

國立清華大學 2021 青少年寒假光電科學營簡章

一、 主 旨：

國立清華大學兆赫光電研究中心高能光電實驗室，透過推動青少年週末、寒暑假光電科學營，積極服務社會，以培育科技新秀。藉由本校電機系、光電所、兆赫光電研究中心等博士研究員、碩士、博士生擔任講師及助教，針對國、高中職階段學習的基礎光電知識，精心策劃一連串手腦並用的創意實驗，以生活中隨手可得的材料與光學元件來進行實驗，幫助同學瞭解光電相關知識，進一步啟發對科學的熱愛，帶領同學進入奈微米半導體、虛擬實境、綠能光電科技體驗。今年特別邀請到本校外籍的研究員，於部分課程推出異國文化、科學、藝術之雙語或英語介紹，建立年輕學員的國際視野。

二、 主辦單位：清華大學兆赫光電研究中心、光電研究中心高能光電實驗室

三、 協辦單位：財團法人李宏銘科技新知文教基金會

四、 適合對象：國、高中生（部分科技參訪限年滿 16 歲之高中生）



五、 營隊種類及梯次：

| <u>營隊種類</u> | <u>日期</u> |
|------------------------|--------------------|
| 奈微米半導體科技 & 科技參訪 | 【科學營】110年01月25日(一) |
| | 【參訪日】110年01月26日(二) |
| 虛擬實境與生活科技 & 科技參訪 | 【科學營】110年01月27日(三) |
| | 【參訪日】110年01月28日(四) |
| 光電與綠能科技 & 科技參訪 | 【科學營】110年02月03日(三) |
| | 【參訪日】110年02月04日(四) |

六、 課程介紹：

(一) 奈微米半導體科技

臺灣半導體的生產製程技術，在世界舞台上扮演關鍵性的角色。舉凡生活中常見的手機、電腦、平面顯示器、雷射、發光二極體、太陽電池等，都需要靠半導體材料製程技術完成。本課程將引導國中、高(職)中學生，親自動手實驗，體驗微影蝕刻製程技術，並結合雷射光學印證干涉與繞射等有趣的波動現象，進入奈微米半導體科技的天地，一窺半導體材料、奈微米科技的堂奧。藉由課堂的互動教學與實驗，不僅可以啟發同學對科學的熱愛，也能為國家未來培育更多優秀的科學家與工程師。



(二) 虛擬實境與生活科技

VR 虛擬實境為當今最夯的科技應用之一，其應用層面包含生活、醫療、娛樂、工程設計等，是未來科技發展的重要趨勢。本課程將以科學的角度切入，佐以光電相關的專業知識，徹底剖析虛擬實境及 3D 立體成像技術。課程中將透過實作，讓學員製作簡易的 3D 成像裝置、設計 3D 眼鏡、並使用 DIY 的 Google Cardboard，體驗虛擬實境的沉浸感。除了虛擬實境的視覺體驗，我們也安排了聽覺課程，學習基礎電學中的電流封閉迴路，再由迴路中的時變電流所產生磁場的變化概念，認識生活中的光電領域應用。根據以上所學的基礎，實作一個自制的小型揚聲機（耳機），加深對電磁感應原理與應用之印象，達到最佳的學習效果。

(三) 光電與綠能科技

以基礎光學原理與現象出發，透過隨手可得的材料與部分光學元件來展示光波動、光折射、光反射、光散射與光繞射等現象，幫助學員進一步理解國、高中職階段課堂上所學的基礎光學知識。藉著動手做實驗，熟悉光電知識於生活中的多樣化應用，如：太陽能、LED 省電燈泡，汲取平常在學校不易獲取的寶貴經驗。



七、 課程內容：

★奈微米半導體 110年01月25日(一)

| <u>時間</u> | <u>活動內容</u> |
|---------------|------------------------------|
| 8:30 ~ 9:00 | 報到 |
| 9:00 ~ 10:30 | 光學薄膜 英語課程，含俄羅斯科學、文化、功夫 |
| 10:40 ~ 12:00 | 曝光微顯影實作 光阻塗佈及光柵軟烤實作 |
| 12:00 ~ 13:30 | 午餐 |
| 13:30 ~ 15:00 | 奈微米科技、半導體微製程 原理應用介紹及奈米碳實作 |
| 15:10 ~ 16:30 | 科學光譜儀實作 |
| 16:30 | 快樂賦歸 |

★科技參訪 110年01月26日(二)

| <u>時間</u> | <u>活動內容</u> |
|---------------|-------------------------------|
| 8:30 ~ 9:00 | 報到 |
| 9:00 ~ 11:30 | 國家動力基準站 |
| 11:30 - 12:00 | 清大兆赫光電研究中心 雷射與薄膜實驗設施 Part1 |
| 12:00 ~ 13:30 | 午餐 |
| 13:30 ~ 15:00 | 清大音樂科技與健康研究中心 |
| 15:00 ~ 16:30 | 國家實驗研究院臺灣半導體研究中心 |
| 16:30 | 快樂賦歸 |

★**虛擬實境與生活科技** 110 年 01 月 27 日(三)

| <u>時間</u> | <u>活動內容</u> |
|---------------|------------------|
| 8:30 ~ 9:00 | 報到 |
| 9:00 ~ 10:30 | 電磁感應原理及應用 |
| 10:40 ~ 12:00 | 耳機實作 |
| 12:00 ~ 13:30 | 午餐 |
| 13:30 ~ 15:00 | 立體視覺及虛擬實境原理介紹 |
| 15:10 ~ 16:30 | VR 與 3D 眼鏡實作 DIY |
| 16:30 | 快樂賦歸 |

★**科技參訪** 110 年 01 月 28 日(四) **(部分科技參訪限年滿 16 歲之高中生)**

| <u>時間</u> | <u>活動內容</u> |
|---------------|-------------|
| 8:30 ~ 9:00 | 報到 |
| 9:00 ~ 10:30 | 國家同步輻射研究中心 |
| 10:30 ~ 12:00 | 台積創新館 |
| 12:00 ~ 13:30 | 午餐 |
| 13:30 ~ 15:00 | 清大原子爐 |
| 15:00 ~ 16:30 | 清大腦科學中心 |
| 16:30 | 快樂賦歸 |

★光電與綠能 110年02月03日(三)

| <u>時間</u> | <u>活動內容</u> |
|---------------|-----------------|
| 8:30 ~ 9:00 | 報到 |
| 9:00 ~ 11:00 | 生活光學-發現光學原理及運用 |
| 11:10 ~ 12:00 | 綠色光電與節能實作 |
| 12:00 ~ 13:30 | 午餐 |
| 13:30 ~ 15:30 | 節能發光二極體的設計與應用原理 |
| 15:40 ~ 16:30 | 光與電的產生-電漿球實驗 |
| 16:30 | 快樂賦歸 |

★科技參訪 110年02月04日(四)

| <u>時間</u> | <u>活動內容</u> |
|---------------|-------------------------------|
| 8:30 ~ 9:00 | 報到 |
| 9:00 ~ 11:00 | 科學園區探索館 |
| 11:00 ~ 12:00 | 清大兆赫光電研究中心 雷射與薄膜實驗設施 Part2 |
| 12:00 ~ 13:30 | 午餐 |
| 13:30 ~ 15:00 | 國家太空中心 |
| 15:00 ~ 16:30 | 台積電交大能源教育館 |
| 16:30 | 快樂賦歸 |



- 八、 課程地點：新竹市光復路二段 101 號國立清華大學 高能光電實驗室
- 九、 報名人數：奈微米半導體 20 人/虛擬實境與生活 25 人/光電與綠能科學營 25 人，額滿為止。(小班精緻教學，欲報從速)
- 十、 報名方式：即日起接受 Google 表單報名，報名截止日期為開課前兩週。

(一) 網路表單：<https://reurl.cc/Kj56dM>



(二) 確認開班與錄取後，將以 E-mail 寄送「匯款單」及「匯款回函」，請務必填寫有效之 E-mail。

(三) 請於收到通知後五個工作天內前往繳費，將繳款證明黏貼於「匯款回函」，並於「家長同意書」欄位簽名後，以傳真或 E-mail 回傳，完成報名手續。匯款繳費即表示認同本簡章所述事項。若逾期未繳款，視同放棄，直接由候補者遞補。

十一、 課程費用：

- (一) 每梯新台幣 3,000 元(二天)，課程費用含行政報名費(300 元不退費)、午餐、實驗材料費、教學活動費、旅平險、門票、車資等費用，不含匯款手續費。
- (二) 團報五梯(不論梯次、人數)享有九折優惠，不限學校或個人。團報請推派一位擔任繳款人，並於報名表相關欄位註明繳款人姓名及團報學員姓名。另外，團報學員需分別填寫報名表，以利作業。
- (三) 協辦單位「財團法人李宏銘科技新知文教基金會」秉持公益推廣科技新知，為照顧弱勢族群，每梯次視報名情形，得補助低收入戶 2 名之報名費五成，請於報名時附上低收入戶證明。

十二、 退費機制：

- (一) 如學員於報名繳費後，因故不克參加者，於開課日前 14 日(含假日)取消，扣除行政報名費 300 元後，退還已繳費用之九成；前 8 日(含假日)取消，扣除行政報名費 300 元後，退還已繳費用之七成；前 3 日取消，扣除行政報名費 300 元後，退還已繳費用之五成；當天未到，恕不退費。退費流程需經過本校各行政單位處理，作業流程約 20-30 天，造成不便，敬請海涵。



為避免爭議，同意以匯款退費者，請填寫「校外人士匯款同意書」，並附上「存摺影本」，若退款人與報名學生不同，請加填「退款同意書」，敘明無法退款至本人帳戶之原因，以上電子檔由本團隊寄發，填妥後請以 E-mail 回傳。為避免爭議，同意以支票退費者，退款支票受款人以報名學生名義開立。

- (四) 若活動前遇不可抗拒之天然災害（颱風、地震、疫情…等），將寄發 E-mail 通知，於官網公告是否擇期再辦或公告退費辦法。

為因應新冠肺炎疫情，若疾管署再次公佈管制，實體課程將改為線上課程，不予退費。

若遇有不可預測之突發因素，基於災害應變，本團隊保有所有活動之變更權。

十三、注意事項：

- (一) 行前通知：開課三天前將以 E-mail 寄發行前通知及交通資訊。由於本校地闊，高能光電實驗室接近南校門，將附上詳細地圖說明，請務必填寫有效之 E-mail 信箱。
- (二) 活動期間將提供午餐，學員可自行攜帶環保餐具及水壺，學校有飲水機設備，可供學員裝取飲用水。
- (三) **本營隊為不過夜營隊，因此無提供住宿。**
- (四) 結業證書：完成科學營課程者，將於課後現場頒發結業證書。如須補發者，結業證書將加蓋補發字樣。
- (五) 聯絡人：林小姐

聯絡時間：星期一至星期五 AM 09：30 - PM 05：30

E-mail：nthu.hope.sciencecamp@gmail.com(科學營團隊信箱)

電話：03-5162340 傳真：03-5162330

十四、專業團隊：<http://hope.site.nthu.edu.tw/p/412-1492-16353.php?Lang=zh-tw>

清華大學電機系/光電所/兆赫光電研究中心之博士研究員/博士/碩士班研究群



策劃團隊介紹

| | |
|---|---|
|  | <p>黃衍介教授, Ph.D.</p> <p>專長： - Laser, nonlinear optics, THz photonics</p> |
|  | <p>TO BAO DONG, Ph.D.</p> <p>專長： - Fiber laser and fiber amplifier - Nonlinear Optics - OLED - Micro/nano fabrication - Graphene</p> |
|  | <p>ALEXEY KOPEYKIN, M.S. of Science</p> <p>專長： - Optical Coating - Design of vacuum chambers - Design of ion beam sources - Design of electron guns - Design of thermal heaters</p> |
| | <p>林天慧 科學營活動經理</p> <p>Business Administration Contact information, 03-5162340</p> |