

物理實作課程研發平台介紹

駱芳鈺¹

¹ 國立臺灣師範大學物理系

E-Mail: fangyuhlo@ntnu.edu.tw

一、前言

順應著電子媒介覆蓋率提高、APP 應用程式和創客工具的普及、新世代產業的需求(工業 4.0、人工智慧 AI 科技等)，新世紀人才培育的需求和教學的型態也有很大的變化，尤其是在實作課程方面，我們更容易取得所需的器材，並利用創客工具發揮創意，讓實作課程更活潑並充滿創意。高教端除了順應科技的進展和產業的需求不斷精進實作教學之外，近年來也和國教端的教師攜手合作，研發實作課程以回應社會對國民義務教育無縫銜接高等教育的殷殷期待。為了讓全國各物理系(所)在籌設創新物理實作課程所累積諸多教材與教具開發的經驗、心得和成果有一個公開成果發表及經驗分享的公共平台，台灣物理學會在 2019 年發起與籌備「物理實作課程研發平台」(以下簡稱物理實作平台)，並在 2020 年開始運作，提供全國的教師和學生一個物理實作課程的發表、推廣、交流和創意激盪的場域。

二、物理實作平台網站

物理實作平台網站(<http://www.tps-ppp.org/>)是實作課程資料的收集、發布、和討論與交流的場域，因此實作課程閱讀區是以討論區的形式來設計，鼓勵讀者在閱讀教案之後，能夠留言提供教案修訂、拓展的建議，或是提供相關教學想法進行經驗交流。平台目前已經收集超過 150 份的教案或是教具設計(組裝)的資料，對象涵蓋國、高中和大學，資料來源則包含全國教具創意設計競賽的參賽作品和許多國、高教老師的投稿教案。我們希望物理實作平台能夠收集到內容豐富、創意多元的物理實作課程教案，而且課程類型還能延伸至程式模擬、戶外實驗甚至是實作教學法等，所以平台會主動向高教、國教物理領域的教師徵募教案，徵募的題材包含(I)科學競賽題材、(II)教學相關計劃成果，或是(III)教師自身研究領域的成果。

為了讓課程內容對大部分讀者在講授和學習實作課程時都能有所助益，尤其是能夠和 108 課綱的科學素養和探究有所連結，我們在教案的模板中增加了「探究問題」的項目，由作者發想值得探究的題材，作為在探究實作領域教學的參考。「課程內容」的部分則讓作者自由發



圖一 (上)物理實作平台網站首頁和 (下)課程瀏覽頁面。

揮，提供作者炫技的場域，揮灑其教案構思與設計的創意，所以由作者自行決定內容的份量或是詳細程度。我們更鼓勵教案內容提供外部的影片、網站、參考資料連結以加深對於課程的理解，以及讓讀者發揮創意和探究精神自行設計實驗的項目。平台所發布的教案，無論是參與競賽的作品，或是邀稿、投稿的課程，都經由物理系相關領域的教授審閱，確保其科學概念清晰正確，並提供教學建議。

目前物理實作平台網站提供兩份教案讓讀者不須登入即可瀏覽，同時提供作者投稿的寫作參考，包含吳仲卿教授團隊設計的「玻璃滴管微流道的製作、特性探討與應用」和林麗華老師團隊設計的「趣味靜電教具及靜電測量教具」課程。吳仲卿教授所提供的教案是由實作學門計畫成果轉化而來，內容簡潔並以文題引導和探究主題作為主要文字內容，實作項目的引導則以影片取代文字，讓讀者有類似現場體驗的感受，也保留許多讀者自行探究的空間。林麗華老師團隊的教案則是由課堂實作發展出來參加創意教具競賽的成果，內容清楚、詳盡，每一個課題除提供思考問題、實作步驟和圖片之外，也有實驗成果的表格和數據圖作為記錄、繪圖和分析的指引，可以立即在課堂上應用。

三、物理實作平台活動

除了靜態的教案徵募之外，我們也會透過辦理競賽活動或是小型會議等方式，宣傳並推廣物理和科學的實作教學。物理實作平台也有臉書的粉絲專頁，我們在粉絲專頁上會定期的提供科學新知、新穎教案和科教活動的訊息，讓更多的讀者能夠認識物理實作平台並參與相關的活動。以下要介紹物理實作平台近期參與和舉辦的兩項活動，並邀請各位讀者與先進參與物理實作平台將來舉辦的各項活動。

2020年12月13日，物理實作平台和中華民國物理教育學會、國立臺灣科學教育館聯合舉辦第三屆全國科學教具創意設計競賽的北區決賽，共有將近30組的師生參加競賽，課程題材涵蓋物理、化學、生活應用科技，課程對象則從小學高年級到大學二年級。這場競賽提供關心科學教育的師生一個成果發表、現場實作觀摩和當面討論的環境，並且讓到科教館參觀的民眾體驗實作課程的新發展。

物理實作平台也和中華民國物理教育學會、國立屏東大學應用物理系合作，在2021年8月20日上午舉辦第一屆的平台年會，邀請蔣幼齡、朱士維、張敏娟、蘇炯武、羅光耀、余進忠等六位教授以網路視訊的方式，進行Arduino等數位工具融入大學物理系實作教學的經驗分享，並透過與會師生的討論和互動，激盪出實作課程的新想法。



圖二 (上)科學教具創意設計競賽北區決賽的賽前準備，(下)第一屆平台年會的講者合影。

四、結語

物理實作平台成立的目的是在於提供台灣物理社群(高教、國教、研究單位等)一個公開課程設計研發成果發表及經驗分享的公共平台。藉由收集多元化教案，彰顯國教、高教物理教師在科學教育的努力，提供各級教師各類型實作課程資料，協助達成 108 課程綱要設定之探究與實作課程的目標，並聯結國教和高教的物理實作教學。我們也期許平台網站上的課程討論和經驗分享、交流，能激盪出實作課程發展的新想法，活絡物理實作教學。最後，物理實作平台要感謝台灣物理學會和科技部「科學教育實作學門計畫」的支持，使得本平台可以順利建置，和物理實作課程相關活動的舉辦，提供物理社群教師與學生一個物理實作教學的發表、推廣、交流和創意激盪的場域。

延伸學習

1. 吳仲卿教授團隊設計的「玻璃滴管微流道的製作、特性探討與應用」和林麗華老師團隊設計的「趣味靜電教具及靜電測量教具」課程之教案連結：<https://www.tps-ppp.org/upload/files/%E7%AF%84%E4%BE%8B%E6%95%99%E6%A1%88v2.pdf>。
2. 實作平台的臉書粉絲專頁：<https://www.facebook.com/PlatformForPhysicsPractice>