

教師教學成長社群執行成果報告總表

一、社群特色

本社群第四次執行。105-107 年度邀請東華大學認同「動手做科學融入教學課程」之教師群，共同實踐在制式或非制式的教學現場的科學推廣實務，參與教師收穫豐碩！十分感謝東華大學教學卓越中心的支持與協助，期望能持續實施，延續前期建立的團隊合作氛圍，繼續為共同目標努力。

動手做科學能引起學生的注意力，有效增進學習動機，建立正向的學習態度(楊悠娟，2015、2017)。首先利用簡易取得的材料，設計操作簡單且容易成功的科學活動，讓每位學生都能體會動手做的樂趣(陳忠志，2005)，從中學習科學過程技能(Lumpe & Oliver, 1991)。接著經由探究活動過程，學生能在腦海中建構自己的概念體系，深化所觀察現象背後涵蓋的原理。當愈多的活動被學生探究，學生的科學態度會積極，學生的科學方法層次愈高，則愈有信心探討更多的活動(Yager, 1984; Mintzes Wandersee&Novak, 黃台珠等譯，2002)。

近年來教育界逐漸重視培養學生探索與實作能力，也就是動手做科學。例如：1.教育部在 12 年國教裡增加自然科的探索與實作課程；2.科技部科教國合司推廣動手做科普活動-例如:全民科學週與台灣科普列車的闖關活動；3.多所大專院校與高中對 IYPT¹及 TYPT²的重視與推廣；4.大專院校開始推廣物理思辯賽形式的學習；5.大專通識課程融入動手做活動及教中學活動-例如:東華大學物理學系「普通物理實驗」專業課程 3 學分、自資系「仿生與環境」通識課程 3 學分。

本社群邀請國立東華大學已著手或有興趣從事「動手做科學融入教學課程」之教師群共聚一堂，互相觀摩、討論、設計、發展更有趣更有成效的動手做科學活動，並將成果實施於教學課程之中，初步檢視學生的學習回饋。

希望透過教師社群的同儕學習，達到下列目標:

- (一) 增進東華大學教師「動手做科學融入教學課程」之專業成長及經驗分享。
- (二) 促進校內、校外具有實務經驗的專家學者群之交流與互動。
- (三) 實施動手做科學於教學課程之中，包含 1 門專業課程及 1 門通識課程。
- (四) 協助辦理「科學偏鄉推廣科普列車到花蓮」活動，例如：「科普列車到花蓮」花蓮站、壽豐鄉 K-12 學校之科學闖關活動，邀請花蓮縣教師、學生及民眾參加，促進東華大學與地方互動，增加東華大學的學術宣傳及媒體曝光率。

1. IYPT 是 International Young Physicists' Tournament (國際青年物理學家思辯賽)的縮寫，它是由一個成立於法國 Mulhouse 的組織所運作，每年聚集全世界高中學生，以 3-5 人為隊伍用英語進行物理思辯比賽，2015 年為第 28 屆比賽。Ref: IYNT
2. TYPT 是 Taiwan Young Physicists' Tournament (台灣青年物理學家思辯賽)，由台灣師範大學物理學系主辦，每年聚集全台 30 多所高中隊伍進行比賽，並從中挑選優秀隊伍與個人選手加以培訓，參加當年度 IYPT 競賽。

二、社群活動概述

執行時間 108 年 3 月 1 日 至 108 年 11 月 29 日

編號	日期	主題	摘要
1080422 1080423 1080426 1080429 1080430 1080516 1080705		動手做活動辦理- 2019 北花蓮科普列車	<ol style="list-style-type: none"> 1. 楊悠娟老師報告過去全民科學週及科學列車執行狀況和成果。 2. 籌備當年度科普列車記者會、全民科學週及科學列車活動。 3. 籌備當年度全民科學週及科學列車活動。 4. 科普列車工作分配。 5. 籌備當年度全民科學週及科學列車活動。 6. 打包全民科學週、科普列車活動用具。 7. 科普列車當天活動流程與各職位注意事項。 8. 科普列車活動用具裝箱。 9. 再次確認場佈、參與狀況、參與對象、所需資料狀況。 10. 科普列車影像回顧。 11. 討論優點及缺失。 12. 各項流程細節檢討。 13. 下次維持及改進的方向。 14. 討論科普列車整體活動心得。 15. 活動工作人員來源的可能性。
1080612 1081008		動手做實驗設計	<ol style="list-style-type: none"> 1. 自資系大學部同學專題討論，衍生教案生成的可能性。 2. 廢風轉換電力裝置:蔡正立講師提供將從冷氣機後的廢熱及廢風，轉換成電力使用的可能性。
1080728 1080729		動手做活動辦理- 2019 Science Agora 科普市集-台東均一高中	<ol style="list-style-type: none"> 1. 科技部主辦的科學擺攤活動，與鄰近當地民眾一同體驗科普活動，進而產生科學興趣。 2. 推廣 2019 年北花蓮全民科學週主題-燃燒及結合科學與花蓮特色地景的「仿生與環境課程模組」
1081002 1081016 1081018 1081019 1081021 1081108 1081010		動手做活動辦理- 立川漁場服務學習及社會實踐	<p>活動前培訓</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 結合楊悠娟老師計畫-大專校院教學實踐研究計畫-「仿生與環境」通識課程一期末成果展「DIY 闖關 vs. 在地實踐」的合作學習(II)與自資系同學的服務學習課程。 2. 實驗內容:液氣交換酒精槍、貝殼效應。 <p>活動當天</p>

1081013			<ol style="list-style-type: none"> 1. 參與的遊客，大多是都是家庭旅遊或公司旅遊，年齡層以國小以下學生和爸媽、銀髮族為主。 2. 液氣交換酒精槍很能吸引遊客目光，與貝殼效應安排在一起可以讓較多理論的貝殼效應受到關注。 <p>活動後檢討</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 實驗的趣味性已足夠，知識性能再豐富一點，讓遊客和孩子們有深刻的操作機會。 2. 教學要點:分級教學、提問式引導探究、動手做多一點。 	
1081108	動手做科學融入教學主題討論-	2020 討論全民科學週題目	<ol style="list-style-type: none"> 1. 楊悠娟老師介紹 2020 IYNT 國際自然科學競賽主題 2. 討論 2020 北花蓮全民科學週實驗主題，結論為「振盪」。 	

三、與本社群相關成果新聞報導或研討會發表，或因社群而申請計劃案或開設跨域共授課程等

- 建議可從開創新穎觀念、增進教師教學效能、提升學術領域之發展、增加跨領域學習機會、提升教師自我成長等五面向為主要敘述內容
- 具體的改變內涵，如個人與團體的學習收穫、成果表現等
- 其他

(1)經驗分享：計畫執行期間由社群教師合作，邀請校外具有實務經驗的專家學者群進行經驗分享與交流。

(2)教材研發：計畫執行期間由社群教師合作，互相觀摩、討論、設計、發展更有趣更有成效的動手做科學活動。

(3)教學觀摩：計畫執行期間由社群教師合作，邀請校內具有融入課程經驗的專家學者群進行經驗分享與交流。

(4)行動研究：計畫初期及末期，由計畫主持人召集「動手做科學融入教學課程」教師社群之教師以及相關人員(助理、助教、研究生等)，說明理念、目標、執行方式與預期成果，並檢視執行成效。

(5)創新教學：計畫執行期間由社群教師合作，實施「動手做科學融入教學課程」的創新教學，包含 1 門通識課程及 1 門專業課程。例如：

通識課程-自資系「仿生與環境」之「教中學」的創新學習，將動手做活動融入課程中，搭配探究式教學法、翻轉教學法等，引導學生操作、觀察、討論、發表、合作學習；最後轉換角色成為闖關活動的關主，以小組合作方式完成活動。預估可以激發學生自主學習的動機，並在同儕壓力及合作互動

下，完成分工任務，體驗現場教學，深化學習經驗。

專業課程-物理學系「普通物理實驗」之物理思辯賽的創新學習，將 IYPT 的題目導入課程中，讓學生以動手做科學專題的形式進行。這種學習方式讓學生從【了解問題釐清問題】開始，經歷【選擇研究方向】，進而【提出想法假設】、【設計實驗探索證據】，以及之後的【形成結論、論證整合】等各種階段。預估可以激發學生自主學習的動機，並在團隊合作的方式下培養出與同儕倆好互動，共同解決問題的能力。

(6)實務研討：計畫執行期間由社群教師合作，參訪校外機構，規劃及協助辦理花蓮縣科學推廣活動「科普列車到花蓮」。另將實務研討融入上述進行方式，所有討論主題皆與實務研討相關。

【質化指標】(對應社群申請表之預期成果)

1. 協助辦理「全民科學週」及「科普列車到花蓮」花蓮站之科學闖關活動，邀請花蓮縣 K-12 師生及民眾參加，促進東華大學與地方互動，增加東華大學的學術宣傳及媒體曝光率。
2. 運用合作學習教學法、動手做教學法及教中學教學法，創新「動手做科學融入教學課程」的教學設計於東華大學 2 門課程-物理學系「普通物理實驗」專業課程與自資系「仿生科技與環境」通識課程。

【量化指標】(對應社群申請表之實際執行成果)

1. 社群會議 25 次，參與總人數約 140 人。
2. 二位社群教師運用「動手做科學融入教學課程」於課程中。
3. 花蓮縣科學推廣活動「科普列車到花蓮」，參與總人數約 600 人。
4. 產出社群成果影片 1 部。

https://drive.google.com/file/d/1ZoHFBOcj40BksOPDzboARNQz_5wi2h4p/view

與社群原預期成果之達成率為 99%

(因經費有限、配合會議成員行程及提升會議成效之前提下，雖然辦理會議次數較原申請次數少，但總參加人數達到預定目標，實施成效亦達到目標。

新聞報導

新聞發布日期	新聞標題	新聞網址
108/04/20	【聯合新聞網】台灣科普列車前進花蓮 5 月 1 日有多樣科學遊戲闖關	https://udn.com/news/story/7328/3767554
108/04/23	【東華校內新聞】科普列車玉里、光復及花蓮站 5 月 1 日舉辦在地與國際的科學 Fun	https://www.ndhu.edu.tw/files/14-1000-138899,r2390-1.php?Lang=zh-tw
108/04/29	【中央社】「第五屆北花蓮全民科學週開幕式」5 月 1 日花蓮站登場 在地與	https://reurl.cc/yy0qpl

	國際的科學 Fun	
108/04/30	【Yahoo 奇摩新聞網】 「第五屆北花蓮全民科學週開幕式」5月1日花蓮站登場，在地與國際的科學 Fun	https://www.ndhu.edu.tw/files/14-1000-139234,r2390-1.php?Lang=zh-tw
108/05/1	【Yahoo 奇摩新聞網】 科普列車到花蓮 師生冒雨體驗不減熱情	https://reurl.cc/ObgOIA
108/05/01	[Hinet 生活誌] 科普列車到花蓮 師生冒雨體驗不減熱情	https://times.hinet.net/topic/22352462
108/05/02	【花蓮新聞雲】 迎接豐盛的科學樂趣 環台科普列車駛入花蓮	https://reurl.cc/md2gVY
108/11/29	【yamNews】師法自然的「探究與實作」 東華大學「仿生與環境」科普推廣	https://n.yam.com/Article/20191129822304

申請教育部計畫案

申請計劃成員	申請計畫案	審查結果
楊悠娟老師	大專校院教學實踐研究計畫-「仿生與環境」通識課程一期末成果展「DIY 闖關 vs. 在地實踐」的合作學習	依據 107 年 7 月 24 日臺教高(五)字第 1070108736 號函，獲得教育部經費補助

四、社群成員意見與回饋

楊悠娟: 感謝大家的熱情支持，順利完成達成社群目標。適逢教育部 108 新課綱的實施，動手做融入教學不僅是理想，已經是必須執行的教學設計。未來的東華大學生們在國小、國中及高中的課堂上都有更多探究與實作的經驗，上了大學之後，學生會對大學教師的動手做或探究與實作有更高的期待。很高興能夠與大家一起學習、合作、思考、成長，很珍惜這個難得的機會。歡迎大家引薦同好，豐富社群風貌。

古智雄: 在有限的時間下，我們能互動到這樣已經很不容易，謝謝老師們的分享!

葉旺奇: 讚！感謝楊老師的費心！

曾賢德: 很高興能參與這個教師社群，除了跟老師們互相討論動手做科學的想法與經驗交流，認識一些志同道合的老師同學們，更促使許多科普活動的推廣及進行。未來希望能在社群活動中學到更多其他老師們帶來的有啟發性的教材及想法。

劉俊佑：開會時能聽到老師與同學的互動與想法，滿有趣的。作為碩士生，從學生的角度來看，學生能從此過程得到辦理活動經驗、課程學分、畢業門檻。

五、對教師社群計畫的檢討與建議

- 本期活動的執行困難處及問題：無特別困難。但若能有更多經費，可邀請更多夥伴參加或專家分享。
- 出席率：因時間有限，教師群無法每次出席，但是大家都很合作，儘量參加。
- 開會日期調查：每月事先詢問老師們可以開會的時間，並提供 2-3 次的彈性選項。
- 會議資料整理：統一由助理彙整簽到單、會議紀錄及拍照。
- 出席人員：適時邀請學生參與討論。激發更多的創意思考。

六、活動精彩剪影（請檢附二至四張活動照片，並予以簡述）



2019 北花蓮科普列車團體照。



貝殼效應-關主介紹花蓮壽豐鄉黃金蚬生長環境及硬度測試。



蔡正立老師設計以風力轉換成電力的裝置



工作人員合影。

※以上表格若不敷使用請自行增減。

※灰色字體為建議填寫事項及範例，請於填寫時請刪除。