



## 清華機器人有雙溫柔手 醫療照護都上手

機械手臂已普遍應用於生產製造，但若應用於護理及復健，則必須突破手部動作不夠靈巧的瓶頸。本校動機系張禎元教授領導跨域研究團隊，結合 AI 人工智慧、生物力學與人因工程，研發出有視覺及觸覺、可模仿人手細緻動作的機器人，能像真人一樣抓球、抽衛生紙。

本校賀陳弘校長將這個百分之百台灣設計、製造的擬人雙手機器人命名為「清華紳士」(Tsing-Hua Gentleman)，期許他能以精巧溫柔的動作(gentle touch)成為機器人界的醫療照護先鋒。

### 機器手變軟 Q 還會喬角度

清華紳士配有一「硬」一「軟」的雙手臂，「硬」手有力，「軟」手則要夠「軟 Q」。張禎元教授坦言，軟要比硬還難得多，比如應用於新冠肺炎的採檢，機器手得把棉花棒伸進人的鼻孔或咽喉，「動作要轻柔且準確，感受到一定的回饋力道就必須收手，否則就可能破皮流血。」

張禎元教授解釋，清華紳士的軟性手模仿人類的手指關節設計，使用氣壓傳動來控制手指彎曲動作，並採用獲得美國專利的演算法晶片來感測手指受到的回饋力道，並進行精準的角度測量。

一般機器人抓球或握飲料瓶是機械性地五爪開合抓握；但清華紳士的動作則近似人類般流暢，靠的是先將人類的動作數位化，再一步步教給機器人重現。張禎元教授指出，機器人雙手要做到如人手般靈活，未來才能抱嬰兒，或為病人及老人拍背、翻身。

### 像真人有觸覺及 3D 立體視覺

為了能讓機器人有「觸覺」，張禎元教授還研發了一種靠磁場及磁力線改變來感測的壓力感知線，比起市面上感測一個方向就要裝一個感測器的系統，它只需要一個感測器就可偵測正面、側面等多方向的力量變化，更像真人的

手指。

除了靈巧精細的手指，張禎元教授團隊還為清華紳士配備了無死角的七軸手臂，比一般六軸的機器手臂靈活度更高，甚至可將手臂反折往人類手臂無法伸往的角度。清華紳士還有可自由轉動的脖子及 3D 立體視覺系統，可大範圍掃描周邊物體，擁有「空間感」，並利用 AI 人工智慧來辨識物件。

為了展示清華紳士擁有追蹤物體、避開障礙的視覺系統，張禎元教授跟他玩起「猜猜球在哪個杯子裡」的遊戲。在清華紳士面前擺了 3 只倒蓋的黑色杯子，並在其中一只杯子裡放進小球，接著迅速調動杯子位置，只見機器人的頭也跟著轉，「目不轉睛」地盯著目標，最終不疾不徐地伸出手來翻開了有球的杯子。

### 太太一句話激勵他研發機器人

張禎元教授是美國卡內基美隆大學機械工程博士，並曾任職於美國 IBM，專精機械振動。回台任教後，巧遇當時任職於長庚醫院復健科醫師的小學同學裴育晟，開始合作設計用於手部復健的機械輔具，在科技部輔具計畫的支持下，成功打造「鏡像手」，造福因腦中風而手功能受損的病患，也在校創新育成中心成立新創公司富伯生醫。

「太太的一個要求，讓我決定投入機器人的研發。」張禎元教授笑說，太太有天在電視上看到一個會煮菜的機器人，就說她也想要，「我跟她說那影片是假的，都是動畫模擬出來的，但我也保證會做個真的會煮菜的機器人給她。」

台灣將在 2026 年步入超高齡社會，65 歲以上的人口將占總人口五分之一。因此，張禎元教授希望「清華紳士」機器人未來能在醫療、護理、長照、居家層面全方位幫助長者，「除了醫療照護，最好還能煮飯洗碗。」

### 「清華紳士」是跨領域研究結晶

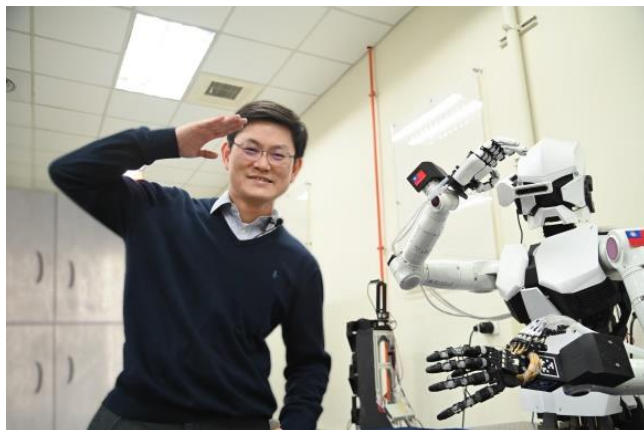
「清華紳士」是本校動力機械、電機、資工教授跨領域合作的結晶，張禎元教授負責機電整合與結構設計，機器人的「腦」則由資工系金仲達教授、黃稚存副教授、朱宏國副教授以及電機系吳誠文特聘講座教授、劉靖家教授主

導研發。應用於清華紳士的多項關鍵研發突破，也獲未來科技獎、國家新創獎等大獎肯定。

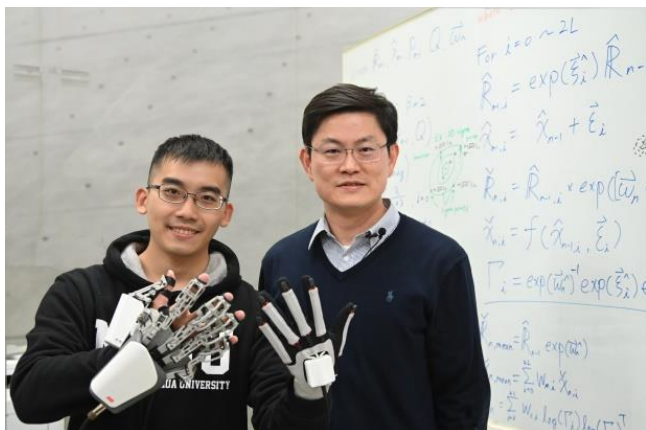
此外，張禎元教授也特別感謝科技部半導體射月計畫的支持，及工研院機械與機電系統研究所合作開發七軸機械手臂。



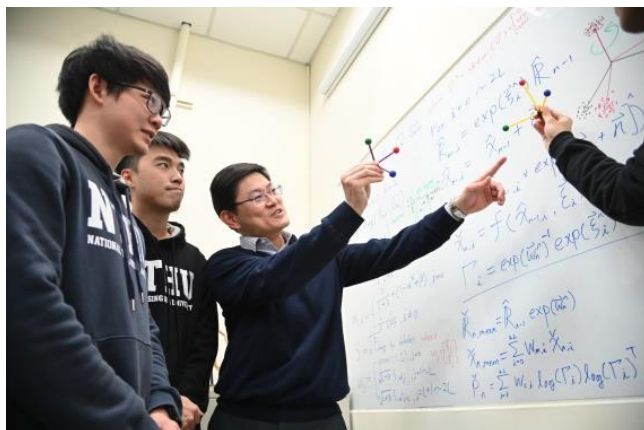
本校動機系張禎元教授研發出可模仿人手細緻動作的機器人。



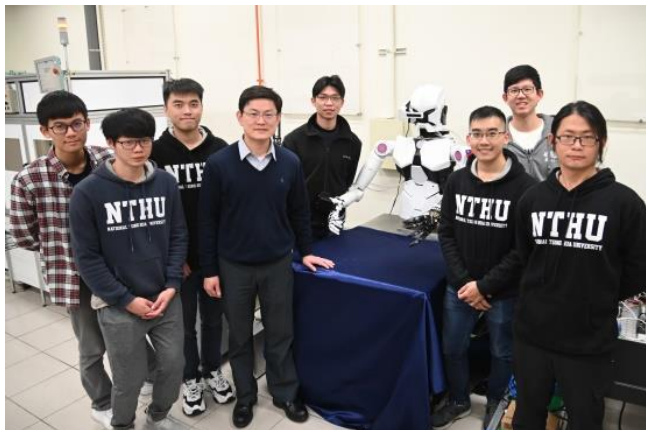
本校動機系張禎元教授研發出可模仿人手細緻動作的機器人。



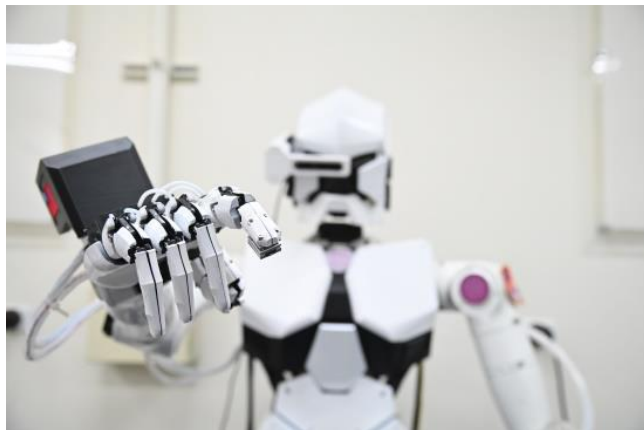
本校動機系張禎元教授(右)指導博士生鄭力維參與科技部輔具計畫，研發出幫助中風病患復健的輔具。



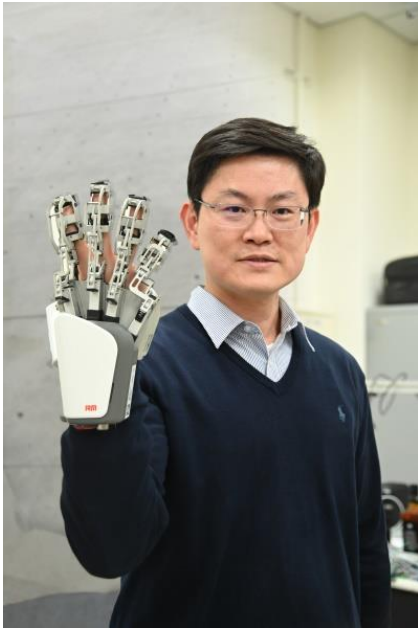
本校動機系張禎元教授(右二)指導學生研發擬人機器人。



本校動機系張禎元教授(左四)指導學生研發擬人機器人。



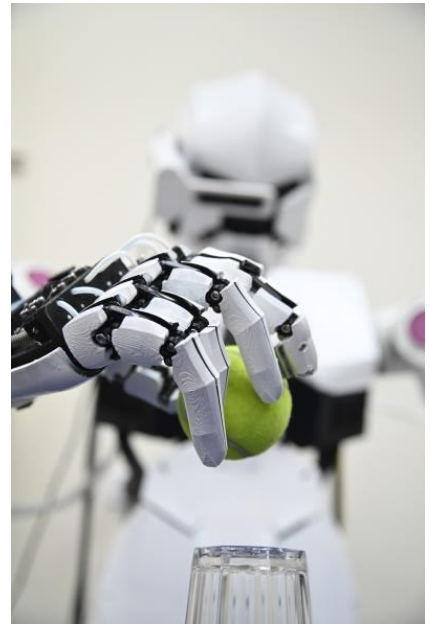
清華紳士能做出如真人般的流暢手部動作。



本校動機系張禎元教授在科技部輔具計畫支持下研發出能幫助中風病患復健的鏡像手。



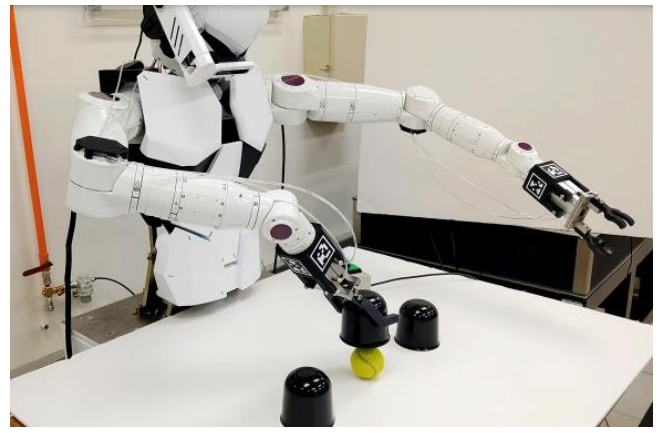
本校研發的機器人能如真人般靈活地抽取衛生紙。



本校研發的機器人能如真人一般抓球。



本校研發的機器人能如真人一樣拿起飲料瓶。



本校研發的機器人透過視覺追蹤系統，成功猜出移動後的球在哪個杯子裡。



本校動機所博士生李俊則寫程式教機器人動作。

## 《秘書處》

- 【校友中心公告】校友申請進駐創新育成中心培育室，空間使用費享每坪 84 折優惠  
參考網址：<https://alumni.site.nthu.edu.tw/p/406-1346-195990,r4272.php?Lang=zh-tw>
- 【校友中心公告】南大校區台灣欒樹交響曲  
參考網址：<https://alumni.site.nthu.edu.tw/p/406-1346-188862,r4272.php?Lang=zh-tw>
- 【校友中心公告】清華校友電子報有獎徵答  
參考網址：<https://alumni.site.nthu.edu.tw/p/406-1346-196274,r4272.php?Lang=zh-tw>
- 【校友中心公告】恭賀！第 22 屆(2021 年)傑出校友當選人  
參考網址：<https://alumni.site.nthu.edu.tw/p/406-1346-195866,r4272.php?Lang=zh-tw>

## 《學務處》

- 【生輔組公告】109-2 學期就學貸款收件繳件注意事項  
參考網址：<http://sa.site.nthu.edu.tw/p/406-1480-196534,r7298.php?Lang=zh-tw>
- 【住宿組公告】寒假期間宿舍重要提醒事項  
參考網址：<http://sthousing.site.nthu.edu.tw/p/406-1254-196501,r1538.php?Lang=zh-tw>
- 【住宿組公告】110 年春節留宿床位公告  
參考網址：<http://sthousing.site.nthu.edu.tw/p/406-1254-196562,r1538.php?Lang=zh-tw>
- 【課外組公告】課外活動組誠徵網管工讀生  
參考網址：<http://dsa.site.nthu.edu.tw/p/406-1266-195973,r6887.php?Lang=zh-tw>
- 【課外組公告】110 年農曆春節期間課外組列管場地閉館公告  
參考網址：<http://dsa.site.nthu.edu.tw/p/406-1266-195956,r6887.php?Lang=zh-tw>

- **【課外組公告】「2021 Music D.N.A-流行音樂與舞蹈」人才培育冬令營**  
參考網址：[https://dsa.site.nthu.edu.tw/p/406-1266-195562\\_r6890.php?Lang=zh-tw](https://dsa.site.nthu.edu.tw/p/406-1266-195562_r6890.php?Lang=zh-tw)

## 《教務處》

- **【註冊組公告】109 學年度第一學期成績繳送注意事項 Instructions: Entering Grades**  
參考網址：[http://registra.site.nthu.edu.tw/p/406-1211-194457\\_r219.php?Lang=zh-tw](http://registra.site.nthu.edu.tw/p/406-1211-194457_r219.php?Lang=zh-tw)
- **【華語中心公告】華語文能力測驗 3 月正式考試，即日起至 2 月 3 日(星期三)開放報名**  
參考網址：<https://clc-cc.vm.nthu.edu.tw/home/index.php/news/page/1/73>
- **【教學發展中心公告】精進簡報技巧實作工作坊（限本校教師及博班生，免費參加）**  
參考網址：<http://ctld.nthu.edu.tw/course/index.php?mode=detail&id=15184>
- **【教學發展中心公告】109 學年度第二學期教學助理研習營 1 月 25 日(星期一)至 1 月 26 日(星期二)，限本校學生參加**  
參考網址：<http://ctld.nthu.edu.tw/news/?mode=data&id=3208>
- **【教學發展中心公告】即日起至 4 月 16 日報名為止，撰寫 1 篇書評即有機會榮獲獎金 5000 元**  
參考網址：<https://ocw.nthu.edu.tw/ocw/index.php?page=newsContent&id=554>
- **【推廣教育中心公告】109 學年度第二學期社會人士隨班附讀須知**  
參考網址：[http://exten.site.nthu.edu.tw/p/406-1213-196566\\_r1601.php?Lang=zh-tw](http://exten.site.nthu.edu.tw/p/406-1213-196566_r1601.php?Lang=zh-tw)
- **【推廣教育中心公告】勞動部補助 10 萬加獎勵金：金融科技 Fin Tech 人才養成班**  
參考網址：[http://exten.site.nthu.edu.tw/p/406-1213-196371\\_r1601.php?Lang=zh-tw](http://exten.site.nthu.edu.tw/p/406-1213-196371_r1601.php?Lang=zh-tw)
- **【招生策略中心公告】110 學年度學士班特殊選才(拾穗計畫)第二次備取遞補名單(含報到須知)**  
參考網址：[http://admission.nthu.edu.tw/p/406-1207-196092\\_r1132.php?Lang=zh-tw](http://admission.nthu.edu.tw/p/406-1207-196092_r1132.php?Lang=zh-tw)

- **【招生策略中心公告】110學年度清華學院學士班(將星計畫組)招生公告(含簡章下載)**  
參考網址：[http://admission.nthu.edu.tw/p/406-1207-195788\\_r1132.php?Lang=zh-tw](http://admission.nthu.edu.tw/p/406-1207-195788_r1132.php?Lang=zh-tw)

## 《總務處》

- **1月18日至2月21日寒假期間南大校區區間車時刻表**  
參考網址：[http://affairs.site.nthu.edu.tw/p/406-1165-195917\\_r127.php?Lang=zh-tw](http://affairs.site.nthu.edu.tw/p/406-1165-195917_r127.php?Lang=zh-tw)
- **1月18日至2月21日寒假期間校園公車時刻表**  
參考網址：[http://affairs.site.nthu.edu.tw/p/406-1165-195916\\_r127.php?Lang=zh-tw](http://affairs.site.nthu.edu.tw/p/406-1165-195916_r127.php?Lang=zh-tw)
- **1月18日至6月15日間小吃部建物改善工程**  
參考網址：[http://guard.site.nthu.edu.tw/p/406-1168-196025\\_r51.php?Lang=zh-tw](http://guard.site.nthu.edu.tw/p/406-1168-196025_r51.php?Lang=zh-tw)
- **營繕組施工公告：1月17日至3月13日教育大樓新建工程，運土封閉路段**  
參考網址：[http://guard.site.nthu.edu.tw/p/406-1168-196481\\_r51.php?Lang=zh-tw](http://guard.site.nthu.edu.tw/p/406-1168-196481_r51.php?Lang=zh-tw)

## 《全球事務處》

- **2021年度日本台灣交流協會日本研究經費資助**  
參考網址：<http://oga.nthu.edu.tw/news/detail/sn/1053>
- **2021兩岸暑期專題交流開放第二波申請**  
參考網址：<http://oga.nthu.edu.tw/news/detail/sn/1050>
- **境外生出入境注意事項**  
參考網址：<http://oga.nthu.edu.tw/news/detail/sn/1038>
- **110學年度跨院國際碩士學位學程台北政經學院組(TSE)外國學生申請(第一次放榜)**  
參考網址：<http://oga.nthu.edu.tw/news/detail/sn/1043>

## 《圖書館》

- 圖書館資訊系統組徵工讀生

參考網址：[http://www.lib.nthu.edu.tw/news/news\\_default.html#rss\\_recruit.xml?1136](http://www.lib.nthu.edu.tw/news/news_default.html#rss_recruit.xml?1136)

- 寒假期間(1月18日至2月21日)台聯大代借代還服務送書時間異動

參考網址：[http://www.lib.nthu.edu.tw/news/news\\_default.html#rss\\_services.xml?1138](http://www.lib.nthu.edu.tw/news/news_default.html#rss_services.xml?1138)

- 【書寫設計玩故事：幼教系學生繪本創作展】12月29日(星期二)至3月5日(星期五)  
於南大分館 1F

參考網址：[http://www.lib.nthu.edu.tw/news/news\\_default.html#rss\\_nada.xml?1139](http://www.lib.nthu.edu.tw/news/news_default.html#rss_nada.xml?1139)

## 《計算機與通訊中心》

- iLMS 將於 2 月 3 日(星期三)上午 10 點至下午 2 點進行系統更新作業，請師生留意

參考網址：<http://www.cc.nthu.edu.tw/p/406-1285-196482,r237.php?Lang=zh-tw>

- 不當網路資訊之「網路回報」作業，系統執行自動阻斷解除的作業時間調整公告

參考網址：[https://net.nthu.edu.tw/netsys/mailling:announcement:20201223\\_01](https://net.nthu.edu.tw/netsys/mailling:announcement:20201223_01)

- 請各單位加強資安防護措施及個人資料保護宣導

參考網址：[https://net.nthu.edu.tw/netsys/mailling:announcement:20201204\\_01](https://net.nthu.edu.tw/netsys/mailling:announcement:20201204_01)

## 《師資培育中心》

- 即日起至 1 月 31 日開放 1091 受領師培獎學金同學上傳資格審查資料

參考網址：<http://cfte.site.nthu.edu.tw/p/406-1275-196337,r48.php?Lang=zh-tw>

- 清華附小 110 學年度 8 月教育實習學生甄選面試順序公告

參考網址：<http://cfte.site.nthu.edu.tw/p/406-1275-196339,r48.php?Lang=zh-tw>

- 歡迎報名「2021 寒假研習營：探究實作大亂鬥」，1 月 17 日截止  
參考網址：<http://cfte.site.nthu.edu.tw/p/406-1275-196411,r48.php?Lang=zh-tw>
- 新竹市西門國小 110 年 8 月教育實習甄選公告  
參考網址：<http://cfte.site.nthu.edu.tw/p/406-1275-196477,r48.php?Lang=zh-tw>

## 《理學院》

- 【數學系公告】110 年數圖寒假服務時間表  
參考網址：<http://www.math.nthu.edu.tw/front/news/news.php?ID=bnRodV9tYXRoJm5ld3M=&Sn=881>
- 【數學系公告】數學系徵求系主任候選人  
參考網址：<http://www.math.nthu.edu.tw/front/news/news.php?ID=bnRodV9tYXRoJm5ld3M=&Sn=882>
- 【理學院學士班公告】110 學年度大學暑期實習工讀暨獎，學金甄選案  
參考網址：<http://scidm.site.nthu.edu.tw/p/406-1331-195608,r11.php?Lang=zh-tw>

## 《工學院》

- 工程一館 2021 春節封館通知  
參考網址：<http://www.ie.nthu.edu.tw/p/406-1310-195864,r2714.php?Lang=zh-tw>
- 【動機系公告】109 學年度動機系大學部專題研究競賽獲獎名單  
參考網址：<http://pme.site.nthu.edu.tw/p/406-1308-195506,r4642.php?Lang=zh-tw>
- 【工學院學士班公告】110 學年度上學期(2021 秋)赴陸港澳交換開放申請（1 月 29 日中午截止）  
參考網址：<http://ipe.site.nthu.edu.tw/p/406-1300-194656,r772.php?Lang=zh-tw>



- 【化工系公告】109 學年度第二學期書報討論

參考網址: <https://reurl.cc/1g48ZV>

- 【工工系公告】科技部 110 年度「大專生參與專題研究計畫申請」學校截止時間 2 月 20 日 (星期六) 上午 10 點

參考網址: <http://www.ie.nthu.edu.tw/p/406-1310-195280,r2714.php?Lang=zh-tw>

- 【工工系公告】110 年 1 月實驗室借用公告

參考網址: <http://www.ie.nthu.edu.tw/p/406-1310-195207,r2714.php?Lang=zh-tw>

## 《原子科學院》

- 【醫環系公告】原科院創意競賽比賽辦法

參考網址: <http://bmes.site.nthu.edu.tw/p/406-1360-194447,r11.php?Lang=zh-tw>

- 【醫環系公告】因應「嚴重特殊傳染性肺炎」疫情，校內各單位及醫環系館防疫措施

參考網址: <http://bmes.site.nthu.edu.tw/p/406-1360-174055,r11.php?Lang=zh-tw>

- 【原科院學士班公告】「2021 兩岸暑期專題第二波申請」報名至 2 月 22 日

參考網址: <http://ipns.site.nthu.edu.tw/p/406-1357-196153,r3699.php?Lang=zh-tw>

- 【工科系公告】原科院創意專題競賽 Ver. 2020 (第三屆)比賽辦法

參考網址: <http://www.ess.nthu.edu.tw/p/406-1351-193499,r1602.php?Lang=zh-tw>

## 《生命科學院》

- 110 學年度上學期(2021 秋)赴陸港澳學期交換開放申請，生科院大學部報名截止日：2 月 1 日(星期一)下午 5 點前

參考網址: <http://dms.site.nthu.edu.tw/p/406-1267-194844,r8302.php?Lang=zh-tw>

## 《人文社會學院》

- 【中文系公告】2021 兩岸暑期專題交流第二波申請(110 年暑假)  
參考網址: [http://www.cl.nthu.edu.tw/p/406-1401-196348\\_r11.php?Lang=zh-tw](http://www.cl.nthu.edu.tw/p/406-1401-196348_r11.php?Lang=zh-tw)
- 【中文系公告】本系招募陳國球教授計畫專任研究助理一名  
參考網址: [http://www.cl.nthu.edu.tw/p/406-1401-196140\\_r11.php?Lang=zh-tw](http://www.cl.nthu.edu.tw/p/406-1401-196140_r11.php?Lang=zh-tw)
- 【中文系公告】109 學年度第一學期博士班研究生論文口試時間表  
參考網址: [http://www.cl.nthu.edu.tw/p/406-1401-196171\\_r11.php?Lang=zh-tw](http://www.cl.nthu.edu.tw/p/406-1401-196171_r11.php?Lang=zh-tw)
- 【中文系公告】2022 春赴國外自費交換計畫  
參考網址: [http://www.cl.nthu.edu.tw/p/406-1401-195461\\_r11.php?Lang=zh-tw](http://www.cl.nthu.edu.tw/p/406-1401-195461_r11.php?Lang=zh-tw)
- 【外文系公告】2022 春赴國外自費交換計畫(系辦 2 月 22 日收件截止)  
參考網址: <http://oga.nthu.edu.tw/outgoing-exchange>
- 【人社院學士班公告】2022 春赴國外自費交換計畫，系收件截止時間為 2 月 24 日(星期三)中午 12 點  
參考網址: [http://dhss.site.nthu.edu.tw/p/406-1393-195509\\_r1561.php?Lang=zh-tw](http://dhss.site.nthu.edu.tw/p/406-1393-195509_r1561.php?Lang=zh-tw)

## 《電機資訊學院》

- 【電機系公告】110 年度教育部學海惜珠選送清寒優秀學生出國交換(碩博士班學生申請截止日: 1 月 19 日下午 4 點)  
參考網址: [http://web.ee.nthu.edu.tw/p/406-1175-195854\\_r5781.php?Lang=zh-tw](http://web.ee.nthu.edu.tw/p/406-1175-195854_r5781.php?Lang=zh-tw)
- 【電機系公告】109 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/p/406-1175-196080\\_r5781.php?Lang=zh-tw](http://web.ee.nthu.edu.tw/p/406-1175-196080_r5781.php?Lang=zh-tw)
- 【電機系公告】109 學年度第二學期電機系研一新生學分抵免申請作業  
參考網址: [http://web.ee.nthu.edu.tw/p/406-1175-196081\\_r5781.php?Lang=zh-tw](http://web.ee.nthu.edu.tw/p/406-1175-196081_r5781.php?Lang=zh-tw)

- 【電資院學士班公告】課外活動組誠徵網管工讀生

參考網址: [http://u-eeecs.site.nthu.edu.tw/p/406-1176-196543\\_r1947.php?Lang=zh-tw](http://u-eeecs.site.nthu.edu.tw/p/406-1176-196543_r1947.php?Lang=zh-tw)

- 【電資院學士班公告】2021 林雪平大學校內雙聯學位即日至 2 月 18 日(星期四)止受理申請

參考網址: [http://u-eeecs.site.nthu.edu.tw/p/406-1176-196349\\_r1947.php?Lang=zh-tw](http://u-eeecs.site.nthu.edu.tw/p/406-1176-196349_r1947.php?Lang=zh-tw)

- 【電資院學士班公告】110 年度教育部學海惜珠選送清寒優秀學生出國交換獎學金即日起至 1 月 27 日(星期三)止開放申請

參考網址: [http://u-eeecs.site.nthu.edu.tw/p/406-1176-195839\\_r1947.php?Lang=zh-tw](http://u-eeecs.site.nthu.edu.tw/p/406-1176-195839_r1947.php?Lang=zh-tw)

## 《科技管理學院》

- 2021 兩岸暑期專題交流申請公告

參考網址: [http://qf.site.nthu.edu.tw/p/406-1366-188885\\_r5902.php?Lang=zh-tw](http://qf.site.nthu.edu.tw/p/406-1366-188885_r5902.php?Lang=zh-tw)

- 【經濟系公告】110 學年度博士班考試入學招生公告/ 2021 Fall Semester, PhD Admission by Exam

參考網址: [http://qf.site.nthu.edu.tw/p/406-1366-195970\\_r5902.php](http://qf.site.nthu.edu.tw/p/406-1366-195970_r5902.php)

- 【計財系公告】110 年度教育部學海惜珠選送清寒優秀學生出國交換

參考網址: [http://qf.site.nthu.edu.tw/p/406-1366-194730\\_r5902.php](http://qf.site.nthu.edu.tw/p/406-1366-194730_r5902.php)

## 《竹師教育學院》

- 【幼教系公告】110 學年度碩士在職專班複試名單公告，含複試注意事項、各梯次報到時間表

參考網址: <https://reurl.cc/g8mr07>

- 【心諮系公告】竹師教育學院曾維垣教授清寒獎學金

參考網址: <http://psy.site.nthu.edu.tw/p/406-1135-195869,r6860.php?Lang=zh-tw>

- 【心諮系公告】本系學生考取 110 學年度碩、博士班榜單

參考網址: <http://psy.site.nthu.edu.tw/p/406-1135-195144,r6860.php?Lang=zh-tw>

- 【特教系公告】本校特殊教育學系徵聘專任教師(截止日:5月1日)

參考網址: <https://reurl.cc/149gd8>

## 《藝術學院》

- 【藝設系公告】2021 藝術與設計新秀申請展徵件審查第二次徵件通過名單

參考網址: <http://artdesign.site.nthu.edu.tw/p/406-1104-196141,r6293.php?Lang=zh-tw>

- 2021 年藝術學院教育發展基金

參考網址: <https://art.nthu.edu.tw/?p=2068>

## 《清華學院》

- 【清華學院學士班】台灣聯合大學系統學生出國交換計畫

參考網址: [https://www.ust.edu.tw/Exchange\\_Student.aspx](https://www.ust.edu.tw/Exchange_Student.aspx)

- 【通識中心公告】109 學年度第一學期通識優秀學生作品推薦作業，收件自即日起至 2 月 5 日(星期五)截止

參考網址: <http://cge.gec.nthu.edu.tw/link/quality-rule/>