

## 國立中央大學地球科學學院 2025 大學生暑期研習計畫徵選辦法

### 一、目的：

為培育地球科學系統領域之研究新秀，鼓勵公私立大專校院在校學生參與本院各系所專題研究計畫，藉此激發年輕學子之科研潛力及興趣，接受研究訓練、學習研究方法，並加強實驗、實作之能力。

### 二、申請資格：

全國大專校院大學部在學學生，對於地球科學系統研究有興趣者(不限系所)，均可報名參加。

### 三、申請期限：2025 年 4 月 7 日(一) 前向本院提出申請，逾期不受理。

### 四、研究期間與活動：

1. 2025 年 7 月 1 日(二)至 8 月 31 日(日)，原則上為期兩個月。
2. 計畫結束前，參與計畫學生應參加 8 月底舉辦之成果發表會。
3. 若無法全程參與者，請勿報名。

### 五、參與專題研究計畫：詳附件一

### 六、補助經費項目：

將提供每月至少 16,000 元之獎助金，為期 2 個月。(計畫指導老師得依研究成效予以調升津貼。) 實習期間，本院將提供住宿床位(為四人房型學生宿舍，床位由本院安排，數量有限，入住期間為 7 月 1 日至 8 月 31 日止，依學校規定不接受提前入住也不接受延期；若欲申請全學期宿舍者，退宿及入住轉換期間須自行處理)。如有住宿需求，請於申請表單回覆，以俾安排。

### 七、申請方式與檢附下列資料：

1. 請於申請截止日前提出申請。
2. 申請者請至 <https://forms.gle/FXGhPDzyz9yooADN8> 表單，填具相關資訊，並提供至少 1 名推薦老師之聯絡方式，及附上各學期成績證明(請將所有學期成績證明資料整合成一個 PDF 檔案上傳)。
3. 專題研究計畫請於申請表單內註明志願序。

### 八、審查方式：

由本院進行審查，經審查核定後於 4 月 28 日(一)公告，並通知錄取者報到作業資訊。若錄取者無法如期報到或無法全程參與者，本院有權取消其錄取資格。

### 九、注意事項：

本院開設之暑期專題實習屬研習性質將不會發給任何形式的學分證明，是否為其他各校系所承認之暑期校外實習課程則必須由參加學生向所屬校系查詢清楚，本院無法負擔相關責任或配合做出本研習規劃的任何改變。

### 十、聯絡窗口：國立中央大學地球科學學院楊小姐(yuhsien@ncu.edu.tw;03-4227151# 65679)。

NO	指導教授	專題名稱
1	大氣系 王聖翔	<p style="text-align: center;"><b>NASA 亞洲飛航實驗資料分析與研究</b></p> <p>Asia-AQ ( Asian Air Quality ) 是一項針對亞洲地區大氣品質的國際合作研究計畫，旨在透過飛機實驗與地面觀測來研究亞洲地區的空气污染物分布、來源及其對氣候和健康的影響。2024 年的 Asia-AQ 計畫可能包含多國合作，並利用飛機進行高空和低空的觀測，蒐集大氣化學組成及污染物的詳細數據。當時 Asia-AQ 的兩架飛機 DC8 和 GIII 掛載了相當多的尖端儀器，並飛經過台灣四次，收集相當多的資料。本次甄選一位大學部學生，對於 NASA 飛機的資料分析有興趣者，參與資料分析與研究工作，未來可以藉由此履歷，申請國外相關的研究機構或大學，將會是一個非常寶貴的經驗。暑期專題期間，將提供優渥的學習環境及資源，並相關的之資深學長姊的指導，勢必有非常好的收穫。</p>
2	大氣系 王聖翔/鍾高陞	<p style="text-align: center;"><b>北極大氣研究主題</b></p> <p>大氣系王聖翔老師為第一個參與北極研究的大氣系老師，過去兩年陸續收集了相關的北極資料，我們將透過這個專題，帶領學生更加了解北極暖化的成因，我們應用了許多國際合作的資料，並結合衛星資料，廣泛探討此議題，歡迎有興趣的學生加入我們北極研究的行列。暑期專題期間，將提供優渥的學習環境及資源，並相關的之資深學長姊的指導，勢必有非常好的收穫。</p>
3	大氣系 鍾高陞	<p style="text-align: center;"><b>即時降雨預報與淹水模式之跨域研究</b></p> <p>防災需要跨領域合作，氣象上之即時降水預報資訊，如何能適當地提供水利方面評估台灣不同地區、縣市、鄉鎮是否會淹水，是目前防災上的一大挑戰。本研究透過介紹氣象上的即時預報系統與水利當中先進之淹水模式，嘗試探討氣象與水利如何有效結合，進而提升防災上的應變因應措施。</p>
4	大氣系 鍾高陞/王聖翔	<p style="text-align: center;"><b>極區區域數值模擬與觀測驗證之探討分析</b></p> <p>人為氣候變遷是全球面臨的重大挑戰之一。其中，極區氣候變化尤為嚴重。透過國人自行於極地區域架設大氣相關之觀測儀器，搭配衛星資料，本研究透過數值區域模式，嘗試檢驗正極地區域之數值模擬表現，進而探討對於全球大氣環流之影響，與其對永凍層之可能衝擊。</p>
5	大氣系 張偉裕	<p style="text-align: center;"><b>利用 CSU SEA-POL 船載氣象雷達資料分析西北太平洋海洋降水特徵</b></p> <p>利用新 CSU SEA-POL 船載雙偏極化雷達(SPR)資料及 GPM 衛星資料，分析西北太平洋海洋降水系統的動力及雲物理場的特性。搭配 GPM-PR 雙波長降雨雷達高品質的海上降水系統的三維結構觀測資料，收集海上的各類降水系統的結構特徵 ( 包含強度、發展高度、範圍、生命期長度等 ) 資訊。其中偏極化雷達扮演著重要的角色，其徑向風場(radial velocity)、差異反射率(differential reflectivity, ZDR)、差異相位差(differential phase shift, PHIDP)、比差異相位差(specific differential phase shift, KDP)及相關係數(correlation coefficient, RHV) 觀測變數，搭配對流回波追蹤技術(Storm Motion Analysis by Radar Teacking, SMART)，分析降水系統在初生期、發展期及消散期的結構特性，比較陸地與海洋中尺度對流系統特徵差異。</p>
6	地科系 詹忠翰	<p style="text-align: center;"><b>台灣地震危害及地震風險分析</b></p> <p>台灣地震頻繁，對人民生命財產造成潛在威脅。然而為了釐清地震發生頻率，以及量化多少生命、財產受到威脅則分別有賴於地震危害及風險分析。本實習議題將考慮地震活動、斷層參數、強地動特性、人口以及建物分佈，以機率方式呈現未來台灣不同地區面臨的地震風險以及可能的損失。此實習雖然是科學研究議題，成果將有助於政府政策制定以及商業應用。</p> <p>應徵條件：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 需具備地震學背景，具備統計學知識尤佳。</li> <li>- 具備程式語言基礎 ( 如：Matlab、FORTRAN、Python 尤佳 ) ；</li> <li>- 具備地理資訊系統知識 ( 如：ArcGIS、QGIS ) 有助於執行本實習議題。</li> </ul>

NO	指導教授	專題名稱
7	地科系 陳致同	<p data-bbox="584 136 1321 168"><b>台灣造山運動深入解析：結合拉曼光譜定量礦物分析</b></p> <p data-bbox="331 226 1508 517">台灣的造山過程與大地構造架構，正隨著各項分析技術的精進，而被更加深入的解析。山脈中的變質岩因為其岩石歷史承載著所經歷的溫壓與構造環境紀錄，成為了解山脈地下構造與演化歷史的關鍵。變質岩的分析中，除了偏光顯微鏡的光學觀察外，大部分的分析岩礦技術著重於取得其化學成分；於岩石原位鑑定礦物相，拉曼光譜快速取得數據、非破壞分析的特性逐漸為地科學界所重視，其中對關鍵礦物因溫壓變化造成的結晶結構差異之量化是過去十餘年來的新興研究技術與方向。在暑期專題實習中，我們將針對台灣具代表性的變質岩樣本進行岩石光薄片與顯微拉曼的分析，取得地質溫度壓力計的岩石歷史定量數據，並探索數位量化岩相學的發展可能。</p>
8	地科系 莊佩涓	<p data-bbox="743 575 1161 607"><b>台灣東部泥火山流體化學研究</b></p> <p data-bbox="331 651 1508 943">台灣東部的陸上泥火山主要分布於花東縱谷及其周邊地區，這些泥火山的形成與歐亞板塊與菲律賓海板塊碰撞帶的構造活動密切相關。當深部沉積層中的泥漿與流體在構造擠壓下逐漸累積超壓，最終沿著地表破裂帶或斷層弱面噴發，形成泥火山。這些泥火山所釋出的流體，攜帶大量來自深部的地球化學訊息，本研究將針對台灣東部陸上泥火山區，進行泥火山流體地球化學特性的系統調查與分析。研究對象包括噴出泥漿中的孔隙水、地表溢出的流體，以及泥火山周圍地下水。本研究將透過多點採樣，掌握泥火山流體成分的時空變化，並結合周邊地質背景與構造活動紀錄，我們將建立泥火山流體地球化學演變模式，進一步解析深部物質釋放機制及地質活動對泥火山流體的控制作用。</p>
9	地科系 莊佩涓	<p data-bbox="695 987 1209 1019"><b>台灣陸上冷泉碳酸鹽硫元素循環研究</b></p> <p data-bbox="331 1064 1508 1467">台灣位於歐亞大陸板塊與菲律賓海板塊的聚合邊界，造山運動與活動斷層交錯，使得地殼內深部流體得以沿著斷裂帶或地層不整面迅速上升，形成特殊的陸上冷泉系統。這些冷泉富含甲烷、二氧化碳與硫化氫等氣體，並在泉口周圍沈積大量與流體成分密切相關的自生碳酸鹽礦物。冷泉系統中的硫元素循環，扮演關鍵的地球化學角色，因為硫化物的氧化、硫酸鹽還原作用，以及黃鐵礦沈積等過程，均直接影響碳酸鹽的形成環境、微生物生態系統以及地質記錄的地球化學訊號。針對台灣陸上冷泉的碳酸鹽與硫元素循環研究，除了能了解現代活動斷層與深部流體的交互作用，也能夠追溯當時環境中的氧化還原條件與流體來源，這對於重建古環境與解析深部碳-硫-鐵耦合循環具有極高價值。此外，冷泉碳酸鹽內部的微生物遺跡與生物成礦作用，也與硫元素循環息息相關，成為跨領域生地化與地質微生物學的重要研究目標。本研究將透過結合地質調查、礦物分析、地球化學分析，能進一步釐清台灣陸上冷泉系統中的硫元素來源與轉化歷程。</p>
10	太空系 許志瀧	<p data-bbox="775 1516 1129 1547"><b>太空資料分析與科學創新</b></p> <p data-bbox="331 1592 1508 1805">此專題的研究主題是在磁層物理和太空天氣方面，特別強調在行星磁層頂和合唱波主題上，其目的是訓練學生從事地科系統中太空研究之實作能力，將來積極投入科學研究中。研究方式是運用傳統的數學統計方法從太空資料中萃取新知或運用現代的機器學習套件製作太空天氣模式，參與學生則需撰寫電腦程式來進行資料分析或模式製作，並從實作中培養對太空研究的興趣與能力，將來可成為地科活動的生力軍。此專題鼓勵對地科系統研究與資料分析有興趣的學生申請，具有太空物理學知識者佳，熟悉 IDL 程式語言者優先。</p>
11	太空系 郭政靈	<p data-bbox="743 1852 1098 1883"><b>立方衛星的科學酬載開發</b></p> <p data-bbox="331 1895 1508 2110">本專題為 1U 低成本的立方衛星艦隊(CubeSat Constellations)的先期研究，首先以驗證 1U 立方衛星的飛行履歷為目標，科學酬載規劃包含：(1)立方衛星即時影像深度學習實驗，應用於神經元晶片執行雲以及閃電辨識的深度學習模型；(2)溫室氣體偵測器，開發紅外波段的感測器以及波段濾鏡的太空規格與儀器參數地面實驗校正；(3)雷射測距飛行履歷的驗證。透過本計畫將使用中央大學太空科技中心的設備以及資源，發展立方衛星的技術與科學酬載的設計研製與測試驗證。</p>

NO	指導教授	專題名稱
12	太空系 楊雅惠/賴淑華 (國立中央大學 太空科學與科 技研究中心)	<b>BepiColombo 衛星之水星飛掠資料分析</b> <p>太陽系的類地行星中，除了我們的地球之外，水星是唯一具有全球性磁層結構的行星，科學家會以對地球磁層的了解去推測水星磁層的各種動力過程。然而，與地球相比，水星磁場較弱、體積較小，且離太陽最近，其磁層與太陽風的交互作用可能與近地處有所不同。BepiColombo 衛星自 2018 年發射後，至今已完成六次飛掠水星，預計於 2026 年進入水星軌道，執行水星磁層的常規觀測任務。本計畫將藉由分析 BepiColombo 衛星飛掠水星的資料，從探討水星磁層前方船震波的性質開始，希望能更加瞭解水星磁層與太陽風的耦合過程，也能作為將來水星磁層常規觀測的先期工作。參與本暑期計畫的學生，將會學習水星磁層結構、觀測特徵，以及水星附近的太陽風特性。</p>
13	太空系 林映岑	<b>人工智慧於太空科技技術之應用</b> <p>本專題研習計畫旨在探討人工智慧於太空科技的關鍵應用，特別著重於通訊訊號處理、電腦視覺與導航技術。我們希望藉由人工智慧，結合目前是趨近成熟的低軌衛星網路、深太空探測與自動化控制技術。在通訊訊號處理方面，人工智慧技術能夠透過機器學習與深度學習模型優化訊號接收與解碼，降低雜訊干擾，並增強衛星間的數據傳輸效率。當用於預測並適應動態頻譜環境，確保通訊穩定性與抗干擾能力。在電腦視覺與導航上，我們希望藉由人工智慧自主識別目標、偵測障礙物並執行精準導航，減少對地面控制的依賴，提升任務自主性。本計畫將透過理論學習與實作，探究人工智慧於太空通訊與導航的應用，培養學生在太空科技領域的創新能力，為未來人工智慧驅動的太空探索奠定基礎。</p>
14	應地所 黃文正/波玫瑰琳	<b>結合無人機空拍與野外調查測繪及分析地質構造</b> <p>無人機空拍的便捷及高精度，大幅提升地質調查的效率及精準度，本專題將利用無人機空拍與野外調查進行地質構造測繪及分析，包括利用 Pix4D 影像繪製軟體進行二維正射影像及三維建模的製作，再結合現地的觀察及量測，透過 ArcGIS 軟體繪製構造地質圖，再進行標的構造的幾何與運動學的分析。進行步驟簡要分成三個階段：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 先進行學員無人機的操作與空拍的訓練及 Pix4D 與 ArcGIS 的使用教授</li> <li>2. 再進行地質構造的野外空拍及現地調查</li> <li>3. 最後於室內進行地質構造的繪製及分析</li> </ol>
15	應地所 黃文正	<b>寶來地區枕狀玄武岩的無人機磁力測勘</b> <p>磁力探勘是一種廣泛應用的技術，可以用於定位局部或區域性的隱藏侵入體，估算其深度，或追蹤埋藏的岩脈與斷層，無人機空載磁力測量系統成為地形複雜區域的理想解決方案，提供高靈活度的部署方式，並快速收集高解析度數據。高山水深的高雄寶來地區地質，近年來因為熱地探勘多人問津。這計畫將結合無人機空載磁力探勘及地表地質調查，透過地表的查核、反演磁力測勘結果，探討高雄寶來枕狀玄武岩分布。</p>
16	應地所 倪春發	<b>桃園海岸地下水與海水交特性研究</b> <p>本研究以現地試驗與調查為主要研究方法，嚐試透過近岸的地下水與潮汐觀測與資料蒐集，推估桃園沿海地下水補注入海的總量，同時探討日、月與豐枯水期這些補注量的差異。</p>

NO	指導教授	專題名稱
17	應地所 倪春發	<p style="text-align: center;"><b>北極圈永凍層變動與全球氣候關聯探索</b></p> <p>北極增暖加劇期間，除了陸域冰川快速消融外，另一個重要的環境衝擊便是地表下永凍層的溶解。永凍層指的是至少連續兩年全年都處於凍結狀態的地層，主要分布於高緯度或高海拔的寒冷氣候地區。即使在夏季，這些地區的地層也不會完全融化。永凍層通常由岩石、沉積物及土壤構成，其中含冰量在不同地區也有差異，這些冰如同水泥般，將各種材料緊密結合。大部分現存的永凍層是在上一次冰河時期或之後形成的。永凍層上層是一層稱為活動層(active layer)的淺層土壤，該層每年夏天會融化，冬天則會重新凍結，其厚度介於 30 至 200 公分之間，而永凍土的深度可達 1,500 公尺。近年來研究顯示，氣候變遷導致永凍土融化已對極區區域性生態系統、經濟、地景及地形有著深遠的影響了解全球暖化所造成永凍土在時間、空間上分布的變化，以及釐清控制永凍層穩定度的因素，為目前刻不容緩的議題。本研究將透過資料蒐集評估或野外探索(**)，預計建立北半球永凍層深度圖幅，同時探索氣候變暖與永凍層深度變動的關聯性，推估未來十年內，各地區永凍層深度的變動。</p> <p>(**可能要求到北極出野外，自行評估身心狀態)</p>
18	應地所 王士榮	<p style="text-align: center;"><b>地震與地下水間的作用機制探討</b></p> <p>地震與水之交互作用可概分為兩類，一類是地震引致水文變化，另一類是水文變化誘發地震。前者可能引起地下水短期或長期變化(如土壤液化、泥火山噴發)或河川流量變化等；後者如地熱開發、油氣開發、水力裂隙、二氧化碳封存、廢水封存等主動式誘發地震，或是天然水文變化(如降雨與颱風事件)誘發地震等。台灣具有國際級高密度的水文與地震觀測網，為研究地震引致水文變化的最佳場域；雖然台灣主動式誘發地震之場址較少，但藉由斷層帶水文觀測進行誘發地震研究仍可行。</p> <p>預計執行方式與學習內容：資料蒐集與整理、資料分析與探討、時空圖表製作、軟硬體工具使用、海報製作與發表；自我學習與思考、團隊合作、英語口說。</p> <p>本專題提供幾個潛在研究議題供學生參考：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 地震引致水文變化之案例研究</li> <li>2. 地下水觀測站對地震事件之時空敏感度分析</li> <li>3. 地震引致地下水文變化機制探討</li> <li>4. 地震引致水文地質特性變遷評估</li> <li>5. 地下水可能地震前兆訊號判識與機制探討</li> <li>6. 斷層流體與斷層活動機制探討</li> <li>7. 其他相關議題(開放議題，歡迎帶著想法跟指導教授討論)</li> </ol>
19	應地所 王士榮	<p style="text-align: center;"><b>地下水環境議題的作用機制探討</b></p> <p>地下水領域相關研究包含資源、環境與災害等議題，傳統諸如地下水資源、溫泉與地熱資源、地下水污染、海水入侵、海岸帶出流、邊坡穩定、坑道湧水、地層下陷、土壤液化等；另外如放射性廢棄物最終處置、地熱開發、二氧化碳封存或油氣開發與壓裂等，亦跟地下流體有關；而近年斷層流體亦為相當熱門的議題。本研究室已蒐集許多觀測資料，可提供相關研究之分析與探討。</p> <p>預計執行方式與學習內容：資料蒐集與整理、資料分析與探討、時空圖表製作、軟硬體工具使用、海報製作與發表；自我學習與思考、團隊合作、英語口說。</p> <p>以下提供近年土水力學研究室欲探討的地下水環境研究議題，供學生參考：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 氣壓、降雨與海潮與地下水位之時間與空間連動性探討</li> <li>2. 水力特性與地下水位變化之相關性探討</li> <li>3. 桃園海岸帶地下水出流與沿岸生態環境相關性探討</li> <li>4. 麓山帶地下水流特性探討</li> <li>5. 湧泉與地下水循環之相關性研究</li> <li>6. 地層下陷之機制研究</li> <li>7. 其他相關議題(開放議題，歡迎帶著想法跟指導教授討論)</li> </ol>

NO	指導教授	專題名稱
20	應地所 陳瑞昇	<p style="text-align: center;"><b>中央大學地下環境模擬軟體 THMC 在守護永續水資源的多元應用</b></p> <p>THMC 地下環境模擬軟體由國際知名水文模式開發專家、前賓州大學與美國中佛羅里達大學葉高次講座教授帶領中央大學團隊深耕多年研發完成。該軟體整合熱傳、多相流體、地質力學與地球化學過程，廣泛應用於碳封存、地熱能開發、核廢料處置、地下水資源管理與污染整治等領域，並在水資源永續發展方面累積了豐富的成功經驗。桃園市水務局在智慧地下水管理計畫中成功運用 THMC，充分展現其實用價值：「透過抽水量監測網的建置與 THMC 模擬，我們得以在枯旱期間有效調控地下水資源，不僅發揮救命水的功能，也助力達成永續發展目標。」</p> <p>THMC 在污染場址整治中的應用亦備受肯定。該軟體的模擬技術能夠準確預測地下水流動與污染物遷移，為整治工作提供科學依據，大幅提升整治效益。</p> <p>本暑期計畫旨在協助學生學習並運用全球最先進的地下環境模擬軟體 THMC，培養實務操作能力與專業知識，未來能在水資源永續管理與環境保護領域發揮關鍵作用。</p> <p>透過參與計畫，學生將有機會實際應用 THMC，深入了解其在解決環境問題中的重要性，並累積寶貴的研究與實務經驗，為未來的專業發展奠定堅實基礎。</p>
21	水海所 吳祚任	<p style="text-align: center;"><b>近北極極圈及太平洋海域歷史海嘯模擬與重建</b></p> <p>本計畫目標為瞭解高緯度地區與太平洋海域之重大海嘯事件，並分析其對於北極圈海域之影響。</p> <p>實習的學生將會學習如何收集歷史地震的資料，以及學習如何使用海嘯數值模式（如 COMCOT 海嘯模式）進行歷史海嘯事件的模擬。</p> <p>學習重點包括如何收集地震參數、海底地形、Scaling Law 的原理與應用、Okada 模式、淺水波理論、海嘯理論、並學習如何使用 Matlab 進行資料前處理與後處理，以及電腦繪圖。</p> <p>(需求：Matlab 程式撰寫)</p>
22	水海所 吳祚任	<p style="text-align: center;"><b>1867 基隆宜蘭大海嘯探秘</b></p> <p>台灣有明確記載的海嘯以 1867 基隆大海嘯為主。然而隨著後續文獻出現，發現當時海嘯攻擊範圍不僅僅侷限於基隆，而是延伸到宜蘭等地。</p> <p>本研究將進行文史調查以及 COMCOT 海嘯模擬，力求分析與還原當時的海嘯情況。學生會接受到 COMCOT 模式使用的訓練，以及理論說明。</p> <p>(需求：能出差到宜蘭等地區、Matlab 程式撰寫)</p>
23	水海所 陳沛堯	<p style="text-align: center;"><b>桃園臺地埤塘、農地與其他土地利用之水文微氣候特徵</b></p> <p>桃園因地形、地質、氣候條件和農業灌溉所需而建立的埤塘有數千個，有「千塘之鄉」的美名；而由於土壤、植被、水體相較以開發區不透水表面具有高比熱，溫度變化可能較不明顯，而與大氣熱交換之過程導致氣溫改變，因此自然表面對於時空高溫區通常有降溫效果、低溫區域則有增溫效果，可調節微氣候。本研究將以桃園為例，由觀測或衛星數據，量化分析農地和埤塘系統之水文或能量變量特徵，並嘗試探討土地利用對溫度之影響。</p>