

清華發表全球最薄鏡頭 比紙薄、可撕貼

微型相機鏡頭大突破！本校光電所劉昌樺助理教授與美國華盛頓大學研究團隊合作，研發出不用玻璃折射成像，而是以數萬個極微小的奈米柱排列為同心圓來改變光穿透速度的超平面透鏡，厚度比紙還薄、甚至還可像貼紙一樣撕下轉貼，未來可應用在相機、手機及微創手術導管等鏡頭上。

這項全球最薄介電質超平面透鏡的研究成果，不僅登上了國際頂尖期刊 *Nano Letters*，許多外國媒體都也爭相報導，並以「超超薄的平面鏡頭」、「光學鏡頭從 3D 變 2D」、「永別了，立體玻璃鏡頭」標題來形容這項重大突破，也讓清華的研究能量揚名國際。

傳統透鏡由厚厚的玻璃鏡片構成，需要經過打磨、拋光等昂貴製作過程，厚度往往達數個毫米。劉昌樺老師表示，近兩、三年來奈米技術和奈米光學精進，開啟了人工平面透鏡「介電質超平面透鏡」的研究領域，採用半導體材料如二氧化矽來「長」成數萬一樣高度的微米等級柱子，並排列成一圈圈同心圓的圖案，來改變光穿透的速度，達到跟傳統透鏡一樣好的效果。但因為構成透鏡的微細柱子高度至少得是直徑的 5 倍以上，又高又細的柱子很容易倒塌。

劉昌樺老師採用創新的光學設計方法，成功降低這些柱子的高度至奈米等級，柱高只要達直徑 2 倍即可。柱子變矮了，更方便製作、更穩固，製作出的透鏡也更加輕薄。以此方式製作出的鏡頭，直徑只有頭髮的百分之一；厚度僅 190 奈米，比五萬分之一公分還要薄，創下世界上最薄介電質平面透鏡的紀錄。

此外，劉昌樺老師研究團隊也首度提出採用凡得瓦 (Van der Waals) 材料來製作奈米柱的構想。他解釋，凡得瓦材料的特性與我們平常使用鉛筆中的石墨相似，都是由一層層的單原子層堆疊形成，層與層之間只靠微弱的

凡得瓦力連接，因此筆跡可輕易地被寫在紙上、也可以輕易地被擦掉。

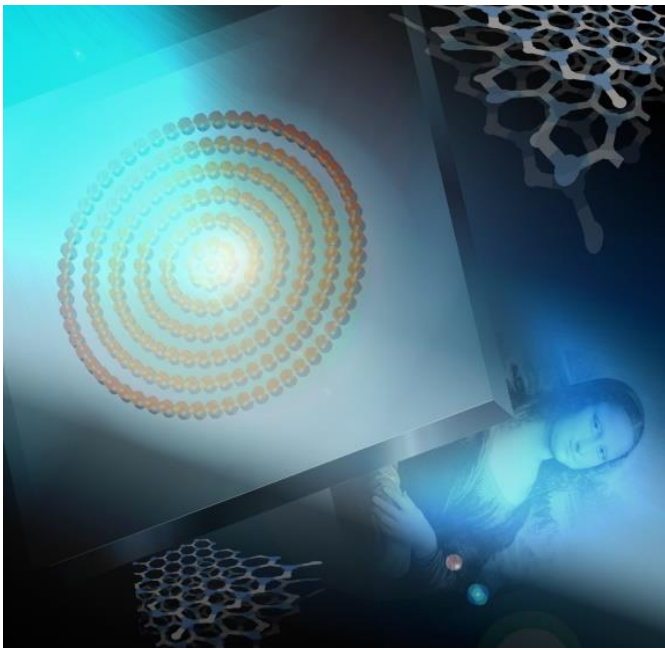
因此，研究團隊採用六方氮化硼、二硫化鉬等凡得瓦材料製作奈米柱來形成超平面透鏡，就能像貼紙一樣撕下來再貼在其他的基板上，劉昌樺老師說：「就像壁虎的腳能輕易地攀附並爬行在天花板上，也是因為凡得瓦力。」

劉昌樺老師目前在實驗室使用電子束顯微鏡來製作超平面透鏡，成功證明不同的奈米柱排列方式，可取得清晰度不等的成像。但因上萬個奈米柱都得用人工一個個排列出來，製作速度較慢。劉昌樺表示，未來這套技術如獲業界採用，用半導體製程的曝光機及光罩來製作透鏡，數秒就可完成。

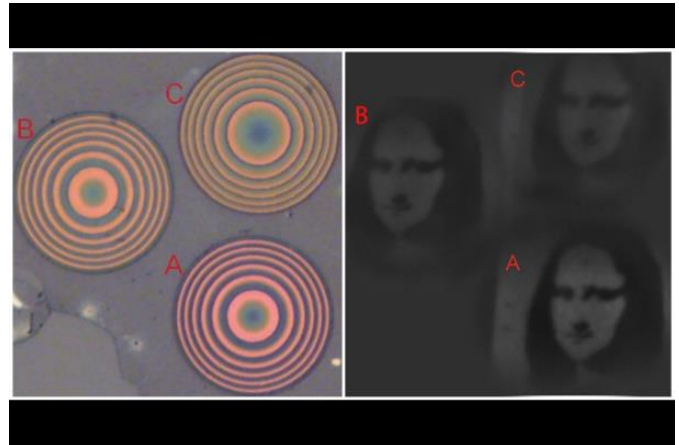
光學鏡頭微型化的重大突破，竟起於一次不經意的錯誤。根據光學原理，透鏡的奈米柱高度週期設計應為 0 到 2π 。劉昌樺老師笑說，在某一次實驗中，奈米柱高度週期被誤設為 0 到 π ，因透鏡仍可有效聚光、成像，一開始他們還沒發現出錯，直到回頭檢視，才大驚「為何這樣也行？」開啟了新的研究方向。

劉昌樺老師說，未來透鏡輕薄化，不只改變手機及相機鏡頭、放大鏡、近視眼鏡、太陽眼鏡等，更可讓由許多鏡頭組合而成的儀器微型化，如以目鏡、物鏡、反光鏡組合而成的顯微鏡，未來甚至能打造鑽進人體血管的微型醫療機器人，「小小的光學元件改變，也可能帶動醫療領域的重大革命。」

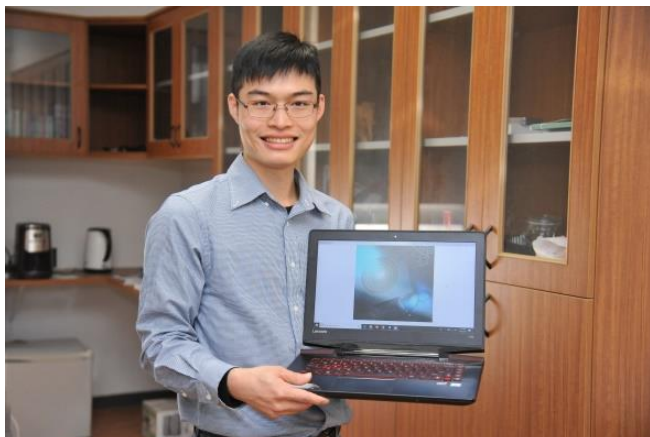
劉昌樺老師畢業於本校動機系，之後赴美於密西根大學電機系取得博士學位，並分別在西北大學材料系和華盛頓大學物理系擔任博士後研究員。在回到母校清華任教之前，他也接到了國外知名大學的聘約，仍決定回台任教。他認為台灣的生活及研究環境，對年輕教授仍有一定的吸引力，例如厲害的半導體產業，「當然，能與父母家人一起生活是最重要的事。」他笑著說。



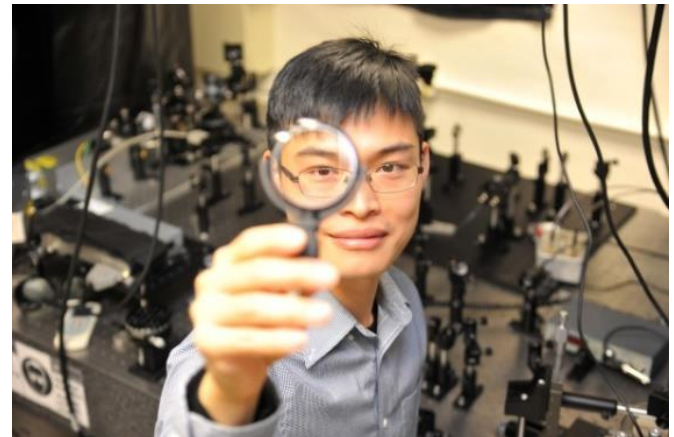
本校光電所劉昌樺老師利用奈米柱排成一圈圈同心圓，研發出世界上最薄的超平面透鏡



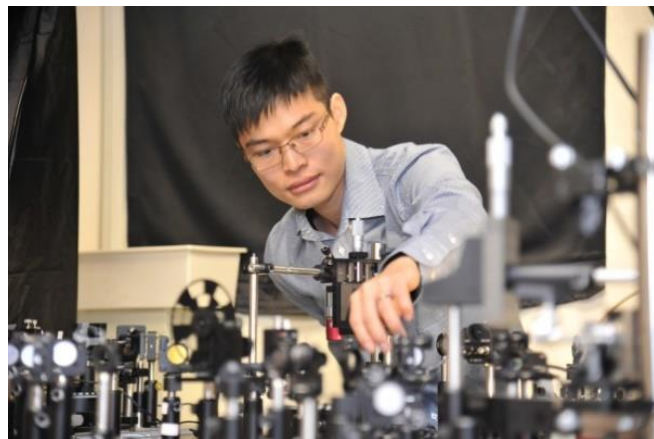
新型超平面透鏡採用半導體材料如二氧化矽「長」成數萬一樣高度的微米等級柱子，並排列成一圈圈同心圓的圖案



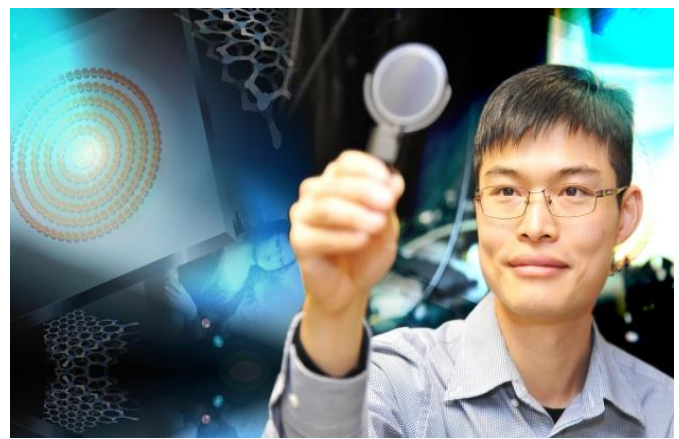
本校光電所劉昌樺老師研發出世界上最薄的介電質超平面透鏡



本校光電所劉昌樺老師研發出世界上最薄的介電質超平面透鏡



本校光電所劉昌樺老師研發出世界上最薄的介電質超平面透鏡



本校光電所劉昌樺老師研發出世界上最薄的介電質超平面透鏡

賀!陳文村講座教授榮獲 IEEE Taipei Section 2018 終身成就獎

《秘書處》

- 敬邀〔展覽〕不倒翁：後藤新平的書蹟與生平
參考網址：<http://bulletin.web.nthu.edu.tw/files/13-1912-148542.php>

《學務處》

- 校本部學生活動中心（蒙民偉樓）及各活動場地（含湖畔場地、清齋會辦、風三及水展）春節期間閉館公告
參考網址：http://dsa.web.nthu.edu.tw/files/14-2035-149359_r6887-1.php?Lang=zh-tw
- 107 學年度下學期候補床位公告
參考網址：http://sthousing.web.nthu.edu.tw/files/14-1159-150389_r1538-1.php?Lang=zh-tw
- 108 學年度宿舍申請時程表
參考網址：http://sthousing.web.nthu.edu.tw/files/14-1159-146328_r1538-1.php?Lang=zh-tw
- 雅齋、文齋宿舍進行電梯增設工程公告
參考網址：http://sthousing.web.nthu.edu.tw/files/14-1159-146225_r2223-1.php?Lang=zh-tw
- 南大校區活動場地春節閉館公告
參考網址：http://dsa.web.nthu.edu.tw/files/14-2035-149885_r6887-1.php?Lang=zh-tw
- 【公職證照考試調查】2018 年 8 月 1 日迄今考取或通過者，請填寫表單
參考網址：http://gsa.web.nthu.edu.tw/files/14-1146-113585_r11-1.php
- 臺鐵 108 年春節連續假期大專生 69 折優惠班次
參考網址：<http://meo22.wvlc.nthu.edu.tw/news.php?id=54>

- 【校外實習轉知】教育部「新住民二代培力計畫」南向國家需求產業領域人才見習與實習機會

參考網址：<http://career.web.nthu.edu.tw/files/13-1101-151528.php>

- 【校外實習轉知】高雄市政府文化局、高雄市立圖書館及高雄市專業文化機構 108 年度大學院校及美國學校學生暑期實習

參考網址：<http://career.web.nthu.edu.tw/files/13-1101-151522.php>

- 【校外實習轉知】《honestbee 誠實蜜蜂》事業開發實習生徵才計畫

參考網址：<http://career.web.nthu.edu.tw/files/13-1101-151429.php>

- 臺灣港務港勤股份有限公司 108 年度獎學就業計畫甄試簡章

參考網址：http://career.web.nthu.edu.tw/files/14-1101-151458_r5633-1.php

《教務處》

- 107 學年度第 2 學期舊生註冊須知

參考網址：http://registra.web.nthu.edu.tw/files/14-1086-129829_r219-1.php?Lang=zh-tw

- 【推廣課程】3 月 4 日至 4 月 29 日武學養生，教職員工享 8 折專屬優惠，歡迎報名參加

參考網址：<http://ndcee.web.nthu.edu.tw/files/13-1970-149526.php?Lang=zh-tw>

- 【推廣課程】3 月 23 日至 6 月 15 日挑戰新多益 600 聽力閱讀訓練班，教職員工享 8 折專屬優惠，歡迎報名參加

參考網址：<http://ndcee.web.nthu.edu.tw/files/13-1970-149650.php?Lang=zh-tw>

- 【推廣課程】3 月 5 日至 5 月 14 日漆器工藝－脫胎技法篇，教職員工享 8 折專屬優惠，歡迎報名參加

參考網址：<http://ndcee.web.nthu.edu.tw/files/13-1970-150035.php?Lang=zh-tw>

- 【推廣課程】3 月 9 日至 3 月 30 日 CBM 嬰幼兒按摩教保檢定班，教職員工享 8 折專屬優惠，歡迎報名參加

參考網址：<http://ndcee.web.nthu.edu.tw/files/13-1970-148363.php?Lang=zh-tw>

- 【推廣課程】3 月 8 日至 5 月 3 日油畫美學創作，教職員工享 8 折專屬優惠，歡迎報名參加

參考網址：<http://ndcee.web.nthu.edu.tw/files/13-1970-148505.php?Lang=zh-tw>

- 本校赴香港城市大學雙聯博士，開放申請（限工科與核工）
參考網址：<http://exten.web.nthu.edu.tw/files/15-1154-74379,c7735-1.php?Lang=zh-tw>
- 107 學年度第 2 學期「教學助理研習營」活動延長報名
參考網址：<http://ctld.nthu.edu.tw/news/?mode=data&id=2599>
- 【推廣學分班】政策與管理在職碩士學分班，歡迎報名參加
參考網址：<http://ndcee.web.nthu.edu.tw/files/13-1970-150411.php?Lang=zh-tw>

《總務處》

- 南大校區 107 學年度服務性及委外經營廠商寒假營業時間表
參考網址：<http://affairs.web.nthu.edu.tw/ezfiles/11/1011/img/3429/430543158.pdf>
- 「人社院 B 區廁所環境改善工程」施工時程公告
參考網址：<http://construc.web.nthu.edu.tw/files/14-1022-150139,r992-1.php?Lang=zh-tw>
- 旺宏館春節期間閉館及開館時間
參考網址：<http://affairs.web.nthu.edu.tw/files/14-1011-151251,r127-1.php?Lang=zh-tw>
- 107 學年度第 2 學期學雜費繳費通告（自 1 月 23 日至 2 月 13 日止校務資訊系統開放下載列印）
參考網址：<http://cashier.web.nthu.edu.tw/files/11-1019-526.php>
- 玉山銀行及兆豐銀行換新鈔時間：自 1 月 28 日至 1 月 30 日止
參考網址：<http://cashier.web.nthu.edu.tw/files/14-1019-151496,r47-1.php?Lang=zh-tw>
- 「住宿組前岔路水溝格柵修復工程」施工公告
參考網址：<http://construc.web.nthu.edu.tw/files/14-1022-151560,r992-1.php?Lang=zh-tw>

《人事室》

- 108 年新春團拜
參考網址：<http://person.web.nthu.edu.tw/files/14-1138-150118,r875-1.php>

《研究發展處》

- 研究倫理審查委員會 108 年度預定會期公告
參考網址：http://rec.web.nthu.edu.tw/files/14-1679-149049_r3334-1.php?Lang=zh-tw
- 腦科學中心_【Brainstorming the Brains 系列電影】，1 月精選出 5 部科普電影，每天 11 點至 12 點在生命科學一館 112 室，與您跨領域討論！
參考網址：<https://www.beiclass.com/rid=223f0ea5c235768bfef5>
- Funding Opportunity (MOST) 科技部生科司徵求「台灣腦科技發展及國際躍升計畫」計畫，校內截止日為 3 月 21 日 (星期四) 下午 5 點截止
參考網址：http://rdweb.nthu.edu.tw/List_Detail.aspx?g=2&t=0&i=1848
- Funding Opportunity (MOST) 科技部徵求 108 年度跨領域整合型研究計畫「建立以社會需求為核心的技術創新藍圖 - 科技產業、創新技術與人文社會經濟的跨領域研究」，校內截止日為 2 月 12 日 (星期二) 下午 5 點截止
參考網址：http://rdweb.nthu.edu.tw/List_Detail.aspx?g=2&t=0&i=1849
- Funding Opportunity (MOST) 科技部 108 年度獎勵人文與社會科學領域博士候選人撰寫博士論文申請案，請協助於 3 月 25 日 (星期一) 上午 9 點前完成線上申請作業
參考網址：http://rdweb.nthu.edu.tw/List_Detail.aspx?g=2&t=2&i=1867
- Funding Opportunity (MOST) 108 年度「新型態產學研鏈結計畫」申請案第 1 梯次受理至 1 月 18 日止 (校內截止日)、第 2 梯次 3 月 15 日至 4 月 18 日止 (校內截止日) 及第 3 梯次 7 月 15 日至 8 月 16 日止 (校內截止日)
參考網址：http://rdweb.nthu.edu.tw/List_Detail.aspx?g=2&t=0&i=1852
- 【轉知】2 月 14 日 (星期四) 銘傳大學大學舉辦「學術倫理工作坊 (二)」
參考網址：http://rec.web.nthu.edu.tw/files/14-1679-150823_r3516-1.php?Lang=zh-tw
- 歡迎報名 2 月 13 日 (星期三) 生醫中心 IVIS 非侵入性 3D 活體影像系統認證課程
參考網址：http://bmse.web.nthu.edu.tw/files/15-1087-149997_c2706-1.php
- 科技部公開徵求 108 年度大專學生研究計畫，請協助於 3 月 7 日 (星期四) 上午 9 點前完成線上申請作業
參考網址：http://rdweb.nthu.edu.tw/List_Detail.aspx?g=2&t=2&i=1863

《圖書館》

- 你的故事，清華的校史—敬邀參與「梅飛色舞—我們的梅園故事」徵集活動（即日起至2月22日）
參考網址：http://www.lib.nthu.edu.tw/bulletin/News_public/read_list_valid_LRC.php?see=1
- 1月19日至30日，總圖書館四、五、六樓部分區進行環境改善工程
參考網址：http://www.lib.nthu.edu.tw/bulletin/News_public/read_list_valid_LRC.php?see=3
- 南大分館現有影印廠商於2月28日結束服務
參考網址：http://www.lib.nthu.edu.tw/bulletin/News_public/read_list_valid_LRC.php?see=15
- 人社分館於3月1日起停止專人複印服務
參考網址：http://www.lib.nthu.edu.tw/bulletin/News_public/read_list_valid_LRC.php?see=2
- 總圖書館將於2月1日（星期五）進行置物櫃清櫃作業
參考網址：http://www.lib.nthu.edu.tw/bulletin/News_public/read_list_valid_LRC.php?see=5

《國際產學營運總中心》

- 本年度科技部重點產業高階人才培訓與就業計畫，博士級產業訓儲菁英培訓與就業輔導實施計畫，即日起開始申請。產業洽詢電話：03-5715131 轉 34581、35195。
參考網址：<https://raisenthu.tw/>
- 【清華大學創業大道】您想創業卻不知從何開始嗎？創業大道就是為您專屬打造的【統合性創業輔導平台】與【創業路程圖】
參考網址：<http://cii.nthu.edu.tw/Avenue.html>
- 【轉知】1月28日「台灣教研機構科技移轉的現在與未來：國際經驗比較」研討會，敬請踴躍報名
參考網址：http://conference.itl.nctu.edu.tw/conference_list.php

《全球事務處》

- 德國達姆施塔特工業大學 Summer Program (2月26日截止)
參考網址：<http://oga.nthu.edu.tw/news/detail/sn/175>
- 英屬哥倫比亞大學 UBC Vancouver Summer Program (2月26日截止)
參考網址：<http://oga.nthu.edu.tw/news/detail/sn/172>
- 日本名古屋大學 Summer Intensive Program (1月29日截止)
參考網址：<http://oga.nthu.edu.tw/news/detail/sn/191>
- 日本北海道大學 2019 夏季短期研修 Hokkaido Summer Institute (2月28日截止)
參考網址：<http://oga.nthu.edu.tw/news/detail/sn/192>
- 108 年學海築夢及新南向學海築夢 (學生赴海外實習補助) 一校內收件公告 (1月31日止)
參考網址：<http://oga.nthu.edu.tw/news/detail/sn/210>
- JAL SCHOLARSHIP 日本研究 PROGRAM，歡迎學生於2月13日中午12點前報名
參考網址：<http://oga.nthu.edu.tw/news/detail/sn/209>
- 香港大學 Summer Institute Connecting Asia and the World (3月31日截止)
參考網址：<http://oga.nthu.edu.tw/news/detail/sn/213>
- 兩岸暑期專題交流申請公告 (3月4日截止)
參考網址：<http://oga.nthu.edu.tw/news/detail/sn/224>
- 日本公益財團法人松前國際友好財團「2020 年度研究獎助金」申請公告 (7月31日截止)
參考網址：<http://oga.nthu.edu.tw/news/detail/sn/219>
- 亞太大學交流會 UMAP Program C 開放報名
參考網址：<http://oga.nthu.edu.tw/news/detail/sn/226>
- 京港澳臺大學生航空航天夏令營 (2月22日截止)
參考網址：<http://oga.nthu.edu.tw/news/detail/sn/225>
- 環太平洋大學聯盟暑期交流計畫 (1月31日截止)
參考網址：<http://oga.nthu.edu.tw/news/detail/sn/227>

- 科技部 108 年度「補助任務導向型團隊赴國外研習計畫」，自即日起至 3 月 6 日受理申請
參考網址：<http://oga.nthu.edu.tw/news/detail/sn/230>
- 本校近日已和加拿大英屬哥倫比亞大學等三所大學簽署合作備忘錄
參考網址：<http://oga.nthu.edu.tw/news/detail/sn/228>

《計算機與通訊中心》

- 計通中心將於 2 月 11 日（星期一）上午 10 時至下午 7 時進行 ePage 版本更新作業
參考網址：<http://learning.cc.nthu.edu.tw/files/14-1107-151010.php>
- 【資安漏洞預警通知】Adobe Acrobat 與 Reader 程式存在可能導致遠端執行任意程式碼與提權攻擊漏洞
參考網址：http://net.nthu.edu.tw/netsys/mailling:announcement:20190119_01

《師資培育中心》

- 史懷哲暑期課輔計畫招募公告（延長報名至 2 月 1 日）
參考網址：http://cfte.web.nthu.edu.tw/files/14-1020-150448_r48-1.php?Lang=zh-tw
- 美國明尼蘇達州立大學溝通障礙學系海外見習（報名至 2 月 18 日）
參考網址：http://cfte.web.nthu.edu.tw/files/14-1020-151016_r48-1.php?Lang=zh-tw

《工學院》

- 【化工系公告】2020 春赴國外自費交換計畫（1 月 30 日截止）
參考網址：<http://www.che.nthu.edu.tw/news/news.php?Sn=2177>
- 【工工系公告】第十二屆上銀智慧機器手實作競賽（3 月 22 日下午 5 點 30 分截止）
參考網址：http://www.tairoa.org.tw/column/column.aspx?column_id=3227&column_type_id=5

- **【工工系公告】工程一館春節封館通知**
參考網址：http://www.ie.nthu.edu.tw/files/14-1267-150456_r2714-1.php?Lang=zh-tw
- **【工工系公告】科技部 108 年度「大專生參與專題研究計畫申請」學校截止時間 108 年 3 月 7 日（星期四）上午 9 點止**
參考網址：http://www.ie.nthu.edu.tw/files/14-1267-151289_r2714-1.php?Lang=zh-tw
- **【動機系公告】國立清華大學潔能系統整合與應用人才培育計畫「教育部潔能計畫之專題實作」補助辦法**
參考網址：http://www.pme.nthu.edu.tw/files/14-1265-151043_r4642-1.php?Lang=zh-tw
- **【材料系公告】中鋼集團教育基金會獎學金（2 月 11 日中午 12 時申請截止）**
參考網址：<http://www.mse.nthu.edu.tw/news-detail.php?sid=15694>
- **【材料系公告】景碩科技人才培育獎學金/每學期 10 萬元—請逕行與獎學金單位申請（1 月 30 日截止）**
參考網址：<http://www.mse.nthu.edu.tw/news-detail.php?sid=15696>

《原子科學院》

- **【醫環系公告】國際創新藥物制放研討會暨中華民國生醫材料及藥物制放學會 2019 年會**
參考網址：http://www.bmes.nthu.edu.tw/files/14-1942-149375_r11-1.php?Lang=zh-tw
- **【醫環系公告】iPhD 密集課程**
參考網址：http://www.bmes.nthu.edu.tw/files/14-1942-150102_r11-1.php?Lang=zh-tw
- **2020 春出國交換計畫（不含陸港澳）即日起開放申請（醫環系收件截止日：2 月 18 日）**
參考網址：http://www.bmes.nthu.edu.tw/files/14-1942-149954_r11-1.php?Lang=zh-tw
- **2019 兩岸暑期專題交流開放申請（工科系收件截止日：2 月 20 日）**
參考網址：http://www.ess.nthu.edu.tw/files/14-1163-150470_r1602-1.php?Lang=zh-tw

《人文社會學院》

- 【外語系公告】2020 春出國交換計畫（不含陸港澳）即日起開放申請（本系收件截止日：2 月 25 日）

參考網址：<http://www.fl.nthu.edu.tw/>

《生命科學院》

- 2020 春出國交換計畫（不含陸港澳）即日起開放申請（生科院大學部收件截止日：2 月 22 日）

參考網址：<http://www.life.nthu.edu.tw/app/news7.php?Sn=348>

- 2019 兩岸暑期專題交流開放申請（生科院收件截止日：2 月 20 日）

參考網址：<http://www.life.nthu.edu.tw/app/news7.php?Sn=349>

《電機資訊學院》

- 2020 春出國交換計畫（不含陸港澳）即日起開放申請（電機系收件截止日：2 月 21 日）

參考網址：http://web.ee.nthu.edu.tw/files/14-1030-149958_r58-1.php?Lang=zh-tw

- 107 學年度第二學期 電機系碩、博士班研究生開學注意事項

參考網址：http://web.ee.nthu.edu.tw/files/14-1030-150094_r74-1.php?Lang=zh-tw

- 【公告】2019 年電機系大學部畢業離校問卷

參考網址：http://web.ee.nthu.edu.tw/files/14-1030-150584_r5781-1.php?Lang=zh-tw

《科技管理學院》

- 2020 春赴國外自費交換計畫（計財系收件截止日：2 月 27 日）

參考網址：http://www.qf.nthu.edu.tw/files/14-1173-150123_r1773-1.php

- 【計財系公告】徵 107 學年度下學期系辦值班學生

參考網址：http://www.qf.nthu.edu.tw/files/14-1173-151510_r5902-1.php

- 【經濟系公告】108 學年度博士班考試入學，4 月 9 日至 18 日開放網路報名

參考網址：<http://www.iss.nthu.edu.tw/news-and-events/zhaosheng108xuenianduboshibankaoshiruxue49-18wanglubaoming>

《竹師教育學院》

- 3 月 21 至 22 日「學校輔導督導訓練工作坊」即日起開始報名

參考網址：http://psy.web.nthu.edu.tw/files/14-1999-148698_r6860-1.php?Lang=zh-tw

- 台灣輔導與諮商學會「2019 全國輔導與諮商碩博士研究生學術研討會」徵稿至 3 月 17 日截止

參考網址：<http://psy.web.nthu.edu.tw/files/87-1999-2641.php?Lang=zh-tw>

- 【心諮系公告】107 學年度下學期碩士在職專班開學通知（南大校區舊生）

參考網址：http://psy.web.nthu.edu.tw/files/14-1999-11351_r6860-1.php?Lang=zh-tw

- 【心諮系公告】寒假期間系辦公室辦公時間

參考網址：http://psy.web.nthu.edu.tw/files/14-1999-150429_r6860-1.php?Lang=zh-tw

《清華學院》

- 【修繕工程】室外網球場管理室於 1 月 7 日至 1 月 31 日進行防水施工，暫停開放

參考網址：http://nthupeo.web.nthu.edu.tw/files/14-2038-149889_r11-1.php

- 【班內公告】107 學年度實驗教育方案開放申請公告

參考網址：http://ipth.web.nthu.edu.tw/files/14-2032-150990_r6791-1.php?Lang=zh-tw

- 清華創新競賽徵件至 1 月 30 日（星期三）截止

參考網址：<https://drive.google.com/file/d/155mE0ANRGeExiUft1z3Tn-EIJ8r6Kz9f/view>

- 107 學年度寒假各運動場館開放時間表

參考網址：<http://nthupeo.web.nthu.edu.tw/files/11-2038-14409.php>