教育部普通型高級中等學校課程物理學科中心

2022 中學教師物理探究暨演示實驗研習會-聲波的學習與探究

實施計畫

壹、依據

一、教育部國民及學前教育署 111 年 7 月 11 日臺教國署高字第 1110081499 號函及普通型高級中等學校課程物理學科中心 111 學年度工作計畫辦理。

貳、目的

一、為了推動國內自然科學教學的多元化，並善用各種數位科技技術來激發學生學習自然科學的興趣，我們每年的活動都引入不同的主題來配合整體國內自科學科領域的教學環境與學習方法。今年活動與中華民國重力協會合作，設計相關主題，期待帶領與會老師通過演示或實作的實驗，進行深入淺出的學習，期使日後在課堂教學中，能夠有更豐富的經驗和創意。

二、因應國際科學教學數位化的趨勢，同時結合不一樣的教學方法和理念，提供國高中自然領域教師更多有趣的發想和創意，同時結合不同領域的數位化學習概念。

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：普通型高級中等學校課程物理學科中心、臺中市立臺中一中
東吳大學物理系

肆、參加對象與預計人數：全國各級學校對科學教育有興趣之學生、教師及一般民眾。
本場次參加人數預計 72 名，額滿為止。

伍、研習時間：111 年 12 月 10 日（星期六）上午 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，期待可以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：網路報名，即日起至 12 月 5 日止

一、 本活動列入教師進修研習課程，每場核予研習時數 6 小時。

因研習場地有限，每場次預計 80 名額，額滿為止，請逕行線上報名，報名網址：https://bit.ly/3E4oW2y

玖、研習主題與流程：

時間	主題	主講者/主持人
9:00-9:20	報到	
9:20-9:30	開場主持暨介紹	東吳大學物理系系主任
9:30-10:30	具指向性的可聽音/ 聲波的學習與探究	東吳大學物理系 蕭先雄教授
10:30-10:40	中場休息	
10:40-12:10	聲音的物理與演示	東吳大學物理系 陳秋民教授
12:10-13:10	午餐	
	工作坊場次（每個時段，可選 1 個工作坊場次）	
第一時段 13:10-14:40	場次二 （R508）	主題：聲音聽聽“看” 東吳物理系林之淵教授
茶敘(換場) 14:40-15:00	場次一 （R609）	主題：音波速率的測量方法及探究與實作 東吳物理系齊祖康教授
第二時段 15:00-16:30	場次三 （R704）	主題：聲音量測工具之製作與應用 東吳物理系張有毅教授
16:30-17:00	反饋與檢討	
17:10	賦歸	

拾、工作坊摘要

工作坊 1： 題目：聲音聽聽“看”

摘要：

本次工作方內容主要分三部分，第一，介紹聲波的基本概念，聲波的測量與分析方法，包括利用相關(correlation)與自相關(autocorrelation)的分析，以及傅里葉轉換的應用；第二，運用電腦或手機上的軟體將聲音可視化，例如：示波器(oscilloscope)，頻譜圖(spectrogram)等，比較各式不同音頻顯現的振幅，頻率，相位，音色等特性；第三，介紹頻譜在其他領域的應用。以上內容涵蓋高中物理聲學的基礎概念，並提供加深加廣的探究方向。

工作坊 2：音波速率的測量方法及探究與實作

摘要：在此工作坊中我們將介紹 3 種音速測量方法：時差法、共振法及相位法，並讓老師們分組進行相關實驗以體驗各種方法如何測量空氣中的音速，以及用時差法測量銅棒及水中的音速。

工作坊 3： 聲音量測工具之製作與應用

實驗目的：

了解聲音量測工具之原理，並製作簡易之麥克風、喇叭、擴大機以供量測聲音訊號。同時利用電腦或示波器觀測訊號以利分析聲音訊號

實驗方法：

利用簡易之功率放大晶片製作功率擴大機，了解其原理，並利用擴大機驅動兩個喇叭，作聲音干涉實驗。同時瞭解電容式麥克風之運作原理，並製作全方向收音麥克風以接收聲音訊號，此訊號可以送入電腦分析軟體加以觀測及分析。

補充說明：

1. 研習活動之課程教材、膳食經費，由主辦單位依教育部相關規定編列支應，請各校惠予參加研習人員公(差)假登記，交通差旅費由原服務單位依相關規定支應。
2. 研習備有茶水供應，為響應環保運動，請參加教師自行攜帶環保杯或茶杯。
3. 研習場地學校停車位有限，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。
4. **本場次研習備有接駁車，12 月 10 日（六）上午 09：00 士林捷運站 1 號出口發車**（屈臣氏士林店旁廣場候車）。



如何前往東吳大學：https://www-ch.scu.edu.tw/october/school_traffic

公車

557（東吳大學）、255、268、300、304、620、645、680、681、683、957、小 18、小 19、市民小巴 1、紅 30（東吳大學_錢穆故居）、棕 13、棕 20(外雙溪_故宮)

捷運

捷運淡水線至士林站，往中正路出口，再轉搭公車 255、300、304、620、683、957、小 18、小 19、市民小巴 1、紅 30 至東吳大學_錢穆故居站下車；或 557 至東吳大學站下車

捷運文湖線至大直站，往北安路出口再轉搭公車 680 至東吳大學_錢穆故居站下車；或棕 13 至外雙溪_故宮站下車

捷運文湖線至劍南路站，往北安路出口再轉搭公車 681 至東吳大學_錢穆故居站下車；或棕 20 至外雙溪_故宮站下車

鐵路

至台北車站下車，轉乘捷運至士林站，往中正路出口，再轉搭公車 255、300、304、620、683、957、小 18、小 19、市民小巴 1、紅 30 至東吳大學_錢穆故居站下車；或 557 至東吳大學站下車

自行駕車

中山高速公路-->重慶北路交流道（往士林方向）-->重慶北路四段-->百齡橋-->中正路-->至善路-->外雙溪校區

北二高-->堤頂交流道-->往左至內湖路（內湖大直方向）-->自強隧道-->至善路-->外雙溪校區