



OPEN 夏季講堂啟航—「夏夜星辰： 飛向夢幻島的科學探險與創客奇旅」

杜依倩 國家圖書館知識服務組視察

國家圖書館（以下簡稱本館）多媒體創意實驗中心（以下簡稱本中心）於本（114）年規劃「OPEN 四季講堂」系列主題課程，以「科學－人文－創客」為主軸，將科學知識、人文素養與創客精神相互連結，透過與大專院校科學教育中心及科普推廣單位的合作，結合講座、課程與教案的活動，不僅有效傳達科學知識及原理予讀者，亦引領民眾將所學知識應用於實踐，深化學習效益。

114年OPEN夏季講堂之系列課程邀請國立清華大學跨領域科學教育中心及物理系共同策辦，以本中心豐富之創客及館藏資源做為基底，結合國立清華大學科學教育推廣之豐沛能量，並由清大物理系暨跨領域科學教育中心主任戴明鳳教授率領核心之師資團隊，以優質的科學活動為起點，並從富含人文底蘊的視野出發，從實驗動手玩之中與生活進行連結，不僅強化民眾對於科學知識之理解，同時培養其具備發現問題及解決問題之創客素養。

OPEN夏季講堂係以「夏夜星辰：飛向夢幻島的科學探險與創客奇旅」為題，以百年文學經典作品「彼得潘」作為本季活動的核心主軸。「生存將是一次極其偉大的冒險。」彼得潘象徵著冒險、想像力與充滿無限可能的經典文學角色，飛翔在星辰之間，穿梭夢幻島的奇幻國度，展現

了對未知世界的無畏探索與無窮好奇心，希藉此傳達以科學探究為翅膀，以創客實作為羅盤之理念，引領民眾展開一場跨越知識與創意的奇幻旅程。本系列課程自7月至8月於多本中心共計辦理3場次如下。



王涵青館長為夏季講堂系列課程開場致詞

一、彼得潘的奇幻視界：3D影像技術探究與實作的奧秘（114年7月26日）

本場課程，戴明鳳教授帶領學員探索3D影像的成像原理及各種奧秘，並透過一系列精心設計的實驗手作活動，讓科學知識轉化為生動的體驗。課程一開始，戴教授就以趣味的「主視眼測試」進行開場，讓大家發現自己是「左眼派」、



「右眼派」還是不分派，進而引導學員了解我們如何感受到立體影像的合成原理。原來，3D 影像的奧秘就藏在我們的雙眼與大腦的合作中！

接著，亦透紅色鏡片及紅藍色差鏡片等特殊眼鏡，帶領學員利用不同顏色的不規則線條與巧妙留白，創作出屬於自己的「密碼圖像藝術」，每一幅都是獨一無二的視覺密碼，不僅欣賞來自世界各地的 3D 藝術作品與影片，深刻了解紅藍眼鏡與立體影像之間的原理與互動，戴教授更以 3D 方式繪製之等高線地形圖—從美國壯麗山岳到臺灣的玉山稜線，讓學員透過紅藍眼鏡觀賞，讓人感受到地形的深度與層次美感。

最後的壓軸驚喜，則是一場結合光學與甜點的實驗：「極光巧克力」創作！戴教授運用空白 CD 作為繞射光柵，讓大家觀察繞射現象，再用融化的巧克力拓印 CD 凹槽圖案，凝固後的巧克力在光線下閃耀著絢麗色彩，美得像極了北極光！

這場結合科學、藝術與創客精神的工作坊，透過動手實作深化理解，不僅讓學員對 3D 視界有了全新的認識，也啟發了對科學及創客的興趣。



學員利用紅藍色差眼鏡觀賞3D效果影片

二、點石成金，揮舞翅膀的Tinker Bell： 模擬部分半導體製程實驗（114年8月 3日）

本課程主要利用模擬半導體製程中的化學液像磊晶技術，以及乾式物理鍍膜與薄膜退火處理的製程技術，幫助學員建立相關的概念及知識。課程開始，戴教授即帶領學員認識半導體的主要材料—多晶矽及單晶矽，也讓學員實際觀看及了解兩者間的晶體結構組成差異及相關特性，同時幫助讓學員了解半導體的製程。

接著，戴教授利用檸檬酸、小蘇打粉以及醋等物質，引導學員利用這 3 種溶液清洗一元硬幣，並帶領學員觀察各溶液清洗的效果，同時也透過此實驗模擬半導體晶圓表面的清洗流程。由於半導體晶片製程中，晶圓表面的清潔度對晶片產品品質和良率有至關重要的影響。因此，晶圓清洗成為半導體生產流程中不可或缺的一環。而透過硬幣表面沾附的鹼性雜質可藉由與酸液的氧化還原反應，進行金屬表面洗淨。實作過程中，戴教授也為學員建立了實驗操作的正確素養與知識，以確保所有的實作過程都是安全無虞。

而學員期待已久的課程壓軸環節一點石成金終於登場！戴教授以深入淺出的方式為學員講解如何用 1 元硬幣轉換為銀幣，進而再變身為閃爍動人的金幣。首先，當銅幣在含有鋅粉的氫氧化鈉溶液中，進行隔水加熱，則會在銅幣上產生



戴明鳳教授為學員示範如何讓銅幣變金幣



氧化還原的化學反應，而成長出一層銀白色的鋅膜，看似銀閃閃的銀幣；接著，以足夠高的溫度烘烤鍍有鋅膜的仿真銀幣，銀幣表面的銀色鋅層與銅幣內的銅成分互溶為鋅銅合金。戴教授及助教引導學員親自將銀幣以高溫烘烤為金幣，讓每位學員都搖身一變為煉金術師，帶著親自煉成的金幣及滿滿的科學知識能量滿載而歸！

三、溫蒂的神奇樹屋：太陽能智能小屋 DIY / (114年8月9日)

本課程除了引導學員認識基本的電子電路元件，更逐步帶領學員認識太陽能電池、太陽能發電模組以及充放電模組，引導學員親手打造具備太陽能電池自動充放電之儲能智能小屋！課程一開始，戴教授即帶領學員認識電子實驗的神器：免焊電路板，也稱為「麵包板」，此名稱起源於真空管時代，因當時電子工程師習慣在切麵包的木板上，組裝零件或是電路，而有了這樣的稱呼。免焊接麵包板使電子實驗變得容易進行，且於電路設計時，使用之各種電子電路元件可依需求隨時插拔，免去焊接和解焊的麻煩，更節省電路組裝時間，也因此作為本堂課程最重要的主角之一！



學員認真組裝製作屬於自己的太陽能小屋

接著，戴教授為學員說明了串聯及並聯電路的差異比較，並帶領學員透過實際於麵包板上接上電源及開關，並配合接上各式元件，包含 LED 燈、馬達及小風扇等，幫助學員理解電路的運作。此外，戴教授亦詳細講解馬達的構造、類型與其運作原理，以及馬達轉速與電流隨時間的變化關係等內容。同時，戴教授也透過實作讓學員觀察 LED 發光二極體的特性，以及讓不同顏色光源發亮所需的電壓之差異性。不僅如此，戴教授也於實驗中加入了電阻元件，幫助學員理解電阻的實際運作原理及應用，本次課程主要是用於調整 LED 光源的亮度。

透過戴教授循序漸進的講解，學員於實作過程中深刻理解各類電子電路元件，以及其運作方式，而最後則匯聚相關的知識，戴教授引導學員親手打造出具備太陽能電池自動充放電之智能節電小屋，不僅可作為風扇，同時亦裝設可調節亮度之 LED 燈，也可做為夜燈使用！

本課程為 OPEN 夏季講堂的最終場次，透過本系列課程內容，將科學與創客精神巧妙融合，不僅點燃學員們對於親近科學的熱情，也培養自身的創客素養，更為今年夏天增添了滿滿的驚喜與啟發。