

教育部國民及學前教育署

110年加強國民中小學操作自然科學領域課本實驗計畫

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

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、研習辦理場次、地點：

辦理完畢

1. 臺南場110年1月23~24日（六、日）研習地點：臺南市立新市國中
2. 臺東場110年2月1~2日（一、二）研習地點：臺東縣立豐田國中

即將辦理

1. 宜蘭場110年3月6~7日 (六、日) 研習地點：宜蘭縣立宜蘭國中
2. 師大場110年3月27~28日 (六、日) 研習地點：國立台灣師範大學
3. 師大場110年4月17~18日 (六、日) 研習地點：國立台灣師範大學
4. 高雄場110年4月24~25日 (六、日) 研習地點：高雄市立五福國中
5. 桃園場110年5月29~30日 (六、日) 研習地點：桃園市立龍岡國中
6. 師大場 (日期待定) (六、日) 研習地點：國立台灣師範大學
7. 彰化場 (日期待定) (地點待定)
8. 苗栗場 (日期待定) (地點待定)

三、報名及查詢方式：

教師報名請至本校科教中心網頁：

<http://www.sec.ntnu.edu.tw/ntpu.htm>。

-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。

四、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、卡法拉博士

(英語授課講師)。

(二)助教：陳清祥老師、謝豐任老師、劉芳年、吳怡錦、劉芝育、吳冠杰、吳立中、方家齊。

五、注意事項：

(一)兩日活動皆提供中餐及餐點，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。

(四)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) | 實驗室 |
| | 第二節 | | 蒲公英磚製作(2) | 實驗室 |
| | 休息 | 10:30-10:40 | 休息 | |
| | 第三節 | 10:40-12:10 | DNA 萃取實驗 (1) | 實驗室 |
| | 第四節 | | DNA 萃取實驗 (2) | 實驗室 |
| | 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) | 實驗室 |
| | 第六節 | | 葉錠潛水艇實驗 (2) | 實驗室 |
| | 休息 | 14:30-14:40 | 休息 | |
| | 第七節 | 14:40-16:10 | 校園寶可夢 (1) | 實驗室 |
| | 第八節 | | 校園寶可夢 (2) | 實驗室 |
| | 休息 | 16:10-16:20 | 休息 | |
| | 第九節 | 16:20-17:50 | 校園寶可夢 (3) | 實驗室 |
| 第十節 | 校園寶可夢 (4) | | 實驗室 | |
| (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) | 實驗室 |
| | 第十二節 | | 顯微鏡的使用 (2) | 實驗室 |
| | 休息 | 10:30-10:40 | 休息 | |
| | 第十三節 | 10:40-12:10 | 顯微鏡的使用 (3) | 實驗室 |
| | 第十四節 | | 顯微鏡的使用 (4) | 實驗室 |
| | 休息 | 12:10-13:00 | 午餐 | 會議室 |
| | 第十五節 | 13:00-14:30 | 密室逃脫 (1) | 實驗室 |
| 第十六節 | 密室逃脫 (2) | | 實驗室 | |

(二)化學組課表(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 | 會議室 |
| | 第一節 | 9:00-10:30 | 實驗室安全講習與災害預防 | 實驗室 |
| | 第二節 | | 電化學 | 實驗室 |
| | 休息 | 10:30-10:40 | 休息 | |
| | 第三節 | 10:40-12:10 | 電解水及氫氣迷你響炮製作 | 實驗室 |
| | 第四節 | | 電解與電鍍 | 實驗室 |
| | 休息 | 12:10-13:00 | 午餐 | 會議室 |
| | 第五節 | 13:00-14:30 | 點火槍製作 | 實驗室 |
| | 第六節 | | 固體食鹽的直接製法 | 實驗室 |
| | 休息 | 14:30-14:40 | 休息 | |
| | 第七節 | 14:40-16:10 | 酸鹼中和滴定(1) | 實驗室 |
| | 第八節 | | 酸鹼中和滴定(2) | 實驗室 |
| | 休息 | 16:10-16:20 | 休息 | |
| | 第九節 | 16:20-17:50 | 氫的製備和性質 | 實驗室 |
| 第十節 | 肥皂的製作 | | 實驗室 | |
| (日) | 報到 | 8:30-9:00 | 報到 | 會議室 |
| | 第十一節 | 9:00-10:30 | 竹筷的乾餾 | 實驗室 |
| | 第十二節 | | 氧氣製備及元素對氧活性 | 實驗室 |
| | 休息 | 10:30-10:40 | 休息 | |
| | 第十三節 | 10:40-12:10 | 反應速率 | 實驗室 |
| | 第十四節 | | 探究與實作(1) | 實驗室 |
| | 休息 | 12:10-13:00 | 午餐 | 會議室 |
| | 第十五節 | 13:00-14:30 | 探究與實作(2) | 實驗室 |
| 第十六節 | 探究與實作(3) | | 實驗室 | |

(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 | 試題分析 (1) | 教室 |
| | 第二節 | | 試題分析 (2) | 教室 |
| | 休息 | 10:30-10:40 | 休息 | |
| | 第三節 | 10:40-12:10 | 108 自然領綱與教案製作說明 (1) | 教室 |
| | 第四節 | | 108 自然領綱與教案製作說明 (2) | 教室 |
| | 休息 | 12:10-13:00 | 午餐 | 會議室 |
| | 第五節 | 13:00-14:30 | 教案設計與實作 (生物科) | 教室 |
| | 第六節 | | 教案設計與實作 (生物科) | 教室 |
| | 休息 | 14:30-14:40 | 休息 | |
| | 第七節 | 14:40-16:10 | 教案設計與實作 (生物科) | 教室 |
| | 第八節 | | 教案設計與實作 (生物科) | 教室 |
| | 休息 | 16:10-16:20 | 休息 | |
| | 第九節 | 16:20-17:50 | 教案設計與實作 (生物科) | 教室 |
| 第十節 | 教案設計與實作 (生物科) | | 教室 | |
| (日) | 報到 | 8:30-9:00 | 報到 | 會議室 |
| | 第十一節 | 9:00-10:30 | 教案設計與實作 (理化) | 教室 |
| | 第十二節 | | 教案設計與實作 (理化) | 教室 |
| | 休息 | 10:30-10:40 | 休息 | |
| | 第十三節 | 10:40-12:10 | 教案設計與實作 (理化) | 教室 |
| | 第十四節 | | 教案設計與實作 (理化) | 教室 |
| | 休息 | 12:10-13:00 | 午餐 | 會議室 |
| | 第十五節 | 13:00-14:30 | 教案設計與實作 (理化) | 教室 |
| 第十六節 | 教案設計與實作 (理化) | | 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。