

教育部普通型高級中等學校課程物理學科中心
2024中學教師物理探究暨演示實驗研習會-
電與磁的教學與演示之探究

壹、依據

教育部國民及學前教育署113年8月5日臺教國署高字第1130084888號函及普通型高級中等學校課程物理學科中心113學年度工作計畫辦理。

貳、目的

為推動國內自然科學教學的多元化，我們積極運用各種數位科技技術來激發學生對自然科學的興趣。每年活動都會引入不同的主題，以配合國內自然科學領域的教學環境與學習方法。今年的主題為「電與磁」，我們將利用實驗室的教學設備或自製教具，帶領參與的教師通過演示和動手實作，進行深入淺出的學習。活動強調創意與實作，期望老師能在課堂教學中融入更多創新元素和豐富的實驗經驗，激發學生的學習動力。

參、辦理單位

- 一、指導單位：教育部國民及學前教育署。
- 二、主辦單位：教育部普通型高級中等學校課程物理學科中心、臺中市立臺中第一高級中等學校、東吳大學物理系。

肆、參加對象與預計人數

- 一、全國各級學校對科學教育有興趣之教師、學生及一般民眾。
- 二、下午工作坊因場地有限，每一場次開放18名額，共72名額，額滿為止。

伍、研習時間：113年12月7日（星期六）09:00~17:10。

陸、研習地點：東吳大學物理系-第一教研大樓 R601源流講堂。

柒、預期效益：

透過數位化科學實驗演示及數位科學量測的經驗分享，期待能帶給課堂教學上許多科學即時呈現的教學範例和思維。

捌、報名方式與報名時間：

- 一、網路報名：即日起至113年11月25日（星期一）12:00止。
- 二、本活動列入教師進修研習課程，全程參與者核予研習時數6小時。
- 三、報名網址：<https://www.beclass.com/rid=294da84671f6da33b59b>

玖、研習主題與流程

時間	主題	主講者/主持人		
09:00—09:20	報到(R601)			
09:20—09:30	開場主持暨介紹	東吳大學物理系系主任		
09:30—10:30	電磁感應應用於再生能源永磁發電機之開發與應用	南臺科技大學機械工程系 陳宥任教授		
10:30—10:40	中場休息			
10:40—12:10	垃圾堆裡淘來的感測器及其創意應用	東吳大學文理講座 陳秋民教授		
12:10—13:10	午餐 (R410、R411)			
	工作坊場次 (工作坊場次4選1，每場上限名額 18位，額滿為止)			
13:10—14:40	場次一 (R508)	場次二 (R604)	場次三 (R704)	場次四 (R609)
茶敘(休息) 14:40—15:00	《主題》 磁剎車現象的 阻尼模型分析	《主題》 法拉第實驗教 具製作與理論 驗證	《主題》 特斯拉線圈與 聲波、電磁波 之應用	《主題》 沒有電池的馬 達，發電去?
15:00—16:30	《講師》 東吳物理系 林之淵老師	《講師》 東吳物理系 齊祖康老師	《講師》 東吳物理系 張有毅老師	《講師》 東吳物理系 林君彥老師
16:30—17:00	反饋與檢討			
17:10	賦歸			

拾、工作坊摘要

◆工作坊場次1

題目：磁剎車現象的阻尼模型分析

摘要：磁剎車現象是在電磁感應教學中常被提及的一項電磁應用，課堂中可藉由銅板或鋁板在磁場中的減速振盪，或是磁鐵於銅管或鋁管中的延遲下落，達到磁剎車演示的效果，並根據電磁感應理論做定性上的分析。在此次工作坊中，我們將利用流體阻力的模型分析渦電流形成的磁阻效應，透過實驗設計進行磁鐵於銅管中的下落實驗，結合實驗數據與數值模擬達到量化磁阻效應的目的。

◆工作坊場次2

題目：法拉第實驗教具製作與理論驗證

摘要：通常在課堂上我們要展示法拉第定律都是利用永久磁鐵進出線圈時利用檢流計觀察通過線圈的電流，這個方法可以觀察到定性的現象但無法進行定量的量測。在這個工作坊中我們會介紹如何自製簡單的法拉第定律教具來進行定量的量測。

◆工作坊場次3

題目：特斯拉線圈與聲波、電磁波之應用

摘要：講解及製作特斯拉線圈，利用數種簡單震盪器構成之電路饋入線圈，次級感應高壓放電，產生電漿。同時也探討電漿加熱空氣之聲音效應，以及其因為放電所產生之電磁波效應要如何偵測。

◆工作坊場次4

題目：沒有電池的馬達，發電去？

摘要：這個活動教案的目的是透過簡單的實作觀察，讓學生主動加深對洛倫茲力 (Lorentz force) 的定性理解和應用能力。此活動分為兩個階段。第一個階段為洛倫茲力定律的定性觀察驗證；學生在自行組裝馬達組件的同時應觀察線圈走向和外加磁鐵兩極方向的關係，接電測試馬達運轉時則應觀察線圈電流方向、外加磁場方向和線圈受力方向的關係。第二各階段為洛倫茲力定律的定性應用；導師可指派任務，挑戰學生在無電池可用的情形下，透過操作同樣馬達組件使它在外接導線上生成一個指定方向的連續電流。

壹拾、注意事項、交通資訊

- 一、研習活動之課程材料、膳食經費，由主辦單位依教育部規定編列支應，請各校惠予參加研習人員公(差)假登記，遺留課務及交通差旅費由原服務單位依相關規定支應。
- 二、研習期間提供茶水，為響應環保運動請自備環保杯，現場恕不提供。
- 三、交通資訊：
 1. 活動地點：東吳大學外雙溪校區（台北市士林區臨溪路70號）。
 2. 研習場地停車位有限，請儘量共乘或利用大眾運輸工具前往；東吳大學外雙溪校區校內備有停車場，停車規定與收費標準依照東吳大學各種車輛停放及管理辦法處理。
- 四、**本次研習備有接駁車，113年12月7日（星期六）09:00於士林捷運站1號出口發車（08:30~09:00屈臣氏士林店旁廣場候車）。**

