

2025 年第十一屆「北花蓮全民科學週」探究與實作實施計畫

一、計畫背景

科普活動：2025 科學 FUN 花蓮—「北花蓮全民科學週」與「仿生與環境」由主持人國立東華大學自然資源與環境學系副教授楊悠娟辦理。本計畫舉辦「北花蓮全民科學週」活動（自 2015 年起迄今進入第十年），期能帶動 K-12 學生的科學學習興趣，並在各校之間產生迴響。每年平均徵求教案 12 個以上，培育 K-12 種子教師 50 人以上，K-12 種子學生 400 人以上，參加活動 4500 人以上。

活動（一）國小自然社團課，配合種子學校的探究與實作需求，今年度結合國小自然社團課程，由東華大學端培訓授課講師及實驗設計，國小端提供場地、學生及社團老師，雙方共同擬定課程規劃，並於課程後討論修正。希望透過本活動，能夠培養花蓮縣學生動手做科學的素養，由「做中學」至「教中學」，深化全民科學週系列活動以及臺灣科普環島列車的品質與成效。

活動（二）校外科普闖關及挑戰，以科學探究精神為出發點，協助學生學習探究實作的方法，吸引學生主動學習科學、瞭解探究實作與科學表達方式並鼓勵學生投入科學研究，以達科普教育普及化。

二、計畫目標

1. 啟發學生對科學、技術、環境的學習興趣。
2. 增進學生的科學基本素養（科學基本知識、科學態度）。
3. 培訓科普關主的專業能力暨教學品質。
4. 修正兼具主題性、操作性與趣味性的教案。
5. 設計學習評量，提升學習成效。

三、活動名稱

- （一）北花蓮全民科學週—探究與實作—國小自然社團。
- （二）北花蓮全民科學週—探究與實作—校外科普闖關及挑戰。

四、辦理方式

(一) 國小自然社團

1. 活動時間：週四下午二節課（13:30–15:00，合計 6 週）。
2. 活動地點：花蓮縣壽豐鄉豐裡國民小學 2 樓自然教室。
3. 活動主題：「北花蓮全民科學週動手做暨環境教育」。
4. 活動類型：自然社團課程（80 分鐘）。
5. 參加對象：計畫主持人 1 人、社團指導老師 1 人、授課講師 1 人、觀課老師 1 人、社團學生 9 人，合計 13 人。
6. 關卡內容：漆包線纏繞與認識線圈、電生磁—線圈馬達製作、磁生電—無線充電。（詳附件一，國小自然社團課程規劃表）
7. 成果發表：6/5 (四) 豐裡國小校內闖關活動，社團學生擔任關主。邀請壽豐鄉各國小共襄盛舉。
8. 指導單位：國家科學及技術委員會。
主辦單位：國立東華大學。
協辦單位：花蓮縣壽豐鄉豐裡國民小學。

(二) 校外科普闖關及挑戰

1. 活動時間：2025/6/14(六) 09:00–12:00。
2. 活動地點：花蓮縣私立海星高級中學。
3. 活動類型：闖關及挑戰賽。
4. 參加對象：
 - (1) 參賽者：國小至高中。
 - ① 團體報名：北花蓮種子學校。
 - ② 個人報名：不限區域。
 - (2) 關主及工作人員：東華大學及種子學校師生。
5. 關卡主題：共計 5–10 關。
 - (1) 國小組：無線充電／北埔國小柯凱珮主任設計。
 - (2) 國中組：好玩的紙／四維高中龔意耘老師設計。
 - (3) 高中組：會唱歌的碗／東華大學物理系曾賢德教授設計。
6. 活動時程及說明：
 - (1) 2025/04/19(六) 線上研習營。
線上研習營網址：<https://meet.google.com/onv-fshg-zrn>。
 - ① 10:00-11:00 國中組。
 - ② 11:15-12:15 高中組。
 - ③ 13:30-14:30 國小組。
 - ④ 研習流程：
活動辦法與規則介紹（10 分鐘）。
主題介紹及教學演示（40 分鐘）。

Q&A (10 分鐘)。

(2) 2025/04/19(六)－04/25(五) 種子學校徵選。

(3) 2025/04/19(六)－05/09(五) 活動報名。

以個人或團體（學校單位），採線上報名。

① 團體報名，徵求種子學校；依照各校報名人數，提供種子教師諮詢費（每校 1-2 人）。種子教師任務：協助推廣、鼓勵報名、採購材料、協調校外活動事務、提供成果報告（含核銷單據）、轉發獎狀或感謝狀等。活動結束後，依照縣政府規定敘獎（每校 2-3 人）。團體報名網址：

<https://forms.gle/kKRdVks5Zds46Xes7>。（詳附件二，北花蓮 K12 種子學校徵選計畫）

② 個人報名。個人報名網址：

<https://forms.gle/7D9WwDdLqsoe33Zn6>。

(4) 2025/04/20-05/31

① 「關主」培訓（配合各關卡設計老師時間）。

② 「挑戰者」賽前自主練習，材料自備。學校單位的報名人數達 20 人以上，提供等值材料費，由指導老師採購及發送。

(5) 2025/06/14 ① 科普趣味闖關（不分組）。

② 個人挑戰賽（分組：國小、國中、高中）。

(6) 2025/07

寄送感謝狀及獎狀（統一寄送至學校，由學校頒發）。

7. 挑戰標準：詳附件三，關卡教學簡案。

8. 參賽獎勵：

(1) 擔任關主者，學生及指導老師核發感謝狀（花蓮縣政府）。

(2) 完成闖關者，憑集點卡兌換獎品。

(3) 通過挑戰者，依照挑戰等級，核發獎狀（國立東華大學，註明國科會計畫活動）及獎品。

(4) 感謝狀及獎狀將於活動後統一寄送至學校，由學校頒發。

9. 指導單位：國家科學及技術委員會。

主辦單位：國立東華大學。

協辦單位：花蓮縣私立海星高級中學。

五、行政協助及敘獎：感謝花蓮縣政府教育處課程教學科協助活動相關事務，如公文、公告、敘獎、獎狀、經費補助等事項。

附件一 國小自然社團課程規劃表

日期 (次 數)	教學者 指導 觀課	名稱 (屬性)	資料 來源			材料 (組)
				學習內容	學習表現	
2025 / 2/20 (1)	陳金葉 楊悠娟	相見歡 豐裡國 小老師 介紹、 選課	課程 介紹 簡報			
4/17 (2)	柯凱珮 陳金葉 楊悠娟	漆包線 纏繞與 認識線 圈	自製 簡報 ppt	INe-III-10 磁鐵與通電 的導線皆可 產生磁力， 使附近指北 針偏轉。改 變電流方向 或大小，可 以調控電磁 鐵的磁極方 向或磁力大 小。	tr-II-1 能知道觀 察、記錄所 得自然現象 的結果是有 其原因的， 並依據習得 的知識，說 明自己的想 法。 ai-II-3 透過動手實 作，享受以 成品來表現 自己構想的 樂趣。	1. 漆包線*1 2. 砂紙*1 3. 指北針*1 4. 吸管*1 5. 剪刀*1 6. 電池*1 7. 迴紋針 *1 8. 電池盒 *1
5/1 (3)	柯凱珮 陳金葉 楊悠娟	電生磁 一線圈 馬達製 作	自製 簡報 ppt 均一 教育 平台 https://www.junyi	INa-III-6 能 量可藉由電 流傳遞、轉 換而後為人 類所應用。 利用電池等 設備可以儲 存電能再轉 換成其他能 量。	ai-II-3 透過動手實 作，享受以 成品來表現 自己構想的 樂趣。	1. 漆包線 *1 2. 砂紙*1 3. 剪刀*1 4. 磁鐵*1 5. 電池*1 6. 電池盒 *1 7. 黏著劑 *1

			academy.org/junyi-science/ns-ele/108ns/ns-ele-high/ns-g6-03/v/JXkGZl9b8Zk			
5/22 (4)	柯凱珮 陳金葉 楊悠娟	磁生電 —無線 充電	https://www.youtube.com/watch?v=KNv2le1-ICI	Ba-IV-1 能量有不同形式，例如：動能、熱能、光能、電能、化學能等，而且彼此之間可以轉換。孤立系統的總能量會維持定值。 Kc-IV-6 環形導線內磁場變化，會產生感應電流。	ti-IV-1 能依據已知的自然科學知識概念，經由自我或團體探索與討論的過程，想像當使用的觀察方法或實驗方法改變時，其結果可能產生的差異；並能嘗試在指導下以創新思考和方法得到新的模型、成品或	1. 3 號電池*1 2. 電池座（兩槽串聯）*1 3. 發光二極體燈泡*1 4. 漆包線*1 5. 砂紙*1 6. 剪刀*1 7. 三極體*1 8. 電阻*1 9. 四孔端子線*1

					結果。 ah -III-1 利 用科學知識 理解日常生 活觀察到的 現象。	
5/29 (5)	柯凱珮 <u>陳金葉</u> <u>楊悠娟</u>	我要當 關主一 期末成 果發表 預演				
6/5 (6)	社團學 生 柯凱珮 <u>陳金葉</u> <u>楊悠娟</u>	期末成 果發表 一校內 闖關				

附件二 北花蓮 K12 種子學校徵選計畫

一、報名資訊

A01「2025 年第十一屆『北花蓮全民科學週』」種子學校徵選報名表。

二、報名截止日期

即日起至 2025 年 4 月 25 日（星期五）止。2025 年 4 月 28 日（星期一）公布徵選結果。

三、收件資訊

1. 電子信箱寄至 erntmap@gmail.com。
2. 國立東華大學自然資源與環境學系楊悠娟副教授（聯絡電話：03-890-5181）或仿生與環境工作坊（聯絡電話：03-890-5179）。

四、學校屬性

2025 年第十一屆「北花蓮全民科學週」為鳳林鎮（含）以北。如貴校的地理位置位於南花蓮將自動轉介至南花蓮。

五、老師協助事項：鼓勵貴校學生參加闖關

六、成果報告資訊

B01「2025 年第十一屆北花蓮全民科學週」活動報告表。

B02「2025 年第十一屆北花蓮全民科學週」活動經費總支出明細表。

B03「2025 年第十一屆北花蓮全民科學週」活動剪影。

B04「2025 年第十一屆北花蓮全民科學週」敘獎名單。

應於活動當年 6 月 30 日前，將附件 B01、B02、B03、B04，寄送到 97401 花蓮縣壽豐鄉大學路二段一號國立東華大學自然資源與環境學系楊悠娟副教授（聯絡電話：03-890-5181）並 EMAIL 附件 B01、B02、B03、B04 之 WORD 檔案與活動影片網址到 erntmap@gmail.com。

A01 「2025 年第十一屆北花蓮全民科學週」種子學校徵選報名表

一、基本資訊

校名	校長	電話	Email	Line
連絡窗口（請提供兩位）				
姓名	職稱	電話	Email	Line

二、過往相關紀錄

貴校是否參加過全民科學週？	☐ 是(請勾選參加年度) ☐ 否(第一次參加) ☐ 2015 ☐ 2016 ☐ 2017 ☐ 2018 ☐ 2019 ☐ 2020 ☐ 2021 ☐ 2022 ☐ 2023 ☐ 2024									
貴校教師是否參加過全民科學週教案徵選？	☐ 是(請勾選參加年度) ☐ 否(尚未投稿) ☐ 2015 ☐ 2016 ☐ 2017 ☐ 2018 ☐ 2019 ☐ 2020 ☐ 2021 ☐ 2022 ☐ 2023 ☐ 2024									
參加過 請填寫以下資料	第一屆 2015	第二屆 2016	第三屆 2017	第四屆 2018	第五屆 2019	第六屆 2020	第七屆 2021	第八屆 2022	第九屆 2023	第十屆 2024
過去活動時數										
過去活動關數										
過去闖關人次										

備註：

截止收件日期：即日起至 **2024 年 4 月 25 日（星期五）** 止送交國立東華大學自然資源與環境學系仿生與環境工作坊（聯絡電話：03-890-5179；電子信箱寄至 erntmap@gmail.com）。

B01「2025 年第十一屆北花蓮全民科學週」活動報告表

學校名稱		活動負責人		
聯絡電話		E-mail		
出席總人數	學生 （男） （女） 總計	人、 人 人	參與教師 （男） （女） 總計	人、 人 人
活動時間	（闖關及挑戰賽）2025年6月14日9:00-12:00，總計3小時。			
實際經費總支出：\$ 萬 仟 佰 拾 元整（大寫） ※詳述於「活動經費總支出明細表」如附表B02				
活動報告 ●活動內容（簡述推廣、培訓、心得）：500字以上 ●活動照片及文字說明				
檢討與建議	1. 2. 3.			
備註：應於活動當年6月30日前，EMAIL附件B01、B02、B03、B04之WORD檔案與活動影片網址至 erntmap@gmail.com 。				

B02 「2025 年第十一屆北花蓮全民科學週」活動經費總支出明細表

（核銷用）

2025 年_____（學校名稱）_____協助辦理「2025 年第十一屆北花蓮全民科學週」

經費支出明細表

支出項目	摘 要	數量	單位	單價	金額	小計	備註
範例：(欄位中的範例僅供參考用，請清空填入貴校經費支出項目)							
諮詢費	林小明老師	1	人	1000	1000	1000	請提供鐘點費領取人之身分證字號及匯款帳戶。
諮詢費	吳小華老師	1	人	1000	1000	1000	請提供鐘點費領取人之身分證字號及匯款帳戶。
材料費	冰棒棍、螺絲	1	批		4000	5400	單據 3 張
文具用品費	麥克筆、膠帶	1	批		1000	6400	單據 5 張
合 計							同核定金額

支領人	身分證字號	匯款資料
林小明		
吳小華		

備註：擔任種子教師有功人員，依照北花蓮執行委員會決議，提供諮詢費以表謝意。**推廣暨協助參與闖關挑戰賽同學，提供諮詢費 1 人；指導學生擔任闖關挑戰賽關主或工作人員，提供諮詢費 1 人。**每校以 2 人為限。

★ 收據、發票開立注意事項

- 買受人為**國立東華大學**，統一編號為**08153719**，二聯式、與三聯式及收銀機發票比照辦理。
- 註明「**日期**」、「**品名**」、「**數量**」、「**單價**」及「**總金額**」之收據或發票。（請注意，**收據上不可記載材料、〇〇一批**，請務必列名品項。）
- 收據不可塗改，注意日期是否正確。
- 收據需蓋免用統一發票章及負責人印章。
- 範例（如圖）。

241	免用統一發票收據	收據編號 UG 992595		
買受人： <u>國立東華大學</u>				
統一編號： <u>08153719</u>				
中華民國 99 年 9 月 13 日				
品名	數量	單價	總價	備註
酒類印製	15張	100	2700	
			2700	
合計新台幣 <u>4萬 5千 7百 1拾 元</u>				銀貨兩訖 心潔

B03 花蓮縣「2025 年第十一屆北花蓮全民科學週」活動剪影

（一頁須提供六張照片及文字說明，請自行增加本頁。）

學校名稱：	活動日期：2025 年 6 月 14 日
活動地點：	活動效果： ☐ 效果極佳 ☐ 普通 ☐ 不佳
活動照片黏貼處	活動照片黏貼處
文字說明：	文字說明：
活動照片黏貼處	活動照片黏貼處
文字說明：	文字說明：
活動照片黏貼處	活動照片黏貼處
文字說明：	文字說明：

B04 花蓮縣「2025 年第十一屆北花蓮全民科學週」敘獎名單

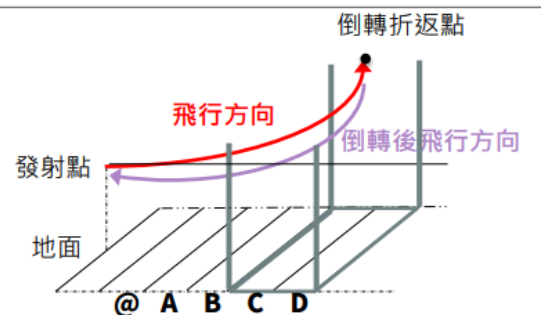
學校名稱			
敘獎名單 1 姓名		中小學各校 教職人員	☐ 是 ☐ 否
敘獎名單 2 姓名		中小學各校 教職人員	☐ 是 ☐ 否
敘獎名單 3 姓名		中小學各校 教職人員	☐ 是 ☐ 否
備註：承辦活動有功教育人員，依照「花蓮縣政府所屬各級學校教育專業人員獎懲作業要點」第1條第2項第1款第1目規定：縣內分區性活動，若各校一日以內圓滿達成任務，記嘉獎一次（各校2名為限）；若各校二日以內圓滿達成任務，記嘉獎一次（各校3名為限）；若各校三-四日以內圓滿達成任務，記嘉獎一次（各校4名為限）。<u>任務時數計算：推廣暨培訓參加闖關挑戰賽同學0.5日；培訓闖關挑戰賽關主0.5日；活動當日帶領學生參加闖關挑戰賽或指導關卡0.5-1日</u>，依照實際情況調整之。非中小學各校教職人員者另核予獎狀1紙。協助活動有功學生由學校核發服務時數。			

附件三 關卡教學簡案

2025 年第十一屆「北花蓮全民科學週」活動簡案

教案名稱	無線充電		
領域別 (科別)	☒ 物理 ☐ 化學 ☐ 生物 ☐ 仿生科技 ☐ 奈米科技 ☐ 環境教育 ☐ 其他：_____（請自行填入）		
課程大綱	【學習內容】 Ba-IV-1 能量有不同形式，例如：動能、熱能、光能、電能、化學能等，而且彼此之間可以轉換。孤立系統的總能量會維持定值。 Kc-IV-6 環形導線內磁場變化，會產生感應電流。 INa-III-6 能量可藉由電流傳遞、轉換而後為人類所應用。利用電池等設備可以儲存電能再轉換成其他能量。 INd-II-8 力有各種不同的形式。 【學習表現】 ti-IV-1 能依據已知的自然科學知識概念，經由自我或團體探索與討論的過程，想像當使用的觀察方法或實驗方法改變時，其結果可能產生的差異；並能嘗試在指導下以創新思考和方法得到新的模型、成品或結果。 ah-III-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。		
關鍵詞	電磁感應、共振		
教學對象	☐ 國中生 _____ 年級 ☒ 國小生 5-6 年級 ☐ 其他：_____	教學時間	80 分鐘 2 節課
作者	北埔國小 柯凱珮老師	通訊作者 e-mail	chchch68@gmail.com
挑戰規則	1.個人單獨進行挑戰。 2.在規定時間（25 分鐘）內運用材料製作出感應線圈（發射端與接收端）。 3.進行電路組裝後，使兩線圈靠近，發光二極體若能亮起，即為挑戰成功。		

2025 年第十一屆「北花蓮全民科學週」活動簡案

教案名稱	我的飛機不一樣！		
領域別 (科別)	☒ 物理 ☐ 化學 ☐ 生物 ☐ 仿生科技 ☐ 奈米科技 ☐ 環境教育 ☐ 其他：_____（請自行填入）		
課程大綱	利用 A4 大小的紙張，製作出不同造型的紙飛機，透過創意與科學為依歸的摺法與設計，使得紙飛機猶如戰鬥機般的展現不同特技。		
關鍵詞	康達效應、流體力學		
教學對象	☒ 國中生 年級 ☐ 國小生 年級 ☐ 其他：_____	教學時間	45 分鐘 1 節課
作者	四維高中 龔意耘老師 四維高中 楊悅玄 四維高中 顏萌均	通訊作者 e-mail	龔意耘老師 Yykung0419@gmail.com
挑戰規則	1. 每隊於評分前共有 5 分鐘的練習與調整時間（與活動二共用）。調整完後，所有飛機需置於裁判桌上，等待裁判檢查編號並確認無加裝任何物品，檢查時間共 1 分鐘（與活動二共用），檢查通過後直到操作時才可取用。若檢查不合格，則該架飛機須待評分計時開始後始可於發射區進行修改，通過後才可操作，否則該架飛機以棄權論，修改期間計時不停止。 2. 參賽者於操作前至發射區先將紙飛機拿好，呼喊隊號後即開始計時。發射前告知裁判飛機預計要越過哪一區倒轉。 3. 參賽者將紙飛機向前擲出，飛機須在飛行過程中以「失速倒轉」而非「迴旋、迴轉」形式飛回參賽者手中，如下圖所示。 失速倒轉的過程飛行軌跡是有摺點(倒轉折返點)的摺線  指定得分框 (EX: 飛機主結構至少要跨入 C 區) 成功失速倒轉示意圖		

	評分標準：參賽者的飛機往前飛進指定得分框範圍內（框寬度為兩區=80cm）或越過指定得分框後失速倒轉，並循原方向飛回參賽者手中即為發射成功。
--	--

2025 年第十一屆「北花蓮全民科學週」活動簡案

教案名稱	會唱歌的碗		
領域別 (科別)	☒ 物理 ☐ 化學 ☐ 生物 ☐ 仿生科技 ☐ 奈米科技 ☐ 環境教育 ☐ 其他：_____（請自行填入）		
課程大綱	敲擊容器時可以發出響亮的聲音，當容器內裝水時，會改變其聲音特徵。透過水量來調音，可使多個容器產生多個音調。本教案將透過手機應用程式分析聲譜，觀察金屬容器中的水量如何影響發出來的聲音。也透過聲譜變化了解物體發出聲音的特性。		
關鍵詞	頻譜、聲譜、音調。		
教學對象	☐ 國中生 年級 ☐ 國小生 年級 ☒ 其他：高中、國中學生	教學時間	40 分鐘 1 節課
作者	東華大學物理系 曾賢德老師	通訊作者 e-mail	sdtzeng@gms.ndhu.edu.tw
挑戰規則	關卡主題： 會唱歌的碗 器材： 金屬容器（盆、杯或碗）數個，金屬湯匙，手機（用自己的手機，自行安裝需要的應用程式），水。 推薦的應用程式（但不限於此）： 1. https://phyphox.org/ 2. https://play.google.com/store/apps/details?id=jp.nokubi.nobapp.soundanalyzer.free 3. https://play.google.com/store/apps/details?id=org.intoorbit.spectrum		

闖關流程：

共包含 4 關，滿分 50 分。每關之間可安排適當休息間格。

1. 碗的聲音

取一個金屬容器（盆、杯或碗），在不裝水時用湯匙敲擊它發出聲音，用手機聲音分析程式測量主要聲音頻率。改裝滿水，測量主要聲音頻率。記錄這兩個頻率。

（計分：1 分鐘內完成得 10 分，超過時每分鐘減 2 分）

（註：主要聲音頻率為輕輕敲擊容器時，聲譜中訊號最高的頻率）

2. 調音大師

調整容器中的水量，讓主要聲音頻率吻合以下音樂音調頻率之一。

音調 與 頻率 (Hz)	Do	Re	Mi	Fa	Sol	La	Si
低音	262	294	330	349	392	440	494
中音	523	587	659	698	784	880	988
高音	1046	1175	1318	1397	1568	1760	1967

（計分：1 分鐘內完成得 10 分，超過時每分鐘減 2 分）

（註：自選一音調頻率，使容器聲音頻率與音調頻率相差 2 Hz 以內）

3. 頻譜

在固定水量下，敲擊上述的容器，觀察聲音的頻譜（spectrum），標註（說出或寫下）至少 3 根訊號最強的聲音的頻率，說明這幾個頻率之間的關係。

（計分：1 分鐘內完成標註得 10 分，超過時每分鐘減 2 分。標註完成後，有做 30 秒簡短說明可依回答內容最多加 5 分）

4. 抖動的聲音

輕輕搖晃容器中的水，使水來回晃動，敲擊容器時可以聽到聲音抖動。以適當的手機應用程式，呈現出頻譜隨時間的變化

（waterfall plot），得到抖動的特徵。觀察抖動的週期，解釋此一現象。

（計分：1 分鐘內完成標註得 10 分，超過時每分鐘減 2 分。標註完成後，有做 30 秒簡短說明可依回答內容最多加 5 分）