帥哥喔！張開的大眼睛變閉眼...等等

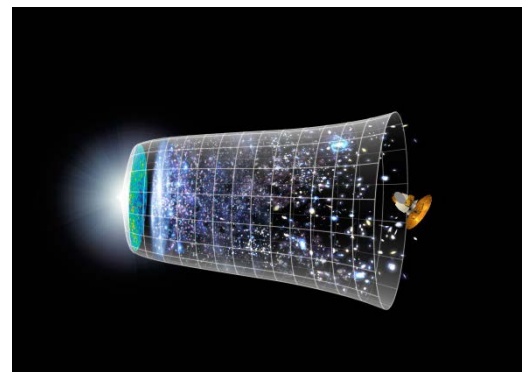
魔法光學 2：咦！2012 年初，亞洲歌唱天王周杰倫怎麼也和已故近 19 年的華人歌后鄧麗君小姐玩起時空穿越的演唱會，現場同台合唱「你怎麼說」、「紅塵客棧」及「千里之外」等經典組曲。此外，為軟體代言的日本虛擬歌手初音未來竟然也能躍上真實的舞台上載歌載舞，舉辦大型演唱會與歌迷一同互動。這些看似不可能的虛幻任務，僅利用 3D 浮空投影技術，就能把不可能變成可能喔！



B. 天文篇-星星知我心 I-清大天文所賴詩萍教授主講

(認識宇宙的結構、介紹世界最先進的天文望遠鏡)

天文是最古老的科學，也是最先進的科學。從四百年前伽利略拿起他的 5 公分望遠鏡開始觀天起，人類在這段僅僅只有宇宙年齡的 0.000003% 的時間裡，從臆測亮星能對命運產生影響，進步到知道宇宙有個轟轟烈烈的開端並已經活了 137 億年，這些知識都來自科學地分析宇宙深處傳來的微弱星光，難怪愛因斯坦曾說：「宇宙是奇妙的，但人類能夠了解宇宙，卻是件更奇妙的事。」這個課程將介紹，天文學家所知的宇宙的結構，以及用來探測宇宙結構的最先進的天文望遠鏡。



credit: NASA WMAP Science Team

C. 天文篇-星星知我心 II-清大天文所賴詩萍教授主講

(認識天文望遠鏡、天文望遠鏡實地操作觀測學習)

課程重點：認識天文望遠鏡、天文望遠鏡實地操作觀測學習

建議時間：3 小時 (僅限於至清大辦理)

課程簡介：

前一堂課所介紹的知識，都是天文學家使用望遠鏡「以管窺天」得來的。這段課程將介紹光學望遠鏡的原理，並讓學生練習望遠鏡的實際操作。



D. 光電篇-太陽神的奇幻力量- 清大物理系戴明鳳教授主講

1. **敏化染料太陽能電池 DIY**：再生能源是人類未來亟需充分發展的能源，而太陽能電池是目前全球各國再生能源的主要發展項目之一。你知道只要利用藍莓果汁、修正液或美白產品的主要成份之一，再加上幾滴稀醋酸或白醋，及一小滴洗碗精就能自製會發電的太陽能電池囉。只要 1-2 小時就能夠自製成功，且成功率 95% 以上喔！且成本很低喔，你也想試試看嗎?!
2. **水果、水&人體電池 DIY**：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！

E. 物理篇：零下 196 度的異想世界-清大物理系戴明鳳教授主講

(液態氮演示實驗)

- (1) 液態氮是瞎咪碗糕？您知道嗎？液氮其實比礦泉水還便宜喔！
- (2) 花朵浸置於液氮後，發生什麼現象？
- (3) 充氣氣球浸置於液氮中會如何？
- (4) 香蕉可當榔頭敲鐵釘：聽過如此使用嗎!?
- (5) 液氮可以除痣、除口香糖渣、殘渣！您知道嗎？還很環保喔！
- (6) 用液氮做美味冰淇淋：可在 5 分鐘內做出可口美味的冰淇淋喔！絕對不輸便利商店的唷!
- (7) 體驗少許液氮淋在手臂上的感覺：為什麼液氮淋在手臂上，不會凍傷呢？其實和媽媽煮菜時滴一些水或油滴試鍋子熱度的道理一樣喔，你了解為什麼嗎？

F. 生物篇-你所不知道的食品中的微生物-台大獸醫系范揚棋講師主講

食安問題鬧得沸沸揚揚，但是你知道在日常所吃的各種食物中，還隱含了許多眼睛看不見的生物嗎？這些微生物究竟是該除之而後快？抑或者多多益善？讓我們一起進入這個與你我生活最為密切的課題，探討食物中的微生物。

1. 食物中的微生物：日常生活中吃的食物究竟會有哪些微生物呢？什麼樣的微生物會造成食物中毒？而哪些微生物是屬於益生菌呢？在這堂課當中大家可以親自動手培養微生物，養出自己的小小細菌~
2. 好菌 vs 壞菌，細菌大作戰：細菌如此嬌小，卻可以造成大大的影響力，讓我們可以來看看細菌們的廬山真面目。

G. 海洋篇-娜美的航海日記-高雄海洋科大造船系洪文玲教授主講

(船模製作及船舶概念介紹)

航向大海尋找夢想，是人類偉大的意志，也促成世界各地文明的傳播。現在當我們討論氣候變遷、永續發展與資源有限，也許人類該走回海洋，探索地球上廣大的內太空?這個專題將透過製作簡單的船舶模型，跟大家一起討論探索海洋的基本技術物—“船”的科學概念，包括船舶穩度、阻力、推進、結構等等。用很簡單的概念就可以設計一艘船，但一個傑出的設計可是很具挑戰的大學問呢，也許有一天妳／你可以駕著自己設計建造的船乘風破浪喔!!!

H. 化學篇-酒精果凍 DIY 幻化七彩繽紛焰色(酒精凍製作)

操作酸鹼中和反應產生鹽類，製作出特定的離子化合物。利用離子化合物與分子化合物交互作用原理，促成分子間自組裝的現象，讓普通的紅色酒精在 30 秒內於室溫中變成果凍固體，成為安全酒精固體。利用安全酒精固體進行燃燒反應，搭配氧化還原反應的原理，以碳元素為還原劑，在高溫火焰中將正二價銅離子還原成正一價銅離子或銅元素，此現象也造成火焰焰色陸續出現紅橙黃綠藍靛紫的七彩繽紛焰色。

