

國立臺灣科學教育館科普傳播中心

108 新課綱自然科學領域教師研習活動

國立臺灣科學教育館 108.11.26 科推字第 10804005480 號

一、宗旨：

本館結合 108 新課綱學習指標之精神，規劃辦理國中小及高中自然科學領域教師研習活動，以課程實務應用及跨領域學習與創新教學為例，提供教師以探究、閱讀及實作等多元範例，引導學生習得科學探究能力、養成科學態度，以獲得對科學知識內容的理解與實作應用能力，進而培養科學素養。

二、活動主題：

- (一) 自然科領域新課綱課程實務應用
- (二) 核心素養導向教學科學實作為例
- (三) 跨學科結合與創新教學設計範例
- (四) 引導學生科學探究的熱忱與潛能

三、主辦單位：國立臺灣科學教育館

四、參加對象：限國中小及高中在職教師，每場次共計錄取 50 名。

五、研習地點：國立臺灣科學教育館 B1 實驗室（臺北市士林區士商路 189 號）

六、聯絡資訊：02-6610-1234 #1516 佟小姐、#1511 段小姐

Email：z50522@mail.ntsec.gov.tw

七、報名方式：自全國教師在職進修網網路報名(40 名)，及現場報名(10 名)，提供研習時數。

八、錄取名單：將於開課前 7 日登載於本館網站，不再另函通知。

九、注意事項：

- (一) 為珍惜研習資源，凡經公告錄取後，不能前來參加研習者，務請通知承辦單位，俾便將該名額由備取者遞補。
- (二) 報名參加研習之學員，敬請自理學校課務，主辦單位不另行文至貴單位。
- (三) 參加研習課程者，俟當日課程結束，覈實核給研習時數。
- (四) 活動日程如有變動，以本館最新公告為準。

十、其它事項：本研習不收費、不供餐，提供茶水，需自備環保杯。

十一、研習課程日期及代號：詳如後附課程表

(一) 108 年 12 月 4 日 (週三) 全國教師進修網課程代碼【2748279】

(二) 108 年 12 月 7 日 (週六) 全國教師進修網課程代碼【2748486】

(三) 108 年 12 月 18 日 (週三) 全國教師進修網課程代碼【2748280】

(四) 108 年 12 月 21 日 (週六) 全國教師進修網課程代碼【2748493】

國立臺灣科學教育館科普傳播中心

教師研習活動課程表(國小課程)

日期時間		12月4日(三) 13:30-16:30
全國教師進修網 課程代碼【2748279】		13:20-13:30 報到
第一場次	13:30 15:00	自然科領域新課綱與課程實務應用 (吳文龍 助理研究員) 本階段課程主要目標在於引發興趣，故著重觀察與親身體驗。學生能透過想像力與好奇心探索科學問題，並能初步根據問題特性，操作適合學習階段的物品與器材，以進行自然科學實驗。學生能測量與計算自然科學數據，並利用較簡單的方式描述其發現或成果。
第二場次	15:00 16:30	核心素養導向教學-以科學與實作為例 (梅期光 老師) 【彩色光碟陀螺】 彩色光碟陀螺科學實作作品是利用光照射在旋轉陀螺面上不同顏色色紙，在眼睛所產生由不同顏色的色光所產生色光複合的現象。在極短時間內眼睛會接受不同顏色的色光。因此，在眼睛所產生的顏色成像就會有所差異，不同的陀螺轉速在眼睛所產生的色光複合顏色成像也會有所差異！ 【3D 虛擬影像黑箱】 3D 虛擬影像觀測箱科學實作作品是利用水平放置在 3D 虛擬影像觀測箱底部的智慧手機屏幕產生聲影像，經過與智慧手機屏幕呈 45 度角架設的透明反光塑膠膜反射後，再產生 45 度角反射影像進入觀測者眼睛成像。
師資介紹	指導教授：吳文龍 ● 國家教育研究院課程及教學研究中心博士後研究員 ● 國立成功大學教育研究所頂尖計畫博士後研究員 ● 國立台灣師範大學科學教育研究所國科會研究助理 ● 新課綱自然科學領域編審 ● 期刊論文、專書與相關資料 https://reurl.cc/1LYG0v ● 專長：科學學習與課程設計、人臉辨識與科學教育、試題開發與設計、創意教材開發與研究 指導老師：梅期光 ● 國立臺灣科學教育館《學習手冊》共三冊 主編 ● 科學研習月刊專欄作者 ● 「未來少年」月刊專欄編輯 ● 台北市立中正國中自然科學領域退休老師 ● 梅期光創意科學實驗室 https://reurl.cc/NaxV65	

國立臺灣科學教育館科普傳播中心

教師研習活動課程表(國中課程)

日期時間		12月7日(六) 09:00-16:00
全國教師進修網 課程代碼【2748486】		08:50-09:00 報到
第一場次	09:00 10:30	自然科領域新課綱與課程實務應用 (吳文龍 助理研究員) 本階段課程由具體操作切入後，引進抽象思考連結具體操作。學生能提出問題、形成假說、設計簡易實驗、蒐集資料、繪製圖表、提出證據與結論等科學探究與運算等科學基本能力。學生學習從日常生活經驗中找出問題，並善用生活週遭的物品、器材儀器、科技設備及資源，合作規劃可行步驟並進行自然科學探究活動，以培養分析、評估與規劃、回應多元觀點之基本能力。能操作適合學習階段的科技設備與資源，並分辨資訊之可靠程度及合法應用，以獲得有助於探究和問題解決的資訊。
第二場次	10:30 12:00	核心素養導向教學-以科學與實作為例 (林如章 副教授) 【為什麼電池中會產生電流而流出來呢？】化學領域實作 在國中理化有關水溶液與離子的大單元中，包含水溶液導電的性質、電池的機制、酸鹼水溶液的性質等等與離子的關係，本研習的實作以水果電池的演示實驗作為引起動機的導入活動，利用這類的課程設計與實作，讓學員理解如何在有限時數中，以分組合作學習的模式，讓學生建構單元活動的主要概念，培養新課綱學習表現中所述的素養，進而沿用到其他單元的活動設計上。
第三場次	13:00 14:30	核心素養導向教學-以科學與實作為例 (左台益 教授) 【數學實作中促進數學素養：以地毯工場奠基活動為例】數學領域實作 本次數位學習模組是以臺師大數學教育中心的奠基活動「地毯工廠」為藍本所設計的數位學習模組，透過不同任務作業的設計讓學生透過幾何表徵的操弄來連結任務卡中所指定的代數表徵，並運用多重表徵與即時回饋的設計讓學生能夠透過活動來連結十字交乘法的代數表徵與幾何表徵的意義。進而自行發展出十字交乘法的有效分解策略。本活動利用地毯鋪排之情境，試圖讓學生透過將不同面積大小的地毯布料拼湊成方形或是矩形的完整地毯之任務。實作過程中，意圖讓學生能看到不同地毯布料的邊長和面積拼湊成完整地毯時與數學表示式之間的變化關係，來理解一元二次式十字交乘因式分解法。
第四場次	14:30 16:00	核心素養導向教學-以科學與實作為例 (古建國 教授) 【AI 與 STEAM 結合的跨領域學習】跨學科領域實作 與 AI 聊天機器人談蘇軾所寫的飲湖上初晴後雨二首詩詞出發，感受到西湖水光潋灩之美，進而詢問機器人什麼是七彩虹?LED 燈?什麼是 R、G、B?

		到國中光學基本概念。之後，以巴洛克式風格的大溪橋架設 5752 顆全彩 LED 燈為例，談到七彩燈在生活中的應用，透過程式撰寫，展現七彩奪目的 LED 燈光，找出 24 燈圓環的圓形方程式，以及設計動物造型的夜燈！課程內容涵蓋語文(詩詞)、科學(國中光的單元)、科技(AI 聊天機器人)、工程(LED 七彩橋)、藝術(動物造型夜燈)、數學(圓方程式)。
師資介紹	指導教授：吳文龍 ● 國家教育研究院課程及教學研究中心博士後研究員 ● 國立成功大學教育研究所頂尖計畫博士後研究員 ● 國立台灣師範大學科學教育研究所國科會研究助理 ● 新課綱自然科學領域編審 ● 期刊論文、專書與相關資料 https://reurl.cc/1LYG0v ● 專長：科學學習與課程設計、人臉辨識與科學教育、試題開發與設計、創意教材開發與研究 指導教授：林如章 ● 國立臺灣師範大學化學系副教授 ● 臺北市國中自然科輔導團指導教授 ● 期刊論文、專書與相關資料 https://reurl.cc/k59Qxd 指導教授：左台益 ● 國立臺灣師範大學數學系教授 ● 專長領域：幾何學習、數學推理與論證、數學建模、動態幾何教學以及資訊融入數學教學 ● 期刊論文、專書與相關資料 https://reurl.cc/0zky71 指導教授：古建國 ● 臺北市立大學應用物理暨化學系教授 ● 科學研習月刊化學科領域編委 ● 國立臺灣科學教育館《學習手冊》共三冊 指導教授 ● 跨領域教學課程設計開發 ● 期刊論文、專書與相關資料 https://reurl.cc/9zndza	

國立臺灣科學教育館科普傳播中心

教師研習活動課程表(國小課程)

日期時間		12 月 18 日(三) 13:30-16:30
全國教師進修網 課程代碼【2748280】		13:20-13:30 報到
第一場次	13:30 15:00	自然科領域新課綱與課程實務應用 （吳文龍 助理研究員） 本階段課程主要目標在於引發興趣，故著重觀察與親身體驗。學生能透過想像力與好奇心探索科學問題，並能初步根據問題特性，操作適合學習階段的物品與器材，以進行自然科學實驗。學生能測量與計算自然科學數據，並利用較簡單的方式描述其發現或成果。
第二場次	15:00 16:30	核心素養導向教學-以科學與實作為例 （梅期光 老師） 【看聲音在跳舞】 看聲音在跳舞科學實作作品是利用聲波能量經空氣介質傳遞產生的作用，當聲波能量碰觸塑膠膜或鋁箔紙振動膜後，會使塑膠膜或鋁箔紙產生規律的振動現象。 【看虹吸效應噴泉】 虹吸效應噴泉科學實作作品是利用寶特瓶內的水因水壓力（或重力）作用流出寶特瓶，使寶特瓶形成低於大氣壓力的低壓壓力寶特瓶，此時大氣壓力作用會將進水儲水杯內的水經進水管擠壓流進低壓壓力寶特瓶，從噴水管口噴出，此現象會重複至進水儲水杯內的水完全流入低壓壓力寶特瓶為止！
師資介紹	指導教授：吳文龍 ● 國家教育研究院課程及教學研究中心博士後研究員 ● 國立成功大學教育研究所頂尖計畫博士後研究員 ● 國立台灣師範大學科學教育研究所國科會研究助理 ● 新課綱自然科學領域編審 ● 期刊論文、專書與相關資料 https://reurl.cc/1LYG0v ● 專長：科學學習與課程設計、人臉辨識與科學教育、試題開發與設計、創意教材開發與研究 指導老師：梅期光 ● 國立臺灣科學教育館《學習手冊》共三冊 主編 ● 「未來少年」月刊專欄編輯 ● 台北市立中正國中自然科學領域退休老師 ● 梅期光創意科學實驗室 https://reurl.cc/NaxV65	

國立臺灣科學教育館科普傳播中心

教師研習活動課程表(高中課程)

日期時間		12月21日(六) 09:00-16:00
全國教師進修網 課程代碼【2748493】		08:50-09:00 報到
第一場次	09:30 10:30	自然科領域新課綱與課程實務應用 （吳文龍 助理研究員） 本階段課程可較大幅放入微觀、運算與理論推導的層次，並建立科學模型的系統性思考方式。學生學習從日常生活經驗、科學報導或實作中找出問題，根據問題特性、設備資源、期望之成果等因素，運用簡單的科學模型、理論與儀器等，進行自然科學探究活動，進而發表探究的成果與提出合宜的問題解決方案。並能以合乎邏輯的方式描述自然科學活動的主要特徵、方法、發現、價值和限制，進而透過討論理解同儕的探究過程和結果，且提出合乎邏輯的解釋或意見。
第二場次	10:30 12:00	核心素養導向教學-以科學與實作為例 （黃琴扉 教授） 【能源與碳循環之環境教育教案設計】化學領域實作 本次課程，將從環境變遷與科學素養理論談起，並分析 12 年國教的素養培育理念與課綱發展脈絡，最後透過實作教材設計聚焦於化學領域教材教法的創新，期許與與會者交流分享，共同成長。此外，本此講題也將分享新型態的素養競賽與實驗模式，也將透過彼此的反思回饋與多元交流，深度啟發科學教育之認知、情意與行為之火花，讓我們能重新思考與定義科學及化學教育的意義與價值。
第三場次	13:00 14:30	核心素養導向教學-以科學與實作為例 （賈至達 院長） 【聲波的發生】物理領域實作 自然領域新課綱物理選修課程中有兩小時的課程：“波動、光及聲音”；學習波動相關的現象；雖然光和聲音都是波動現象，但光是電磁波，因而聲音是介質振動所產生的波，而人們通常聽見的聲音是一種空氣中的振動，也就是有特定周期的壓力變化讓我們的耳多感受到。敲擊任何物體都會有聲音發出，是日常生活中常見的現象，例如的細鋁棒製的風鈴等，但是聲音是如何發出的？又如何產生空氣中的聲波讓人們聽到。此次討論用鋁棒進行聲音的教學，其共振發聲效果很好，因此用於探究聲波是很好又簡單的設置；因此鋁棒的振動發聲，在課堂中示範演示、或者是學習者自行動手測量，都十分方便。

第四場次	14:30 16:00	核心素養導向教學-以科學與實作為例（張玉山 教授） 【機器人的 STEAM 活動】跨學科領域實作 將帶領老師們以設計校本課程角度融入 STEAM 課程設計概念，教導老師如何將 Micro:bit 實作應用融入 STEAM 課程設計，如何設計中小學 STEM 自然科教材。
師資介紹	指導教授：吳文龍 ● 國家教育研究院課程及教學研究中心博士後研究員 ● 國立成功大學教育研究所頂尖計畫博士後研究員 ● 國立台灣師範大學科學教育研究所國科會研究助理 ● 新課綱自然科學領域編審 ● 期刊論文、專書與相關資料 https://reurl.cc/ILYG0v ● 專長：科學學習與課程設計、人臉辨識與科學教育、試題開發與設計、創意教材開發與研究 指導教授：黃琴扉 ● 國立高雄師範大學理學院科環所教授 ● 愛迪生出發公益學習活動指導教授 ● 台灣環境管理學會副秘書長 ● 期刊論文、專書與相關資料 https://reurl.cc/W4OerD 指導教授：賈至達 ● 國立臺灣師範大學理學院院長 ● 國際青年物理學家辯論錦標賽學會(IYPT)執行委員 ● 中華民國物理教育學會理事長(第二十五、二十六屆) ● 拉曼光譜實驗室 http://phy.ntnu.edu.tw/~chiact/ 指導教授：張玉山 ● 國立臺灣師範大學科技應用與人力資源發展學系教授兼系主任 ● 科學研習月刊科技領域編委 ● 科學教育實作計畫 https://esep.colife.org.tw/index ● 期刊論文、專書與相關資料 https://reurl.cc/pDYqv8 ●	

師資介紹：

講師	講師資歷
吳文龍	國家教育研究院課程及教學研究中心博士後研究員 國立成功大學教育研究所頂尖計畫博士後研究員 國立台灣師範大學科學教育研究所國科會研究助理 新課綱自然科學領域編審 期刊論文、專書與相關資料 https://reurl.cc/ILYG0v
梅期光	國立臺灣科學教育館《學習手冊》共三冊 主編 科學研習月刊專欄作者 「未來少年」月刊專欄編輯 台北市立中正國中自然科學領域退休老師 「認識科展的第一本書：科展完全攻略」作者 梅期光創意科學實驗室 https://reurl.cc/NaxV65
林如章	國立臺灣師範大學化學系副教授 臺北市國中自然科輔導團指導教授 期刊論文、專書與相關資料 https://reurl.cc/k59Qxd
左台益	國立臺灣師範大學數學系教授 專長領域：幾何學習、數學推理與論證、數學建模、動態幾何教學以及 資訊融入數學教學 期刊論文、專書與相關資料 https://reurl.cc/0zky7l
古建國	臺北市立大學應用物理暨化學系教授 科學研習月刊化學科領域編委 國立臺灣科學教育館《學習手冊》共三冊 指導教授 國立臺灣大學化研所博士 跨領域教學課程設計開發 期刊論文、專書與相關資料 https://reurl.cc/9zndza
黃琴扉	國立高雄師範大學理學院科環所教授 愛迪生出發公益學習活動指導教授 台灣環境管理學會副秘書長 國際期刊審查委員 期刊論文、專書與相關資料 https://reurl.cc/W4OerD
賈至達	國立臺灣師範大學理學院院長 國際青年物理學家辯論錦標賽學會(IYPT)執行委員 中華民國物理教育學會理事長(第二十五、二十六屆) 拉曼光譜實驗室 http://phy.ntnu.edu.tw/~chiact/

張玉山	國立臺灣師範大學科技應用與人力資源發展學系教授兼主任 科學研習月刊科技領域編委 科學教育實作計畫 https://esep.colife.org.tw/index 期刊論文、專書與相關資料 https://reurl.cc/pDYqv8
------------	--