

國立東華大學 環境暨海洋學院 自然資源與環境學系

112 年寒假高中（職）教師研習營簡章

壹、宗旨：

隨著 108 學年度新課綱「核心素養」上路，高中端依據學校理念發展特色課程，高一新生可依據程度及興趣來選課，並運用彈性自主學習，從高一探索、高二分流、高三專精，三年各有學習基礎、適性發展、多元探索等三大類別，讓學生從單一專長變成為雙專長或跨足雙領域的 π 型人。高中教師肩負基礎科學教育及輔導學生生涯規劃之重任，大學應提供適當進修機會及管道。本系以此宗旨將於 112 年續辦理寒假「高中（職）教師研習營」，以各高中（職）教師為對象，希望藉此研習活動，提供大學端與高中端雙方的新資訊，相互充實專業知識，短時間之內掌握大學脈動並增進對大學系所新貌之瞭解，亦可藉此與高中端對話，更能瞭解高中的需求，以提昇視野，進而引領學子做好進入大學前的規劃與準備。

貳、課程特色：

因應教育制度變革與現代社會變遷的緊密結合，112 年寒假高中(職)教師研習營將透過三天兩夜之活動，協助研習成員對各領域做一概括性且兼具特色的觀摩研究。課程方式透過「理論課程」、「田野調查」、「實作探索」及「Coffee Time-與高中教師對話」，深入淺出地介紹本系優質的軟硬體設備、教育理念及課程領域新知，與各項研究或教學發展之豐碩成果。

參、主辦單位：國立東華大學環境暨海洋學院自然資源與環境學系

肆、參加對象：

- 一、全國各高中（職）教師。
- 二、請惠予參與人員公假登記，課務自理。

伍、預計招收名額：5 人（此次招收為延期辦理之 111 年教師研習營釋出名額，視報名狀況增加招收名額）

陸、活動舉辦時間/地點：

1. 時間：2022 年 2 月 1 日(三)中午 11 點 ~ 2022 年 2 月 3 日(五)下午 6 點。
2. 地點：花蓮東華大學校園、池南教育中心、大農大富森林園區、富興生態農場、花蓮七星潭

柒、研習課程內容：

2/1 第一天(4 小時研習)		2/2 第二天 (6 小時研習)		2/3 第三天 (5 小時研習)	
10:30-11:00	報到 本院 1 樓大講堂	08:30 之前	晨間早餐；請學員自行前往本校環境學院	08:30 之前	晨間早餐；請學員 帶著行李 自行前往本校環境學院
		08:30-10:00	政府開放性資料的 GIS 空間分析應用 (林祥偉老師/ 本院 1 樓電腦教室)	08:30-10:00	認識地震的脈動 (張文彥院長/ 本院 1 樓 A124)
11:00-13:00 (含中餐)	歡迎活動與中餐時間 (張文彥院長、李俊鴻主任)	10:15-11:45	環境品質監測應用實務(蘇銘千老師 / 本院 1 樓 A124)	10:00-10:45	休息並前往花蓮鯉魚潭池南教育中心 (含點心時間)
13:00-14:00	本系所學群與特色介紹-李俊鴻主任	11:45-13:00	休息並用餐 (本系 1 樓 A124 教室)	10:45-12:45	自然教育中心的理念與實務(許世璋老師)
14:00-15:30	仿生學與綠色化學 (楊悠娟老師)/ 本院 A124 教室	13:00-13:45	出發光復大農大富森林遊樂區 (含點心時間)	12:45-14:00	前往鯉魚潭樹屋用餐
15:30-17:00	東華校園禮/程曦小姐	13:45-15:30	生態系碳吸存研究樣區參訪 (張世杰老師)	14:00-14:45	前往花蓮七星潭 (含點心時間)
17:00-18:30	晚餐時間/本院 A124 教室	15:30-16:00	休息與出發光復富興農場 (含點心時間)	14:45-16:15	七星潭的野外地質考察 (顏君毅老師)
18:30-21:00	蛙類調查與公民科學 (楊懿如老師/ 本院 A124 教室)	16:00-17:20	生態農業與農業生態的現場 (吳海音老師)	16:15-17:30	休息與賦歸 (前往花蓮火車站) (含點心時間)
21 : 00-	活動結束 (步行回到民宿-第 17 個夏天)	17:20-18:10	返回東華大學 (含點心時間)	17:30-18:00	賦歸 (返回東華大學)
		18:10-20:30	晚餐兼與世界咖啡交流餐會		
		20:30-	活動結束 (步行回到民宿-第 17 個夏天)		

捌、課程介紹：請參閱附件一。

玖、報名方式與注意事項：

1. 統一採取網路報名，報名網址為 <https://forms.gle/uADhDE5uPrZiHKq66>，亦可掃描以下 QR Code 碼登入。



2. 報名期間：2021 年 10 月 3 日(一)上午 9 時至 11 月 4 日(五)上午 9 時止。
3. 錄取方式：以現任擔任高中（職）自然、社會與人文專業科目之任課老師，為優先錄取者，其餘報名者將依報名時間先後順序排列，排列順序超過招收名額者，為備取者（敬請於線上報名系統中提供在職證明與中等學校教師證書之證明文件。若報名資料不完整或未於報名時間內補上證明文件者，將有可能影響到報名資格，本系不另行通知補件）。

壹拾、研習時數：全程參與者，始得核發教師進修網研習時數與環境人員認證延展時數各 15 小時。

壹拾壹、活動費用：費用為 2500 元（不包含來回至東華大學壽豐校區車程費用，敬請自行安排並於規定時間內辦理報到）

壹拾貳、退費標準：

1. 天災（例如颱風等）不可抗拒因素或活動前 1 個月取消者，本系將全額退費。
2. 於活動前 3 週取消報名者，將退還報名費 2/3 費用。
3. 於活動前 2 週取消報名者，將不退任何報名費。
4. 錄取人員通知取消報名的核算點，以 e-mail 或電話等通知日期為主，並敬請填寫附件二、退費申請表。

壹拾參、注意事項/ 交通方式：

1. 參與人員交通回程時間，建議安排於下午 6 點之後離開。
2. 為提供更完善品質，主辦單位將保留活動調整權利。凡遇天災(例如颱風)或其他不可抗拒因素，基於學員安全考量，本營隊有權決定延期、取消、變更活動行程內容，並以電子郵件或網路公告通知參加活動學員。
3. 請參加學員自備個人換洗及保暖衣物、健保卡及個人藥品、盥洗用品、水杯(瓶)、

方便活動之包鞋、雨具等(請勿攜帶非必要貴重物品至營隊，遺失概不負責)。

4. 響應環保請自備水壺與環保餐具，戶外參訪行程請穿著長袖衣褲以防蚊蟲咬傷、並帶雨具及防曬用品。
5. 營期日夜間均安排課程，可供參與人員全程住宿，並統一膳食。由本系安排住宿地點，均會採取同性別教師多人同住一間房間；素食方面以方便素或鍋素食提供，以上可接受者，敬請再報名與申請，亦或可由參與人員自行安排住宿與餐食，但本系將不退還任何報名費，且活動時間外的安全照顧，由參與人員自行負責。
6. 本活動所有產出資料，包含影片、照片等，相關權利皆屬於主辦單位所有，參加學員如因個人因素不願配合，請先告知主辦單位，否則事後不得有異議。
7. 依個人資料保護法隱私權保護政策，您於報名網站上所提供之個人資訊，代表您已授權並同意主辦單位進行本營隊之身分確認、聯絡及活動相關之服務資訊使用，惟若您所填寫資料有誤或不完整者，將無法參加本活動。
8. 如何搭乘大眾交通工具抵達東華大學壽豐校區環境學院，敬請參閱以下網址：
 - 網址：<https://www.ndhu.edu.tw/p/406-1000-51604,r4794.php?Lang=zh-tw>
 - 本校導覽位置圖，請詳閱附件三。
9. 自行開車或騎車至東華大學壽豐校區者，敬請於線上報名系統填寫您的汽/機車車牌，本系會協助向校方申請於活動期間臨時許可通行。若疏忽未能申請，導致被本校收取停車費，敬請自行負責。本校校外車輛進出校園收費及繳費說明請參閱附件四。

國立東華大學環境學院 自然資源與環境學系 112 假高中職教師研習營—課程介紹

➤ 楊悠娟 - 仿生學與綠色化學

本課程為「行政院環境保護署毒物及化學物質局綠色化學整合專區」之大專通識課程教材，主題概念亦可搭配高中彈性課程使用。教材設計理念：透過綠色化學實例，認識綠色化學 12 原則。透過仿生設計體驗，認識仿生範例及概念，再詮釋其對應的綠色化學 12 原則。參考自然之道 10 原則及綠色化學 12 原則，覺知仿生學與綠色化學的共同訴求，以及與環境的關聯性。透過「全球仿生設計競賽&台灣海選」作品，鼓勵挑戰仿生設計競賽，或持續關注仿生學、綠色化學與環境永續的議題。

對應課程目標之核心問題：

- 1.如何轉化（非複製）仿生學成為適合人類需求的科技？
- 2.如何讓科學與環境的永續發展成為可能？哪些是綠色化學可以扮演的角色？

仿生學與綠色化學 Biomimicry vs. Green Chemistry 2/2

綠色化學原則 Green Chemistry

- 十二條原則
- 設計 Design
- 合成 Synthesis
- 監控 Monitor
- 成本 Cost、安全 Safety、
- 性能 Performance、
- 可持續產品、永續環境

自然界/仿生學常見之反應條件 Nature/Biomimicry

- 反應 Run reactions at
常溫 Room temperature
常壓 Ambient pressure
- 使用水當溶劑 Water as a solvent
- 可生物降解 Biodegradable
- 低成本(未考慮時間成本)、
- 低毒性、少廢棄物、
- 可持續產品、永續環境

➤ 楊懿如 - 蛙類調查與公民科學

公民科學(citizen science)是指志工參與有組織的科學計畫，這些計畫結合研究及推廣，有助大眾覺知環境遭受的威脅，促進公眾的參與及擬定保護政策。例如東華大學兩棲類保育研究室自 2003 年開始，在林務局經費補助之下，推動台灣兩棲類保育公民科學計畫，訓練關心生態保育的民眾成為兩棲類保育志工，並組成志工團隊，利用臺灣兩棲類資源調查資訊網 (<http://tad.froghome.org>) 及 FB 臉書社群網站，展開全臺灣 600 多個定點的兩棲類監測，並每年召開志工大會發表監測結果。累積的 20 多萬筆調查紀錄，已經成為台灣蛙類生物多樣性保育的重要參考資料。



東華蛙家就是其中的一個志工團隊，結合校園環境中心的服務學習計畫，培訓東華的學生進行校園蛙類調查。自 2012 年開始，選定東華大學校園內東湖、華湖、小華湖及環境解說中心生態池四個水域為調查樣點，使用目視遇測及鳴叫計數法搭配穿越線調查，記錄調查到之蛙種、隻次及棲息環境，以瞭解校園內蛙類組成、族群波動和棲地利用情況。共紀錄蛙類 5 科 10 種，永久性水域及草地分別為蛙類最主要利用的水域及陸域環境類型；黑眶蟾蜍在隻次、出現月份皆為最高，顯示其為校園內普遍的優勢蛙種。華湖、小華湖有相對豐富的蛙類資源，東湖則因人為干擾較大，蛙類資源貧乏。



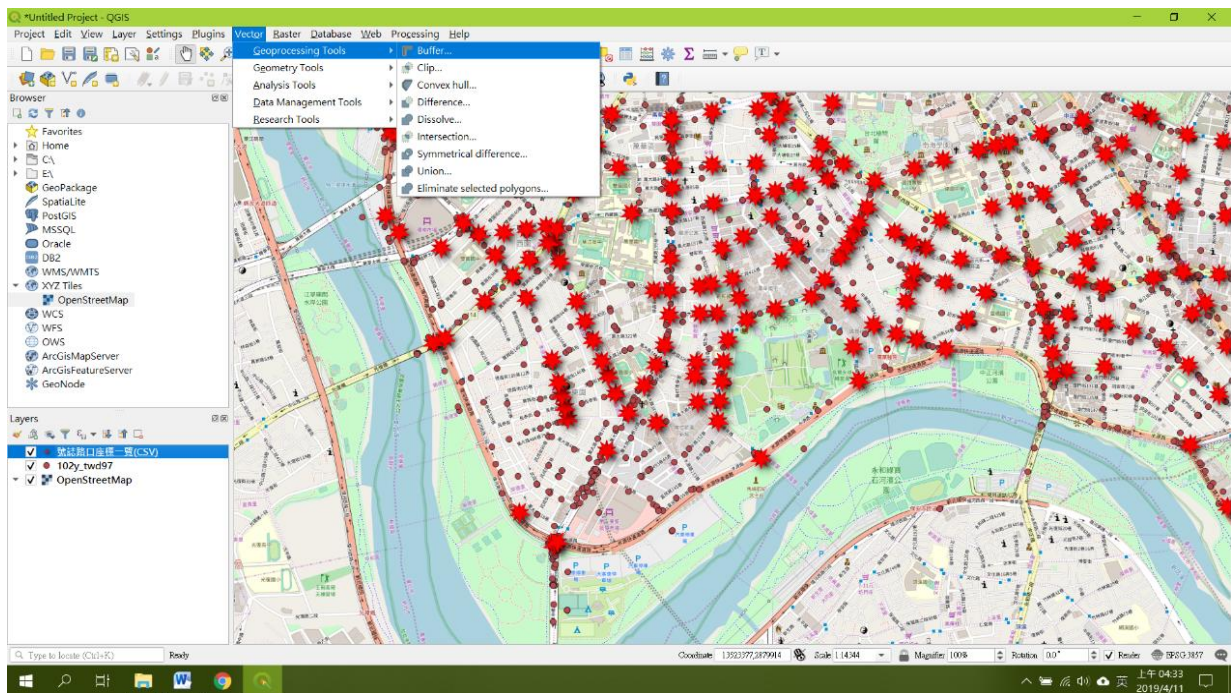
貢德氏赤蛙



小雨蛙

➤ 林祥偉 - 政府開放性資料的 GIS 空間分析應用

本課程教導如何安裝與使用 Quantum GIS(QGIS) · 這個地理資訊系統的軟體，除了免費之外，也可以在 MacOS 或是 Windows 等各種不同的作業系統上執行，能提供多種格式的向量、網格式資料瀏覽，以及擴充性高的附加元件，讓使用者可以瀏覽、管理、編輯、分析資料以及製圖。



QGIS 操作實例

➤ 吳海音 - 生態農業與農業生態的現場

農業除了提供食物或加工的原料之外，也凝聚及維繫農村的社群及產業，而在妥善地維護及治理之下，農業所在的地景則支持著關係到人類社會系統存續的各項生態系服務。農業地景上的環境、作物、非作物的其他生物、及在其間生活和討生活的人們，彼此間有著複雜的交互作用，共同影響及決定著自己與彼此的福祉。如何由生態學的角度探究農業地景中生物與環境間的關係，如何基於這樣的理解建構永續的農業治理機制，需要跨領域的整合與實踐，而踏進農作現場向農夫及土地學習，是奠基的起手式。

在『生態農業與農業生態的現場』這個單元，我們將造訪和本系合作多年的富興生態農場，實地學習及觀察夾在生態與生計間的農人要如何討生活。



➤ 蘇銘千 - 環境宿命研究污染物監測與調查

一、規劃製作『環境監測與調查計畫』

- 了解現場（農地、森林、河川湖泊水體...）
- 應採樣本特性，（空氣、水、土壤、底泥...）
- 監測項目與分析項目（污如何決定採樣染物的流布、人體健康與生態風險關心污染物）
- 採樣現場介紹與實作（選址、設點與採樣實作）

二、數字會說話

- 監測結果的意義
- 應用於環境管理決策



採樣實作現場



➤ 張世杰 – 生態系碳吸存研究樣區參訪

陸域生態系統的光合作用，是大氣 CO₂ 的最大碳匯，他們的碳吸存能力對大氣 CO₂ 濃度有決定性的影響。在面對全球暖化所造成的氣候變遷問題，生態學界重要的科學問題之一，就是量化全球各種生態系統的碳收支、瞭解其控制機制、建構模型，以提供解決問題的工具。目前全球有 1000 個左右的通量研究樣區 (Tower flux site)，以近乎標準的研究設備 (通量塔、渦流相關法量測系統) 和研究方法，對研究樣區的生態系統進行非破壞性的高時間解析度 CO₂ 通量監測。



大農大富通量研究樣區位於花蓮縣光復鄉的台糖大農大富平地森林，由國立東華大學環境學院建立，自2016 年開始進行平地森林的碳收支研究。本次活動將在研究樣區實地舉行，讓學員認識通量塔的各種研究設備和量測原理。

位於大農大富平地森林園區的研究站

➤ 許世璋 - 自然教育中心理念與實務

自民國 95 年起，東華大學環境學院輔導林務局池南自然教育中心，以「連結人與自然，創造一個快樂學習的優質教育場域，進而實踐永續生活」為宗旨，提供各種環境教育方案給各年齡層的民眾。中心透過系統性的環境教育方案研發、明確的經營管理計畫、適當的場域空間與設施規劃與專業環境教育執行團隊的運作，使中心達到「教育、保育、研究、文化、遊憩」等多目標功能的優質場域，提升大眾對森林及環境的覺知、敏感度、知識及關懷態度，創造東台灣實踐環境教育與戶外教學的示範場域。



池南自然教育中心提供高中生的方案為「島嶼奏鳴曲」及客製化的「環境永續課程」。「島嶼奏鳴曲」以池南為基地，進行定向運動、復活島之歌、Home 影片欣賞及我的綠色行動等教育單元。「環境永續課程」則以高中班級的需求而量身設計，例如曾為花蓮海星高中策畫 2 天 1 夜的合歡山之旅，為桃園武陵高中策畫 3 天 2 夜的花蓮自然生態與人文之旅，讓學生們在山河大地中快樂地學習。



於合歡山進行環境課程

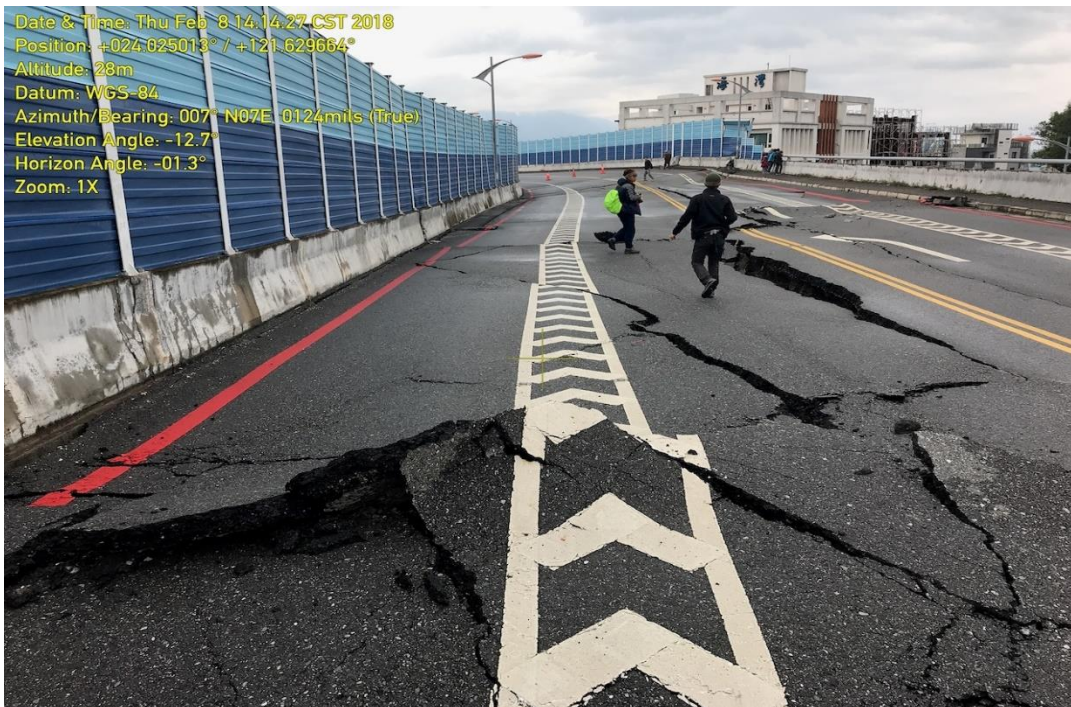
➤ 顏君毅 - 七星潭野外地質考察



2018 年 2 月 6 日 23:50 在花蓮近海地區發生規模 6.4(Mw) 的淺層地震，造成花蓮縣北部地區房子倒塌，及多處地表破裂，災害發生位置主要集中於米崙斷層沿線，最南分布至海岸山脈的北端。利用 GPS、雷達與光學遙測配合現地地表地質調查發現米崙斷層北段的破裂較集中且規模較大。包含米崙斷層與嶺頂斷層東側都具有向北移動的同震位移，在美崙台地北側也有數公分至數十公分的抬升量。

然而，花蓮市附近並非只有 2018 的地震，在 1951 年時，花蓮到台東也發生三個規模超過七的地震，當年十月在花蓮市附近發生的地震造成了 68 人死亡上千人受傷、半倒全倒的房屋約八百間。

所以花蓮市附近在百年之內受到多起災害地震的衝擊與影響。所以本次活動利用研究得到的關於地震、地表變形的資訊，帶領大家到七星潭附近觀察地震留下來的痕跡以及探討地震活動與長時間地質作用對花蓮市附近造成的影響。



0206 震後的七星潭附近道路

➤ 張文彥 - 地底下的脈動—認識地震

台灣東部地震研究中心和前兆觀測園區為國科會(現為科技部)計畫補助下，同時跨部會結合中央氣象局、國家地震工程研究中心、中央地質調查所及相關學術機構，共同合作於國立東華大學環境學院建置了「台灣東部地震研究中心」，作為臺灣東部地震相關研究的整合平台及基地，並於 102 年 9 月 23 日正式揭牌成立。台灣東部地震研究中心主要的功能包括：建置「區域地震資料中心」、進行「地震前兆觀測研究」、發展「地震預警區域中心」、推動「地震防災教育」；同時結合台灣過去對地震及前兆研究之經驗及相關資源，加強對台灣東部之地震防災及基礎地科之研究，以跨校合作機制，成立東部區域地震前兆觀測及科學研究中心，可達到學術、防災應用及教育等多重之目標。



地震前兆園區與地震儀

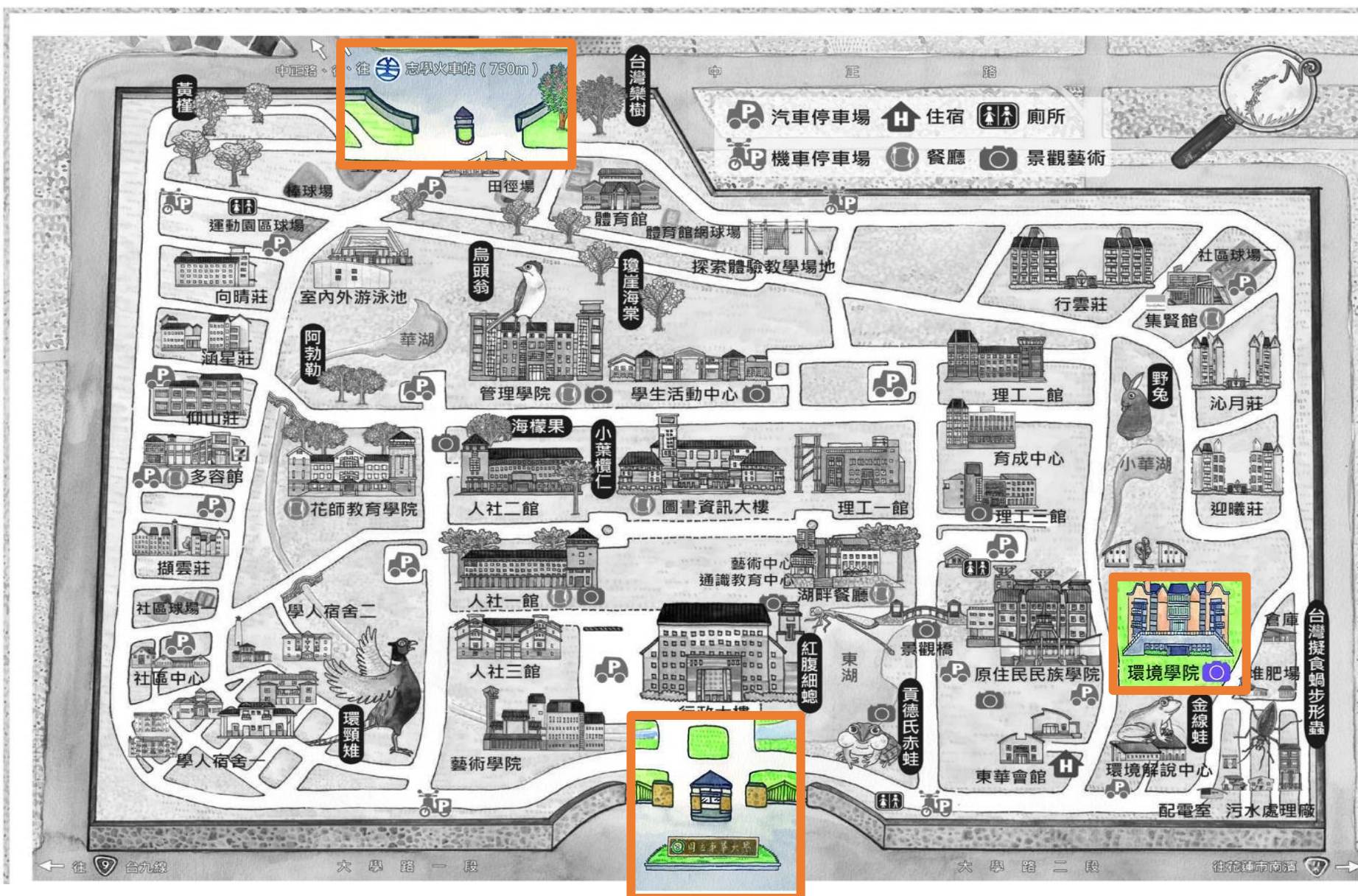
國立東華大學 環境學院 自然資源與環境學系
2023 寒假高中（職）教師研習營退費申請表

姓 名	(請簽名)	聯絡電話()
身分證字號		手機：
退費原因		
存摺帳號(需本人)影本黏貼處		
注意事項: 1. 若非郵局、台灣銀行或台灣中小企業銀行帳號，將扣除手續費 30 元。 2. 將申請表與所需存摺資料請以傳真 (03-8900157) 或 e-mail:stoven@gms.ndhu.edu.tw 提供給本系辦理退費。		



國立東華大學

導覽地圖



國立東華大學校外車輛進出校園收費及繳費說明

一、校園進出：

(一) 進入校園

1. 請務必由本校大學門(近台 11 丙線)內側車道(靠警衛亭側)進入校園。
2. 校門採自動車牌辨識開關閘門，請於閘門前停等，經辨識後始得進出校園。
3. 未領有本校車輛識別證之機車不得入校，請將車輛停放於大門旁來賓停車場之後步行入校



(大學門入口)

(二) 離開校園

1. 入校超過 1 小時者，請先至繳費亭繳費後，10 分鐘內離開校園。
2. 可選擇自本校大學門或是志學門離校，閘門前請停等並俟車牌辨識後離開。



(大學門出口)



(志學門出口)

二、收費標準：

本校採單次計時收費，單次進入校園未滿 1 小時者免收費，請依照第一點圖示出口車道離校。超過 1 小時者，自入校時間起算，每半小時 10 元，單次進出最多收費 100 元，請至第三點說明之繳費亭登錄車號並繳費後於 10 分鐘內離校。

三、繳費地點：本校備有自動繳費機位置如下，如遇有繳費問題可前往校門處理。

- (一) 大學門(近台 11 丙線、下圖 )：右側車棚前
- (二) 志學門(近台 9 線、下圖 )：本校體育場前

請掃碼開啟 Google Map

導引繳費亭位置





四、 繳費方式：自動繳費機得以現金或悠遊卡繳費，警衛亭僅收取現金。