

2024 大學生暑期跨校專題研究計畫-實驗室名單

淡江大學

物理學系

實驗室名稱：**先進能源材料電子結構實驗室**

實驗室指導教授：董崇禮

可指導參與實習的學生人數：2 位

對於學生能力的要求：對新興能源材料研究有興趣暑期實習。

專題名稱：新興能源材料原子與電子結構研究。

專題內容簡介：

1. 學習了解新興儲能/轉能/節能材料。
2. 應用同步輻射光源光譜技術於能源材料之研究。

實驗室名稱：**能源材料實驗室**

實驗室指導教授：莊程豪

實驗室網頁或是相關資訊網頁：<https://chchuang5.wixsite.com/mysite>

可指導實習的學生人數：2 位

對於學生能力的要求：

1. Arduino 程式控制系統。
2. Sketchup 繪圖軟體。
3. 基本英文溝通能力。

暑期實習專題名稱：

1. 氣(液)態環境反應槽監測系統。
2. 可曲折石墨烯薄膜和其水分子發電系統。
3. 金屬電催化製備與氣體催化觀察。

專題內容簡介：專題實驗主軸在於多種薄膜製備法，主要過濾氣體鎖定水氣和二氧化碳，探討此特殊奈米結構和表面化學鍵結如何造成中間分子氣液相變化，進階題目為奈米粒子生成與催化，如何搭配上特殊性薄膜特性，進一步引起較佳水催化反應，未來將研究綠色能源材料應用性和其物理機制。

中央大學

生醫科學與工程學系

實驗室名稱：**生醫微系統整合實驗室**

實驗室指導教授：陳健章

實驗室網頁或是相關資訊網頁：<http://in.ncu.edu.tw/~gettgod/index.htm>

可指導參與實習的學生人數：1 位

對於學生能力的要求：需有撰寫 python 或 matlab 基本能力。

暑期實習專題名稱：人工智慧模型的數學結構與生醫影像電腦視覺中的應用。

專題內容簡介：將由討論資料結構的微分幾何結構，來產生人工智慧模型的數學表徵描述。其中會產生以幾何分析方法在資料結構中的描述方法，以及最佳化深度學習模型結構的可解釋性方法。接著使用上述的深度學習方法運用在電腦視覺的資料上，完成以輕量型深度學習模型在生醫影像上的辨識與分割的成效。

物理系

實驗室名稱：**光子作用與光譜分析實驗室**

實驗室指導教授: 陳俞融

實驗室網頁或是相關資訊網頁：<https://pps-lab75.webnode.tw/>

可指導實習的學生人數：1 位

對於學生能力的要求：理工科系，對學習具有熱情的學生。

暑期實習專題名稱：星際冰晶在能量源作用下的衍化研究。

專題內容簡介：光子作用與光譜分析實驗室，主要是利用超高真空系統搭配氦氣循環式低溫系統模擬太空之低溫(10 K)、低壓環境($< 10^{-10}$ torr)，並以氣體低溫固化技術控制實驗中所模擬的彗星、小行星與星際塵埃等表面上的冰晶組成成分。以能量電子、微波氫氣放電管所產生之真空紫外光源與國家同步輻射研究中心之同步輻射光源(極紫外光與 X-ray)探討不同能量源在低溫冰晶表面上之物理脫附與化學衍化作用。

實驗室名稱：**光梳雷射光譜實驗室**

實驗室指導教授：鄭王曜

實驗室網頁或是相關資訊網頁：<https://comblaser.phy.ncu.edu.tw/>

可指導實習的學生人數：2 位

對於學生能力的要求：我們會從頭教起。

暑期實習專題名稱：視學生知識背景與興趣而定，基本上與雷射，電子，量子物理有關。

專題內容簡介：雷射：操作與設計外腔半導體雷射。電子：用於接收光或控制雷射的電子電路。量子物理：用於分析實驗所需的計算或程式。

實驗室名稱：**強場物理與超快技術實驗室**

實驗室指導教授：白植豪

實驗室網頁或是相關資訊網頁：<https://hfp.phy.ncu.edu.tw/>

可指導參與實習的學生人數：1 位

對於學生能力的要求：對學習物理探索與實驗技術有熱情即可。

暑期實習專題名稱：強場物理實驗。

專題內容簡介：我們使用先進雷射技術來探索強場物理的有趣問題。強場物理與超快技術實驗室擁有一套世界頂級的雷射系統，可用來產生雷射電漿，是探索與發展雷射電漿物理、電漿加速器與超強光源的獨特平台。適合有興趣學習雷射技術與應用的同學。

實驗室名稱：**量子光學實驗室**

實驗室指導教授：廖文德

實驗室網頁或是相關資訊網頁：<https://wenteliao.wixsite.com/wente-liao-ncu>

可指導實習的學生人數：1 位

對於學生能力的要求：Physics-informed neural networks (PINN), or "you are willing to learn it"

暑期實習專題名稱：Solving quantum-optics related equations using PINN

專題內容簡介：Optical-Bloch equation coupled to Maxwell-Schroedinger equation nicely describe the light propagation through quantum medium in quantum optics. However, numerically solving 3+1-dimension optical-Bloch equation coupled to Maxwell- Schroedinger equation consumes lots of CPU time. We are looking for two summer interns investigating how to apply PINN to efficiently solving this typical problem.

實驗室名稱：**理論量子與統計物理研究室**

實驗室指導教授：陳炯豪

實驗室網頁或是相關資訊網頁：<https://sites.google.com/view/jhcphysics>

可指導實習的學生人數：1-2 位

對於學生能力的要求：熟悉大學部熱物理或量子物理之物理科系相關學生。或者是熟悉線性代數或機率論或 information theory 或 complexity theory 的任何理工科系學生。需對理論物理研究有熱忱。

暑期實習專題名稱：視學生知識背景與興趣而定，但與下列專題內容簡介之主題相關。

專 題 內 容 簡 介：quantum thermodynamics, stochastic thermodynamics, information geometry, adiabatic quantum computation... etc.

光電科學與工程學系

實驗室名稱：**電漿子光學實驗室**

實驗室指導教授：王智明

實驗室網頁或是相關資訊網頁：https://www.dop.ncu.edu.tw/ch/research/laboratories_more/185

可指導實習的學生人數：2 位

對於學生能力的要求：光電、電子、電機、物理相關系所。

暑期實習專題名稱：超穎光學元件光學品質分析。

專題內容簡介：我們實驗室目前主要工作會集中在利用超穎介面做影像相關的研究主題。本實驗室學生大致上會從幾何光學光束追跡開始學習光學設計，再利用次波長尺度的天線操控電磁波特性的天線陣列(週期/非週期)陣列實現幾何光學的設計結果。在實作上則大致上會基於 CMOS 製程技術製作次波長尺度的天線陣列。製作完成後則須自行設計並架設量測系統量測元件特性。專題生主要工作會集中在光學桌的量測技巧

實驗室名稱：**液晶光電實驗室**

實驗室指導教授：鄭恪亭

實驗室網頁或是相關資訊網頁：https://www.dop.ncu.edu.tw/ch/teacher/index_more/71

可指導實習的學生人數：1-2 位

對於學生能力的要求：對液晶光電/物理/顯示/元件及對實際動手實驗操作有濃厚興趣者。

暑期實習專題名稱：電光調控液晶結構及其應用。

專題內容簡介：液晶光電相關製程技術已十分成熟，且因液晶具備可電控分子轉向及雙折射之特性，故在許多研究領域中皆可見液晶材料製作之光學元件。其中最廣為應用的技術為其可電控雙折射的特性，亦即藉由施加不同強度的電場至特定液晶元件中，進而控制液晶導軸方向，並透過雙折射特性調制出射光之相位延遲，而該技術已廣泛應用於液晶顯示器中。本實驗室將安排於暑期實習專題任務為探討透過通電與照光的方式改變液晶結構，並應用於可手寫液晶元件上。

電子物理系

實驗室名稱：[超快動力學實驗室](#)

實驗室指導教授：羅志偉

實驗室網頁或是相關資訊網頁：<https://udllab.web.nycu.edu.tw>

可參與實習的學生人數：2 位

對於學生能力的要求：喜歡動手並對專題內容有興趣。

暑期實習專題名稱：量子材料之兆赫波產生及其超快動力學。

研究專題內容簡介：

1. 學習超快雷射的原理及操作。
2. 學習兆赫波產生的原理及量測系統。
3. 學習激發探測時間解析光譜之原理及量測系統。
4. 研究量子材料之兆赫波產生現象及其機制。
5. 研究量子材料中電荷密度波(CDW)之超快動力學。

物理系

實驗室名稱：**軟物質實驗室**

實驗室指導教授：洪在明

實驗室網頁或是相關資訊網頁：見附件

可指導參與實習的學生人數：2 位

對於學生能力的要求：有學習新知的熱忱，不怕弄髒手。

暑期實習專題名稱：附件所列的數個實驗室目前研究的課題，都歡迎參與。

專題內容簡介：目前實驗室最夯的課題是「紅火蟻筏的成因與力學性質」，可在清大首頁故事看到相關報導。

研究的課題：

1. 滴在旋轉的垂直圓形滾輪（事前有用同種液體潤濕的）內表面的液滴，在轉速夠快時，為何會「漂浮」，而不會被底下薄薄一層的液體「吃掉」。
2. 古典力學的梯子問題，是典型的靜不定系統，我們發現即使經過一天，梯子重量仍會持續下降。超過三隻腳的桌椅和超過兩個支點的桿杆（類比高架高速公路和橋樑）也屬於這一類的系統，它們短期（規律）和長期（不規律）動態行為，我們希望知道如何隨腳和支點數目（即靜不定度）的增加而改變。
3. 我們發現擺在可自由滑動的木板的節拍器（不管同不同調）和人類心跳的變異度(heart-rate variability)，在取傅氏轉換且開平方後，得到的 power spectrum，在低頻皆滿足 power law 分佈。
4. 水橋(water bridge or thread)問題：釐清水橋的動態結構，以及使用直流或交流電源的差異；還有將水改成較黏稠的甘油，已經發現的差異，來源為何？
5. 顆粒物理：(a)研究沙漏的內部流場與流量的關係，另外器壁硬軟（想像把滷味從塑膠袋倒出來）、垂直和水平振動、容器另一端是否封閉分別扮演什麼角色。(b)隨意堆積的顆粒堆，內部空隙大小的分佈如何隨顆粒硬軟改變。(c)沙堆內部壓力分佈，和裝在容器內的沙粒有什麼不同？

實驗室名稱：**量子凝態材料實驗室**

實驗室指導教授：徐斌睿

實驗室網頁或是相關資訊網頁：<http://www.phys.nthu.edu.tw/~pinjuihsu/index.htm>

可指導實習的學生人數：1 位

對於學生能力的要求：具備有真空系統基礎知識佳。

暑期實習專題名稱：拓樸量子材料的製備與量測。

專題內容簡介：拓樸量子材料具有時間反衍對稱性保護的電子能態，可應用於量子探測、量子計算等領域。

而隨著拓樸材料的尺寸縮小或堆疊不同拓樸材料時，有機會觀測到新穎的量子物理特性，如：非傳統超導態、量子反常霍爾效應等。本專題內容為利用一套分子束磊晶的薄膜生長系統在拓樸絕緣體 Bi₂Te₃ 上製備 FeTe 薄膜，此專題工作的第一部分，會先學習使用分子束磊晶系統將 Bi₂Te₃ 薄膜成長在 Si(111)基板上，並利用反射式高能電子繞射儀(RHEED)的數據判斷薄膜的晶格結構。專題工作的第二部分，利用第一部份學習的方法將 FeTe 薄膜成長在 Bi₂Te₃ 薄膜或是塊材上，並觀察 FeTe 薄膜的晶格結構與鍍膜參數的關係。

東海大學

應用物理系

實驗室名稱：**奈米光電實驗室**

實驗室指導教授：李其紘、簡世森

實驗室網頁或是相關資訊網頁：<http://neo.thu.edu.tw/lab/index.html>

可指導參與實習的學生人數：2 位

對於學生能力的要求：無。

暑期實習專題名稱：氧化亞銅光催化效率的提升。

專題內容簡介：以電化學三電極法，製備高純度氧化亞銅薄膜，降低其氧缺陷以提升光催化效率。使用 Rietveld 法分析 X 光繞射(XRD)譜圖，定量分析氧缺陷濃度，再搭配光激發螢光光譜(PL)、拉曼光譜、原子力顯微鏡定性分析氧化亞銅薄膜，並量測光電流探討光催化效率。

成功大學

物理系

實驗室名稱：**高能與高能核物理實驗室**

實驗室指導教授：楊毅

實驗室網頁或是相關資訊網頁：<https://ncku-hep.github.io>

可指導實習的學生人數：1 位

對於學生能力的要求：對高能物理有興趣。

暑期實習專題名稱：與高能物理相關題目（希望學生可以在面談完後找到自己想做的題目）專題內容簡介：內容會著重在數據分析或是探測器設計製作與測試。

中山大學

物理系

實驗室名稱：**奈米結構實驗室**

實驗室指導教授：郭建成

實驗室網頁或是相關資訊網頁：<https://www2.nsysu.edu.tw/nsplab/>

可指導參與實習的學生人數：2 位

對於學生能力的要求：能理解基本物理概念，且對奈米世界的量子現象好奇，並有自主完成工作的決心。

暑期實習專題名稱：低維結構的原子尺度探索。

專題內容簡介：在這個充滿探索與創新精神的時代，我們的實驗室正全力研究原子與分子尺度中物質的性質和行為，特別關注那些具有低維度結構的材料——如石墨烯與各類二維材料。這些材料不僅具有了科學的新穎性，也是推動未來科技發展的關鍵。透過利用先進的掃描穿隧顯微鏡和光譜儀（STM/STS）技術，我們能夠在極小的尺度上深入了解這些材料的電子與原子結構。這項研究不僅能對物理學研究具有重要貢獻，也可為材料科學的未來發展開啟了新的可能性，從電子學、能源科學到生物醫藥，展現了廣泛的應用前景。我們的目標不僅僅是進行科學研究，更致力於創造未來。通過結合 STM/STS 以及同步輻射和影像模擬等尖端技術，我們深入探索低維度結構的神秘面紗，開啟了對原子級現象的全新理解，並開發具有創新性和實用性的新型材料與技術。我們邀請充滿熱情的大學生加入我們的專題研究。這不只是一次學習和研究的機會，更是一場與實驗室緊密互動、共同投身奈米物理研究的旅程。在這個過程中，你將有機會直接參與實驗室的科學研究中，從實際操作先進設備到與團隊成員共同探討研究成果，每一步都是寶貴的學習經歷。如果你渴望探索科學的奧秘，並希望在奈米物理研究中留下自己的印記，我們的實驗室將是你的理想選擇。我們期待具此熱誠同學的加入，一起挑戰未知，創造屬於你的科學奇蹟。欲了解更多詳情，歡迎加入我們的專題研究，一起開啟屬於你的科學之旅！

高雄大學

應用物理系

實驗室名稱：[電子與原子結構實驗室](#)

實驗室指導教授：邱昭文

實驗室網頁或是相關資訊網頁：<https://ap.nuk.edu.tw/p/412-1020-135.php?Lang=zh-tw>

可指導參與實習的學生人數：1 位

對於學生能力的要求：對實驗物理有興趣。

暑期實習專題名稱：Explore the electronic and atomic structures of 2D Ti₃C₂T_z MXenes

專題內容簡介：利用 XRD、Raman、PL、X 光吸收光譜(XAS)、共振非彈性 X 光散射光譜(RIXS)研究 MXenes 二維材料的原子與電子結構。

台東大學

應用科學系

實驗室名稱：[尖端能源材料實驗室](#)

實驗室指導教授：陳孟炬

可指導實習的學生人數：1 位

對於學生能力的要求：對於研究主題有興趣，願意動手解決問題者皆可報名。

暑期實習專題名稱：物理儲能 - 飛梭電池研究。

專題內容簡介：飛梭電池是結合物理式儲能電力緩衝系統，所發出的電力輸入至飛輪電池中。以電子控制的方法使轉子完全穩定懸浮於空間中，因此完全排除接觸摩擦力。在轉子中軸裝上加速用磁鐵，使飛輪本身成為電磁轉子的構造，並利用光電開關偵測轉子的相位控制，用來控制加速線圈的開關，飛梭電池儲能裝置為非化學能之儲能裝置。