

教育部普通型高級中等學校課程物理學科中心  
**2023中學教師物理探究暨演示實驗研習會-**  
**熱與能量的教學與演示之探究**

壹、依據

教育部國民及學前教育署112年7月17日臺教國署高字第1120092350號函及普通型高級中等學校課程物理學科中心112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，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，每年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。今年以「熱與能量」為主題，利用實驗室的教學設備或自製教具，帶領與會老師通過演示或實作實驗，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。

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24名額，共72名額，額滿為止。

伍、研習時間：112年12月16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112年12月4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=284b3c4654af9a6c9478>

玖、研習主題與流程：

時間	主題	主講者/主持人	
09:00—09:20	報到		
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	能量面面觀	中央研究院物理所 陳洋元研究員	
10:30—10:40	中場休息		
10:40—12:10	熱學的物理演示和生活應用	東吳大學物理系 陳秋民教授	
12:10—13:10	午餐 (R410、R411)		
<b>工作坊場次</b> (每個時段可任選 1 個場次，每場上限名額 24 位)			
<u>第一時段</u> 13:10—14:40  茶敘(換場) 14:40—15:00  <u>第二時段</u> 15:00—16:30	<b>場次一</b> (R704)  《主題》 氣候變遷與能源議 題中的熱物理  《講師》 東吳物理系 林之淵老師	<b>場次二</b> (R508)  《主題》 熱機與熱力學定律 的數位量測  《講師》 東吳物理系 齊祖康老師	<b>場次三</b> (R609)  《主題》 熱感測器的介紹與 應用  《講師》 東吳物理系 張有毅老師
	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：氣候變遷與能源議題中的熱物理

摘要：氣候變遷、全球暖化與乾淨能源是近年全世界相當關注的議題，聯合國更將「應對氣候變遷行動」與「確保可靠和永續的現代能源」訂定為永續發展目標 (SDGs) 的其中二項，因此培養年輕學子認識這些全球性議題背後涵蓋的相關科學知識有其迫切與需要性，在此次工作坊中，將介紹熱物理學中的基本相關概念，據此討論生活周遭的氣候現象與能源問題，例如，暖化對颱風的影響等，以及卡諾循環與颱風形成的關係。最後希望以蒸汽引擎製作讓學員更具體了解熱力學中的基本原理。

### ◆工作坊場次2：

題目：熱機與熱力學定律的數位量測

摘要：本工作坊將利用數位量測驗證熱力學的幾個重要定律，並藉數位量測觀察熱機運作時的 P-V 圖，以及動手製作簡易版的熱力學實驗教具。

### ◆工作坊場次3：

題目：熱感測器的介紹與應用

摘要：除了一般水銀和酒精溫度計外，介紹各種不同之溫度感測器之原理。包括接觸式的如 J-type、K-type 等熱電偶，pt100、pt1000 感溫電阻(RTD)，NTC 熱敏電阻(thermistor)，半導體測溫 IC，以及非接觸式的紅外線測溫和紋影攝影法(Schlierenimaging)等測量溫度之方法。以及如何利用溫度感測器加上簡易之控制器如 PID，或微處理器如 Aduino、RaspberryPi、Teensy... 等來製作一些與溫度有關之裝置。例如恆溫箱、恆溫水槽... 等。

## 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，112年12月16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）。

