

臺南市 107 年度國民中小學科學探究與實作教師工作坊實施計畫

一、依據：臺南市 107 年度科學教育總體推動計畫辦理。

二、目的：

- (一)強化國中小教師科技新知，促進教師掌握科學與科技最新脈絡。
- (二)藉由對科學現象與實驗的實務操作與體驗，拓展教師了解科學、科技的發展與應用。引介台南市中小學教師與大學跨領域科教中心合作，透過從做中學學習跨領域科學的實作與探究，進而自行研發相關科學課程於各國中小教學中，並促進學生自主學習研究。
- (三)引薦大學研發的科學教育資源，並期能融入本市教育領域的在地特色，使能廣與台南市國中、小教師交流分享。以增進大專校院與本市中小學科學領域教師之教學與學生學習間密切的合作關係與資源分享；進而提升雙方在教與學的品質與素養。
- (四)透過有系統的系列科學實驗研習活動，能將雙方所設計與發展之基礎科學教育融入本市跨領域的 STEAM 課程中，推動理化教師的增能培訓，期使教師擁有足夠的能力，開發適合國中小學生的「實作與探究」課程。

三、辦理單位

- (一)主辦單位：臺南市政府教育局
- (二)承辦單位：臺南市立左鎮國民中學
- (三)合辦單位：國立清華大學

四、參加對象

- (一)本市各國民中小自然學科相關教師 1 至 3 名，並以鄰近承辦學校區域之學校教師及其報名時間作為錄取篩選條件，每場上限為 60 名。
- (二)參與教師請於 107 年 10 月 25 日(星期四)前，至本市中小學教師學習護照系統報名，研習代號 215229。因場地座位有限，恕不提供現場報名，承辦學校依照研習時間核實予以與會教師簽到、退，並控管出席情形，研習結束後方可簽退。

四、辦理時間、地點及課程內容

- (一)時間:107 年 11 月 8 日(星期四)上午 8 時 30 分至下午 4 時 30 分
- (二)地點:左鎮國中視聽教室
- (三)課程內容:幾何光學的多元應用，課程表如附件。

五、預期效益

- (一)提升教師關注科技新知之專業知能，研發有效教學策略及多元評量。

(二)間接培養學生正確的科技觀念、態度及工作習慣，並能善用科學知識，並使學生得能具備創造、批判、邏輯、運算思維等能力。

六、相關聯絡人

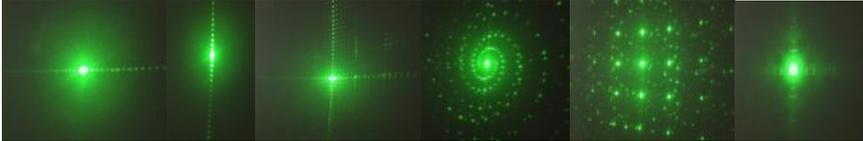
若有相關疑義可洽承辦學校左鎮國中教導處主任盧家揚洽詢，電話:5731015 轉 19；另若對課程內容或疑義可逕洽清華大學跨領科科學教育中心戴明鳳主任(電話：0920964622)。

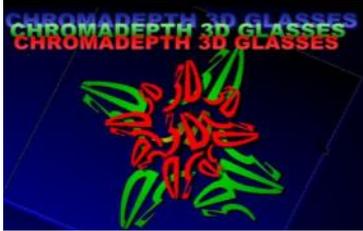
七、經費來源：本案所需經費由臺南市政府教育局 107 年度預算支應。

八、獎勵：承辦本案相關人員依「臺南市立高級中等以下學校教職員獎懲案件作業規定」核予獎勵。

附件:

課程表

教師研習日期：107 年 11 月 8 日(四) 08:30-16:30，地點：左鎮國中		
主題：光學篇--多采多姿運用無窮的光學科-- --善用基礎光學知識，您必能成為一位高科技光學工程師或善用光學的藝術達人		
時間	主題	課程概述
08:30-09:00	報到	參與學員與講師團隊會前交流 及 場地熟悉
09:00-09:50	物理光學 -光柵效應與其廣泛的應用-A	<p>一維光柵色差 3D 影像 Chromadepth 3D images of diffraction grating</p> <p>A. 各式光柵片的光干涉現象與其應用： 一維和二維繞射光柵眼鏡(1D & 2D diffraction grating glasses) 為近代光學的多狹縫繞射現象，特別是可見光的多狹縫繞射現象和繞射圖案，並透過具不同結構之二維光柵片的繞射，展現各種令人驚豔的繞射圖案。</p>  <p>圖 1 單束綠雷射光穿過具各種不同光柵結構之光柵繞射膜或以光柵膜觀看單點雷射所觀察得的各種有趣的繞射圖案。(1)一維水平式光柵；(2)一維垂直式光柵；(3)兩片一維水平和垂直式光柵交疊在一起；(4)右旋螺旋狀結構光柵；(5)螺旋狀結構光柵與二維光柵交疊；(6)特殊新型結構光柵。</p>
10:00-10:10	休息	茶歇 與 教師交流
10:10-12:00	物理光學 -光柵效應與其廣泛的應用-B	<p>B. 以光柵干涉眼鏡的色差分光效應使影像具有立體感光柵 3D 色差：隨手變化讓炫舞迷人的色彩，幻化出迷人的 3D 影像。</p> <p>(1) 單眼裸眼看 3D 影片 (2) 加兩條白線就能讓影片變成 3D (3) 紅藍眼鏡看 3D (4) 微米尺度之菱鏡型光柵色差眼鏡看 3D (5) 以光柵干涉眼鏡的色差分光效應使影像具有立體感</p> <p>傳統 3D 圖片和影像不易自製，多需先經專業人員根據擬用之特定 3D 觀看器的需求，預製好特殊的影像或圖片；一般人不易自製 3D 影像。因一維光柵繞射膜對不同波長的色光會在不同角度產生繞射現象，因而產生分光效果。故利用一維光柵繞射眼鏡，觀看二維圖片或影片時，可以產生比裸視觀看時，更為明顯的立體效果，稱為 3D 色差 (3D chromadepth)。是以我們也在教學活動中，引導大眾</p>

		<p>如何使用一維光柵繞射眼鏡呈現可見光的色散效應、以不同角度觀看不同光源時明顯不同的分光效果，並用以觀看 3D 立體圖片或影片。</p>  <p>圖片來源：http://www.3dp.be/chrom.htm, 參考資料： http://www.jaredjared.com/chroma.html</p>
12:00-13:30	午 休	用 餐 、 Q&A 、 教 師 間 交 流
13:30-15:00	物理光學 -偏光效應與 應用	<p>3D 偏光片的炫麗與妙用 DIY--偏光特性與妙用，操作與體驗</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 在日常生活、魔術上、彩繪玻璃、偏光太陽眼鏡等等廣泛的應用、可觀日蝕用 2. 在透明塑材上的非破壞光彈性檢測應用 3. 在生物檢測與天文觀測上的重要應用 4. 其他諸多科技領域上的重要應用 5. 如何用偏光片製作 3D 影像和錄製 3D 電影
15:00-15:10	休 息	茶 歇 與 教 師 交 流
15:10-16:30	幾何光學 -光導管應用 & 鋼絲絨中的科學與火 花效應	<p>1. 炫麗彩光盒 DIY--光導管應用演示：由彩色光盒絢爛的光影，進一步瞭解光導管的原理及應用。製作完成的彩色光盒放在燈光下，立即變身為漂亮的藝術品，物理原理與藝術的結合，讓科學活動可以很美也很有趣唷！</p>  <p>2. 鋼絲絨中的科學與火花效應：不用打火機，用 9V 電池點燃鋼絲絨</p> <p>鋼絲絨又名鋼絲棉，也叫鋼鐵絲絨，成絲絨狀。由多根連續的纖維組成一定寬度的帶狀，纖維由粗到細一般分 8 個型號：4#、3#、2#、1#、0#、00#、000#、0000#。還有更細的 00000# 型號，但用得很少。纖維越細越柔軟，較細纖維的棉帶摸起來像棉花一樣柔軟，故又名為鋼絲棉，其實較粗纖維的棉帶並非像其名，它比細棉硬且易劃破手。以高倍度顯微鏡觀察，纖維的兩邊呈鋒利的刀口狀，故使用時必需配戴勞保用品。應用廣泛：一般用於家居清潔，大型商場、酒店賓</p>

館、公共場所等設施的清潔，石材木器等拋光打磨加工行業，汽車行業等。

不用打火機，僅用 9V 電池可點燃鋼絲絨，產生炫目的火花光束，使之光芒四射。



16:30-17:00

交流討論

Q&A 及 團體大合照