

國立臺灣科學教育館辦理多元跨域「弦外之音----物理音樂的共鳴」課程設計

教師增能工作坊簡章

一、緣起與目的：

配合 108 課綱適性多元學習，科教館本於多年與學校、教師、學生的夥伴關係及合作經驗，運用本館豐富展品、教具、教案及專業人員等資源，配合政策推動，規劃高中生多元選修課程，提供學生適性學習。

111 學年度我們推出 2 門高中多元選修課程，包括「創新科學演示及科學劇實務製作」及「弦外之音----物理音樂的共鳴」，分上下學期開課，每門課程規劃 18 週，每週 2 小時，計 2 學分。111 學年度與北市陽明、百齡、明倫、復興四所高中以策略聯盟方式共同開班，假本館教室及展廳上課。

「弦外之音----物理音樂的共鳴」以聲音科學的實作，探究音樂美妙的秘密，跨領域從音樂與科學相關議題，配合 108 課綱，將創新的探究學習模式，融入生活科學情境，設計包括「看見聲音」、「懂你想聽的聲音」、「音樂是人類知覺或物理定律」、「音樂的悲與喜」、「人偽卡啦 OK--聲音的可塑性」、「方腔走板誰之過」等單元課程，從生活中有關音樂的議題切入，統整科學、音樂領域抽象的學科知識，以具象的演示、實作或實驗、影片欣賞，甚至觀摩以及本館相關展品等具象的學習模式，提供學生適性學習。

本工作坊期能讓老師們能更清楚認識及體驗科學與音樂跨領域的統合教學設計，不限領域，歡迎老師們踴躍報名。

二、工作坊單元主題：

多元跨域「弦外之音----物理音樂的共鳴」課程設計教師增能工作坊，期能透過下列主題，分享聲音科學與音樂藝術統整教學的創意，以及議題融入跨領域教學的設計等。

(一) 好聲音的秘密

(二) 音樂是人類知覺還是物理定律

(三) 聲音，好好玩

三、辦理日期時間：112年8月19日(六) 09:30-16:30

四、工作坊地點：國立臺灣科學教育館十樓多功能教室（臺北市士林區士商路189號）

五、主辦單位：國立臺灣科學教育館

六、課程內容及講師：

時間	單元內容	講師
9:30-9:40	課程規劃理念說明	陳香微助理研究員 (國立臺灣科學教育館)
9:40-11:30	好聲音的秘密 ➤ 從諧振運動探究波的形成及駐波 ➤ 演示節拍器同步(耦合現象) ➤ 繩上的一維駐波(梅爾德實驗) ➤ 肯特管(看見聲音) ➤ 克拉尼圖案(二維駐波) ➤ 演示音叉振動跟用鋼琴琴槌打擊琴弦的異同	吳允中教授 (國立臺灣海洋大學 光電與材料科技學系)
11:30-12:30	音樂是人類知覺還是物理定律 ➤ 樂音形成的物理 ➤ 人類感知外界世界的物理及數學規律	陳育霖教授 (國立臺灣師範大學 物理系)
12:30-13:30	午餐	
13:30-14:30	音樂是人類知覺還是物理定律 ➤ 樂器及音樂的物理視角 ➤ 法國號為什麼難吹? ➤ 十二平均律的理性與感性	陳育霖教授 (國立臺灣師範大學 物理系)
14:30-16:30	聲音，好好玩 ➤ 從大自然的聲音，探究聲音的奧妙 ➤ 從自然聲音衍生到生活配樂的可能性 ➤ 從純律到平均律，探討聲音頻率的差異性 ➤ 以阿卡貝拉來樂遊聲音純律的樂趣	蔡郁君老師 (臺北市立復興高中 音樂班)
16:30~	下課(自由參觀常設展)	

八、參加對象及人數：

對科學、藝術教學領域有興趣之各級學校教師，預計錄取25名。

九、報名方式：

- (一) 逕自全國教師在職進修資訊網(<https://www1.inservice.edu.tw>)報名，並自行確認查詢錄取狀態，研習結束後由該網依實核發研習時數。
- (二) 工作坊名稱：多元跨域「弦外之音----物理音樂的共鳴」課程設計教師增能工作坊(課程代號 3924971)。
- (三) 報名自即日起至 112 年 8 月 9 日止。

十、研習時數：

全程參與者將核予 6 小時研習時數，如請假時數超過總時數 1/3 以上者則不核發研習時數。

十一、活動注意事項：

- (一) 本次研習提供午餐，為響應環保，請參加者自備環保餐具及環保杯，本館提供飲水機，可自行取用。
- (二) 課程資料現場發放。

十二、聯絡人：(02) 6610-1234 分機 1418 陳小姐