



國立清華大學 2020 青少年寒假光電科學營簡章

- 一、 主 旨：國立清華大學電機資訊學院兆赫光電研究中心、光電中心高能光電實驗室本著服務社會、培育科技新秀的職志，積極推動青少年週末、寒暑假科學營。由本校電機系、光電所、物理所的博士研究員、碩士、博士生擔任講師及助教，針對國、高中職階段所學的基礎物理知識，精心設計一連串手腦並用的創意實驗，透過生活中隨手可得的材料與光學元件進行實驗，幫助同學了解基礎光電知識，進一步啟發同學對科學的熱愛、帶領學員進入綠能光電、虛擬實境、奈微米半導體科技的天地。今年度起，將邀請清大外籍專家，在部分課程推出異國文化、科學、藝術之雙語或英語介紹，以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：
 - （一） 【科學營】1 月 21 日（星期二）虛擬實境與生活
國/高中生，每班 20 位，名額 40 位。
 - （二） 【參訪日】1 月 22 日（星期三）科學園區探索館、台積創新館、清大原子爐、清大奈材科技中心
國/高中生，名額 40 位。
 - （三） 【科學營】2 月 3 日（星期一）光電與綠能科技
國/高中生，每班 20 位，名額 40 位。
 - （四） 【參訪日】2 月 4 日（星期二）國研院台灣半導體研究中心、國家同步輻射中心、國家太空中心、清大兆赫光電研究中心
本梯限年滿 16 歲以上之高中生參加，名額 30 位。
 - （五） 【科學營】2 月 5 日（星期三）奈微米半導體科技
國/高中生，每班 20 位，名額 40 位。
 - （六） 【參訪日】2 月 6 日（星期四）科學園區科技生活館、台積電交大能源教育館、清大腦科學中心、新竹玻璃博物館
國/高中生，名額 30 位。



六、 課程介紹：

(一) 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的實驗，幫助學員理解國、高中職階段課堂上所學的基礎光學知識。藉著動手做實驗，由實驗結果驗證光電知識如何應用於日常生活中，如：太陽能、LED 省電燈泡，了解光電知識在日常生活中與研究領域裡的多樣化應用，汲取平常學校不易獲得的難得體驗。

(二) 奈微米半導體科技

台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。舉凡生活所見的手機、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，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，也藉由親自動手實驗，親身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。由課堂的互動教學與實驗，不只可以啟發同學對科學的熱愛，也能為國家的將來，培育更多的優秀科學家、工程師。

(三) 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，其應用面包括生活、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，並佐以光電相關的專業知識，徹底剖析虛擬實境及 3D 立體成像的技術。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 親身體驗虛擬實境的沉浸感。由於視聽享受是現今生活中常見的，除了虛擬實境的視覺，我們也安排了聽覺的課程，學習基本電學中的電流封閉迴路的概念且應用至生活中的實際案例，再由迴路中的時變電流可以產生磁場的變化觀念所產生的生活中應用。依據以上所學的基礎來實作一個自制的小型揚聲機(耳機)，藉由實作的過程來加深電磁應的原理與應用達到最佳的學習效果。



七、 課程內容：

虛擬實境與生活科技

時間	1 月 21 日 星期二
08:30-09:00	報到
09:00-10:30	立體視覺及虛擬實境原理介紹
10:30-10:40	休息
10:40-12:00	VR 與 3D 眼鏡 DIY-實作
12:00-13:30	午餐
13:30-15:00	電磁感應原理及應用
15:00-15:10	休息
15:10-16:20	耳機實作

科技參訪 DAY 1

時間	1 月 22 日 星期三
08:30-09:00	報到
09:00-10:30	科學園區探索館
10:30-12:00	台積創新館
12:00-13:30	午餐
13:30-15:00	清大奈材科技中心
15:00-16:20	清大原子爐



光電與綠能科技

時間	2月3日 星期一
08:30-09:00	報到
09:00-10:30	生活光學-發現光學原理與運用 中英雙語課程、含南亞科技文化簡介
10:30-10:40	休息
10:40-12:00	光與電的產生-電漿球實驗
12:00-13:30	午餐
13:30-15:00	節能發光二極體的設計及應用實作
15:00-15:10	休息
15:10-16:20	綠色光電及節能實作

科技參訪 DAY 2 (限年滿 16 歲以上高中生參加, 名額 30 位)

時間	2月4日 星期二
08:30-08:45	報到
08:45-10:30	國家同步輻射研究中心
10:30-12:00	清大兆赫光電研究中心 雷射與薄膜實驗設施
12:00-13:30	午餐
13:30-15:00	國家太空中心
15:00-16:20	國家實驗研究院台灣半導體研究中心



奈微米半導體科技

時間	2月5日 星期三
08:30-09:00	報到
09:00-10:30	奈微米科技、半導體微製程 原理應用介紹及奈米碳實作
10:30-10:40	休息
10:40-12:00	光學薄膜 英語課程，含俄羅斯科學、文化、功夫
12:00-13:30	午餐
13:30-15:00	曝光微顯影實作 光阻塗佈及軟考實作
15:00-15:10	休息
15:10-16:20	奈米科學光譜儀實作

科技參訪 DAY 3

時間	2月6日 星期四
08:30-08:45	報到
08:45-10:30	新竹玻璃博物館
10:30-12:00	清大腦科學中心
12:00-13:30	午餐
13:30-15:00	台積電交大能源教育館
15:00-16:20	科學園區科技生活館



- 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：詳見【五、營隊種類】。(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，截止日期為 108 年 12 月 31 日，繳款期限為收到通知後的五個工作天內。
- 
- (一) 表單：<https://forms.gle/E1MeN3wKfQWqrok59>
- (二) 確認開班、錄取後，寄 E-mail 寄送匯款單及匯款回函 (請務必詳填有效之 E-mail 信箱)。
- (三) 請於通知期限內前往繳費，並將繳款證明黏貼於「匯款回函」，於家長同意書欄位簽名後，傳真或 E-mail 信箱完成報名手續。若期限內未繳款，視同放棄，將直接由候補者遞補。
- 十一、 行前通知：於開課三天前將以 E-mail 寄發行前通知及交通資訊。本校地闊，高能光電實驗室近南校門，將附上詳細地圖說明，請務必詳填有效之 E-mail 信箱，或至科學營網站下載。
- 十二、 課程費用：科學營及科技參訪(一)~(六)梯，每梯新台幣 1,500 元，六梯共 9,000 元 (可獨立報名亦可連報)。課程/參訪費用包含行政報名費 (300 元不退費)、中餐、旅平險、實驗材料費、教學活動費、門票、車資等費用，不包含匯款手續費。團體報名不限學校或個人，請於報名表註明團體報名的名單，以便作業。每梯次視報名情形，得補助低收入戶 2 名，補助報名費五成，請於報名時附上低收入戶證明。
- 十三、 注意事項：
- (一) 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；當天未到則不退費，造成不便，敬請海涵。
為避免爭議，退款支票受款人將以報名學生名義開立。
- (二) 若活動前遇不可抗拒之天然災害 (颱風、地震等)，將寄發 E-mail 通知，於官網及臉書粉絲公告是否擇期再辦或全額退費。
- (三) 聯絡人：謝小姐，聯絡時間：星期一至星期五 AM 10:30-PM 16:00; E-mail: nthu.hope.sciencecamp@gmail.com;



電話：03-5162334；傳真：03-5162330。

或至清華大學高能光電實驗室科學營臉書私訊留言。

(四) 結業證書：完成科學營課程者，於課後發予結業證書；
參訪行程無結業證書。

(五) 活動期間須當天來回，恕無提供住宿。

(六) 若遇有不可預測之突發因素，本實驗室有異動變更權。

十四、 講師群：專業講師及清華大學電機系/光電所 博士/碩士班助教群

專業講師群介紹	
	<p>黃冠諺 博士</p> <p>專長：</p> <ul style="list-style-type: none"> - 雷射工程 - 光纖感測網路 - 有機蒸鍍機 - 高頻電路 - 高電壓工程 - 真空系統
	<p>TO BAO DONG 博士</p> <p>專長：</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fiber laser and fiber amplifier - Nonlinear Optics - OLED - Micro/nano fabrication - Graphene
	<p>ALEXEY KOPEYKIN</p> <p>專長：</p> <ul style="list-style-type: none"> - Design of vacuum chambers - Design of ion beam sources - Design of electron guns - Design of thermal heaters

其他附件：清大高能光電實驗室地圖、報名須知、家長同意書。匯款繳費即表示認同本簡章所述事項。