

教育部國民及學前教育署

113年提升國民中小學自然科學領域實驗操作能力計畫

國中小自然科教師實驗及培訓撰寫108課綱素養導向實驗課程教學設計研習課

承辦學校：國立臺灣師範大學化學系

一、目的：

108課綱即將於108學年度開始實施。108課綱中的自然科領域的基本規定之一是每周三節課的自然科學學習過程中，師生必須至少需有一節課進入實驗室操作課本的實驗；同時，另一個特色是教師必須具有“探究與實作”的素養與能力來指導學生的學習。本計劃能夠真正幫助老師及學生在自然科學方面，特別是實驗操作方面的學習，能順利的與108課綱接軌。

另外校園實驗室意外頻傳，不僅危害師生安全，也降低教師帶學生進實驗室做實驗的意願。實驗操作是科學教育中相當重要的一環，為落實國中基礎實驗教育，特辦理此研習，以提升教師的實驗操作能力及實驗室安全觀念。

二、報名及查詢方式：

提交表單(報名)後，於兩個工作日後再至網站查詢報名結果（分組

名單)，主辦單位於報名截止後，將E-MAIL通知已確定出席教師並說明相關注意事項。

三、授課講師及助教：

(一)講師：姚清發教授、梁忠三校長、陳美玲助教、曹淇峰老師、劉之聖老師、陳俊亨老師、高錦松老師、吳俊典老師、吉凡博士（英語授課講師）。

(二)助教：陳清祥老師、范秀慧老師、黃怡錦、王怡評、周宥成、林捷滢、劉倩妤。

四、注意事項：

(一)兩日活動皆提供中餐，葷、素以報名時勾選為主。

(二)請教師自備環保杯及餐具。

(三)本研習分為物理、化學、生物及教案四組，分別於圖書館及理化實驗教室進行。請非物理專長之教師優先參加物理組或生物；非化學專長之教師優先參加化學組或生物，若為其他科目專長之教師（地科、生科等），則依個人意願及實際需求進行選擇。唯本單位有權利依實際狀況進行分組之調整，以免任一組別的研習人數過多，影響研習成效。

五、研習課表

研習時間：第一天8:30~17:50；第二天8:30~14:30

(一) **生物組**課表（非生物專長之教師優先參加）：

日期	節次	時間	*活動流程	地點
(六)	預備	8:30-9:00	報到	會議室
	第一節	9:00-10:30	蒲公英磚製作(1)	實驗教室
	第二節		蒲公英磚製作(2)	實驗教室
	休息	10:30-10:40	休息	
	第三節	10:40-12:10	DNA 萃取實驗 (1)	實驗教室
	第四節		DNA 萃取實驗 (2)	實驗教室
	休息	12:10-13:00	午餐	會議室
	第五節	13:00-14:30	葉錠潛水艇實驗 (1)	實驗教室
	第六節		葉錠潛水艇實驗 (2)	實驗教室
	休息	14:30-14:40	休息	
	第七節	14:40-16:10	校園寶可夢 (1)	實驗教室
	第八節		校園寶可夢 (2)	實驗教室
	休息	16:10-16:20	休息	
	第九節	16:20-17:50	校園寶可夢 (3)	實驗教室
	第十節		校園寶可夢 (4)	實驗教室
(日)	報到	8:30-9:00	報到	會議室
	第十一節	9:00-10:30	顯微鏡的使用 (1)	實驗教室
	第十二節		顯微鏡的使用 (2)	實驗教室
	休息	10:30-10:40	休息	
	第十三節	10:40-12:10	顯微鏡的使用 (3)	實驗教室
	第十四節		顯微鏡的使用 (4)	實驗教室
	休息	12:10-13:00	午餐	會議室
	第十五節	13:00-14:30	密室逃脫 (1)	實驗教室
	第十六節		密室逃脫 (2)	實驗教室

(二) 化學組參考課表 (非化學專長之教師優先參加):

日期	節次	時間	*活動流程	地點
(六)	預備	8:30-9:00	報到&開幕	會議室
	第一節	9:00-10:30	實驗室安全講習與災害預防	實驗教室
	第二節		飽和蒸氣壓_躍動之火	實驗教室
	休息	10:30-10:40	休息	
	第三節	10:40-12:10	氫氣迷你響炮製作	實驗教室
	第四節		鱘魚夾的製作	實驗教室
	休息	12:10-13:00	午餐	會議室
	第五節 第六節	13:00-14:30	標準還原電位表使用	實驗教室
			點火槍製作	實驗教室
			微型電解水實驗	實驗教室
	休息	14:30-14:40	休息	
	第七節 第八節	14:40-16:10	迷你水火箭	實驗教室
			電鍍與蝕刻 (鋅鋅相印)	實驗教室
			氧化還原反應 (探究與實作-藍印術)	實驗教室
	休息	16:10-16:20	休息	
	第九節 第十節	16:20-17:50	色層分析	實驗教室
			肥皂(手工皂)的製作或乙酸乙酯合成	實驗教室
			簡易氣體收集裝置(氧氣收集裝置微小化)	實驗教室
(日)	報到	8:30-9:00	報到	會議室
	第十一節 第十二節	9:00-10:30	硫粉、碳粉等，對氧活性及其 氧化物酸鹼性	實驗教室
			氫氧化鈉溶液配製和標定	實驗教室
			酸鹼滴定 (檸檬酸含量測定)	實驗教室
	休息	10:30-10:40	休息	
	第十三節 第十四節	10:40-12:10	科學英語的應用 (分組討論)	實驗教室
			電解與酸鹼指示劑應用(化學萬花筒)	實驗教室
			電解 KI 水溶液及應用	實驗教室
			氫氣的製備與氫氧燃料電池	實驗教室
	休息	12:10-13:00	午餐	會議室
	第十五節	13:00-14:30	反應速率 (菇菇火箭)	實驗教室

	第十六節		雞蛋 123 (變色彩蛋)	實驗教室
			固體食鹽的直接製法	實驗教室

(三) 物理組課表 (非物理專長之教師優先參加):

日期	節次	時間	*活動流程	地點
(六)	預備	8:30-9:00	報到	會議室
	第一節	9:00-10:30	物理實驗:靜電 (1)	實驗教室
	第二節		物理實驗:靜電 (2)	實驗教室
	休息	10:30-10:40	休息	
	第三節	10:40-12:10	物理實驗:靜電 (3)	實驗教室
	第四節		物理實驗:簡單電路 (1)	實驗教室
	休息	12:10-13:00	午餐	會議室
	第五節	13:00-14:30	物理實驗:簡單電路 (2)	實驗教室
	第六節		物理實驗:簡單電路 (3)	實驗教室
	休息	14:30-14:40	休息	
	第七節	14:40-16:10	物理實驗:簡單電路 (4)	實驗教室
	第八節		物理實驗:簡單電路 (5)	實驗教室
	休息	16:10-16:20	休息	
	第九節	16:20-17:50	物理實驗:電解裝置 (1)	實驗教室
	第十節		物理實驗:電解裝置 (2)	實驗教室
(日)	報到	8:30-9:00	報到	會議室
	第十一節	9:00-10:30	物理實驗:電解裝置 (3)	實驗教室
	第十二節		物理實驗:磁學 (1)	實驗教室
	休息	10:30-10:40	休息	
	第十三節	10:40-12:10	物理實驗:磁學 (2)	實驗教室
	第十四節		物理實驗:磁學 (3)	實驗教室
	休息	12:10-13:00	午餐	會議室
	第十五節	13:00-14:30	物理實驗:磁學 (3)	實驗教室
	第十六節		物理實驗:磁學 (3)	實驗教室

(四) 教案組參考課表

日期	節次	時間	*活動流程	地點
(六)	預備	8:30—9:00	報到	會議室
	第一節	9:00—10:30	蒲公英磚製作(1)	教室
	第二節		蒲公英磚製作(2)	教室
	休息	10:30—10:40	休息	
	第三節	10:40—12:10	實驗室密室逃脫課程設計工作坊	教室
	第四節		實驗室密室逃脫課程設計工作坊	教室
	休息	12:10—13:00	午餐	會議室
	第五節	13:00—14:30	實驗室密室逃脫課程設計工作坊	教室
	第六節		實驗室密室逃脫課程設計工作坊	教室
	休息	14:30—14:40	休息	
	第七節	14:40—16:10	實驗室密室逃脫課程設計工作坊	教室
	第八節		實驗室密室逃脫課程設計工作坊	教室
	休息	16:10—16:20	休息	
	第九節	16:20—17:50	試題分析	教室
	第十節		試題分析	教室
(日)	報到	8:30—9:00	報到	會議室
	第十一節	9:00—10:30	試題分析	教室
	第十二節		試題分析	教室
	休息	10:30—10:40	休息	
	第十三節	10:40—12:10	素養導向試題的產出	教室
	第十四節		素養導向試題的產出	教室
	休息	12:10—13:00	午餐	會議室

	第十五節	13：00—14：30	素養導向試題的產出	教室
	第十六節		素養導向試題的產出	教室

註明1：培訓內容為種子教師親自操作該校所使用的自然科課本內之全部實驗。

註明2：當種子教師操作該組實驗完畢且尚有剩餘時間時，則積極鼓勵種子教師操作他組實驗。