112學年度第二學期
高級中等學校探究與實作課程北區推動中心
自然科學探究與實作-「論證與建模-進階工作坊」
實施計畫

壹、依據

教育部國民及學前教育署高級中等學校探究與實作課程推動中心（北區）工作計畫。

貳、目的

一、促進教師理解與實踐十二年國民基本教育自然領域探究與實作課程綱要之精神與內涵。

二、強化自然領域教師對於探究與實作課程之教學知能，精進教師專業發展。

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：高級中等學校探究與實作課程北區推動中心（國立臺灣師範大學附屬高級中學）

三、協辦單位：新北市立新北高級中學、桃園市立內壢高級中等學校、技術型高級中等學校自然科學領域推動中心（國立北門高級農工職業學校）

肆、工作坊簡介

探究生活現象為主題：藉由觀察生活周遭的事物或現象，學習內容包括跨科概念「物質與能量」及「科學與生活」，尋找影響的變因與可探究的問題，根據研究假設提出實驗設計，蒐集與分析數據，提出論證與建立理論模型，分享並發表研究的初步發現或結論。課程設計的教師使用了現場教學的觀點，將領綱四個探究步驟整合於一場研習內，帶領老師體驗「探究的整體風貌」。

課程的設計從分享教案「咖啡牛奶篇（牛頓冷卻定律）」的研發及歷程之修改出發，而後以簡化版的探究實驗「熱水降溫實驗：先後加入冷水的比較」學習操作技能、自行設計實驗步驟及紀錄表格；接著深入探索實驗規劃，藉由提問反思及改進實驗，並尋找哪些可能的變因與變因控制。再藉由改變不同外在條件，學習提問、初階 CER 論證及實驗設計、蒐集資料、數據處理及建立數學模型等；最後釐清「熱水降溫實驗：先後加入冷水的比較」，從中找出第二次實驗想要探究的變因，如溫度差異或質量差異等，提出深入一層實驗的實驗假說。

此外，如何從課程教學進一步學習如何引導學生製作學習歷程檔案？以期有效地提升探究的教學能力，進而培養學生從評量結果省思學習成效。

伍、工作坊資訊

時間	講座內容	講師
13:00-13:30	報到	高級中等學校探究與實作課程北區推動中心-鍾曉蘭研究教師（新北市立新北高級中學化學科專任教師）
13:30-13:40	開幕	
13:40-14:30	「咖啡牛奶篇（牛頓冷卻定律）」課程研發與歷程修改（分組討論）	
14:30-14:40	休息	
14:40-15:30	「熱水降溫實驗：先後加入冷水的比較」實驗設計與資料收集（分組討論）	
15:30-16:20	實驗數據分析與如何建模（分組討論）	
16:20-17:30	綜合座談	

陸、工作坊時間及地點

場次	日期	地點	交通資訊
場次一	113 年 4 月 30 日（二） 13:30～17:10	新北市立 新北高級中學	附件一
場次二	113 年 5 月 28 日（四） 13:30～17:10	桃園市立 內壢高級中等學校	附件二

柒、報名方式：統一線上報名

一、報名網址、時間及錄取公告時程：

報名時間：即日期起至 4 月 18 日（四）12 時止

報名連結：https://reurl.cc/rrqNAZ

錄取公告：4 月 19 日（五）17 時後，公告於網站並以電子信件通知。

二、建議以 Chrome 瀏覽器複製貼上網址開啟或掃描 QR Code，填寫 Google 表單報名（可能須先登入 Gmail 帳號，方可繼續報名）。

三、錄取名單公告：

（一）錄取名單以通知信件為準，錄取公告將以 e-mail 個別通知（敬請留意 ccip@gs.hs.ntnu.edu.tw 的信件）及公告於官方網站（https://www.hs.ntnu.edu.tw/ccip/），恕不另行函知。

（二）未錄取者不另行通知，歡迎主動來信洽詢。

四、全程參加本工作坊者，於全國教師在職進修資訊網核予教師研習時數 3 小時，恕不另發其它證明；非在職教師身份者如需相關證明，請自行攜帶相關表件至研習現場，由中心研究教師或該場次講師簽名佐證，事後恕不予補發。

捌、報名及參加者注意事項

一、**本場次為「自然科學探究與實作教材教法工作坊」之進階工作坊，參與教師限定需已完整參與「探究與實作課程北區推動中心辦理之自然科學探究與實作教材教法工作坊」者，**如報名情形踴躍，每校限 2 名，**每場總限額 15 名。**

二、本工作坊為協助學校探究與實作課程發展之推動，歡迎各校有意願之教師報名參加。

三、如報名截止時人數未達 10 名，主辦單位保有取消該場次之權利。

四、為考量工作坊品質及資源充分運用，參與者須自行登記公（差）假及課務排代，且先確認無課務安排，再行報名：

（一）教育資源有限，敬請錄取者儘量避免缺席。

（二）如已獲錄取但確實無法出席者，請最遲於研習辦理前三個工作天來信告知並提供理由（如遇臨時事件也請於工作坊開始前聯繫告知），以避免延誤備取遞補作業。

（三）請勿自行尋人頂替出席，經發現者取消被頂替者該場及後續報名之錄取資格，並謝絕核予研習時數。

（四）請參加教師務必出席及全程參與，若無故缺席或早退者，將會影響時數登錄及貴校後續相關研習活動之錄取次序。

五、**本次工作坊得補助外離島、花蓮縣、臺東縣及其他地區符合教育部核定「110 至 112 學年度之偏遠地區及非山非市高級中等學校名單（附件三）」之高級中等學校參與教師往返交通費及住宿費，經費由承辦單位計畫項下支應，敬請務必提前聯繫洽詢申請事宜（ccip@gs.hs.ntnu.edu.tw）。**

六、主辦單位保有最終調整之權利。

玖、經費與注意事項

一、辦理工作坊所需經費由承辦單位及協辦單位經費支應。

二、敬請各校核予參加人員以公（差）假登記，往返路程差旅費由原服務學校依規定支給。

三、為響應環保，請參與者自行攜帶環保杯。

四、請與會人員多加利用大眾運輸工具前往，恕無提供接駁車及停車位。

五、進入各校園時，敬請配合接受及遵守各校相關規定。

六、本案聯絡人：高級中等學校探究與實作課程北區推動中心（國立臺灣師範大學附屬高級中學）余信萱助理、吳昌樺助理，官方電子信箱：ccip@gs.hs.ntnu.edu.tw。

拾、本計畫經核定後實施，修正時亦同。

觀察生活現象
引導學生發現問題

自然科學探究與實作
論證與建模-進階工作坊

課程研發
與歷程修改

實驗設計
與資料收集

實驗數據分析
與如何建模

◆ 時間：113年4月30日(二)
地點：新北市新北高中

◆時間：113年5月28日(四)
地點：桃園市內壢高中

講師：新北高中
鍾曉蘭老師

歡迎報名：
https://reurl.cc/rrqNAZ
4/19前

高級中等學校探究實作課程北區推動中心

附件一

場次一

地點：新北市立新北高級中學-行政大樓四樓化學實驗室

地址：241 新北市三重區三信路 1 號

交通資訊：

- **公車及捷運：**

  1. 首都客運 39 路、62 路、539 路。2. 三重客運紅 9 路、508 路、811 路。3. 中興巴士 815 路、816 路。4. 台北客運 926 路。5. 大都會客運橘 18 路。6. 首都, 三重, 淡水客運 927 路。7. 三重, 淡水客運 928 路。

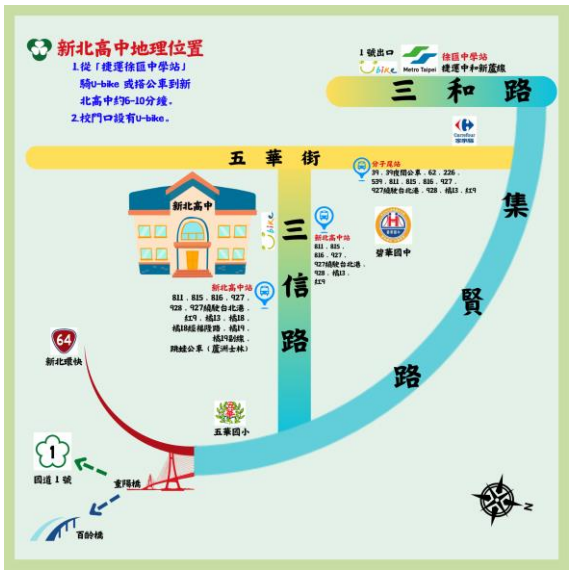
- **自行開車者：**

  1. 在中山高速路下三重交流道，右轉三和路， 再右轉溪尾街到底，再左轉五華街，立即右轉三信路到信賢街右轉進入市立新北高中大門。

  2. 在中山高速路下重慶北路交流道，走往士林方向，上重陽高架路接重陽大橋往三重、蘆洲方向，下橋後第一個紅綠燈路口左轉三信路，到信賢街左轉進入市立新北高中大門。

  注意：請勿由三賢街路口進入本校體育館方向側門，該處設收費站，非本校經營，請勿進入。

※因校園內空間有限，恕不開放車輛入校停放。



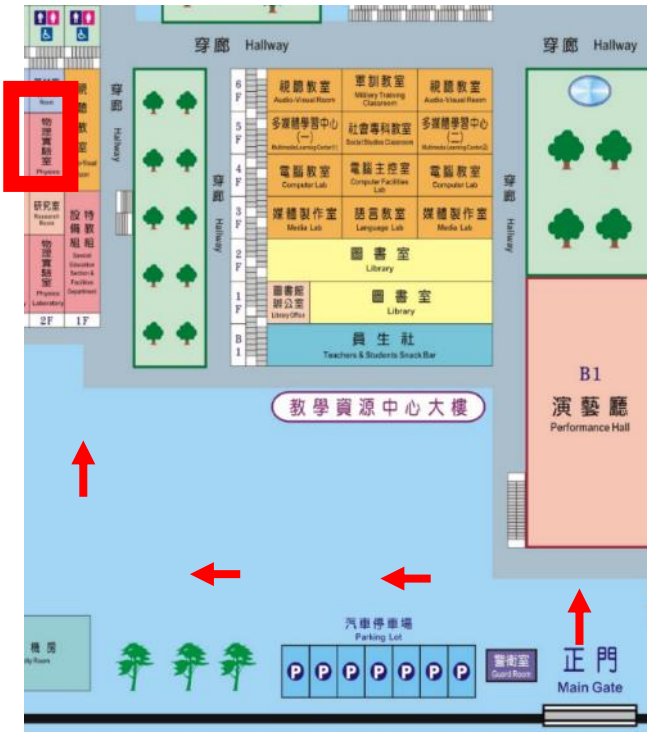
附件二

場次二

地點：桃園市立內壢高級中等學校--物理實驗室 202（於專科大樓 2F）

地址：桃園市中壢區成章四街 120 號

交通資訊：



- **台鐵**

  搭乘台鐵區間車至「內壢車站」下車，出站後左轉沿中華路（台 1 號省道）直行，至第一個紅綠燈路口右轉進入忠孝路，行進至成章一街路口依路標指示右轉，直行至第一個紅綠燈路口左轉即可抵達該校大門，步行需時約十分鐘。

- **桃園市公車（內壢高中）**：232A 龍岡棕線繞駛興仁路、232 龍岡棕線

- **自行開車**

  ＊國道 1 號

  1. 北上：57B 匝道（北上 57 公里處：57B 中壢/57A 大園）下內壢交流道後，順著匝道右轉中園路（沿著高架橋下直行 500 公尺，請靠左車道等候左轉專用號誌）左轉吉林路→右轉文化路→左轉成章一街→左轉成章四街。
  2. 南下：57 匝道（南下 57 公里處:57 中壢/大園）下內壢交流道後，順著匝道外側車道進入高架橋（沿著高架橋直行 500 公尺，請靠左車道等候左轉專用號誌）左轉吉林路→右轉文化路→左轉成章一街→左轉成章四街。

  ＊ 國道 3 號：國道 3 號國道 2 號（往機場方向）南桃園交流下（往中壢方向）右轉文中路→左轉龍壽街→右轉中山路（台 1 號省道）→右轉忠孝路→右轉成章一街→左轉成章四街。

  ＊省道：行進至忠孝路口（內壢火車站旁）進入忠孝路，行進至成章一街路口依路標指示右轉，直行至第一個紅綠燈路口左轉即可抵達該校大門。

附件三

教育部核定「110至112學年度之偏遠地區及非山非市高級中等學校名單」

110學年-112學年偏遠地區(29)及非山非市(28)高級中等學校名單								
偏遠級別學校(29校)					非山非市學校(28校)			
序號	主管機關	學校名稱	附設國中部(有或無)	偏遠級別	序號	主管機關	學校名稱	附設國中部(有或無)
1	教育部	國立仁愛高級農業職業學校	無	極度偏遠	1	教育部	國立埔里高級工業職業學校	無
2	教育部	國立恆春高級工商職業學校	無	特殊偏遠	2	教育部	國立卓蘭高級中學	有
3	教育部	國立成功商業水產職業學校	無	特殊偏遠	3	教育部	國立關西高級中學	無
4	教育部	國立馬祖高級中學	無	偏遠				
5	教育部	國立金門高級農工職業學校	無	偏遠	4	教育部	國立竹山高級中學	無
6	教育部	國立金門高級中學	無	偏遠	5	教育部	國立暨南大學附屬高級中學	無
7	教育部	國立澎湖高級海事水產職業學校	無	偏遠	6	教育部	國立水里高級商工職業學校	無
8	教育部	國立馬公高級中學	無	偏遠	7	教育部	國立二林高級工商職業學校	無
9	教育部	國立佳冬高級農業職業學校	無	偏遠	8	教育部	國立北港高級中學	無
10	教育部	國立後壁高級中學	無	偏遠	9	教育部	國立北港高級農工職業學校	無
11	教育部	國立光復高級商工職業學校	無	偏遠	10	教育部	國立土庫高級商工職業學校	無
12	教育部	國立關山高級工商職業學校	無	偏遠	11	教育部	國立新港藝術高級中學	無
13	教育部	國立玉里高級中學	無	偏遠	12	教育部	國立旗山高級農工職業學校	無
14	教育部	國立大湖高級農工職業學校	無	偏遠	13	教育部	國立旗美高級中學	無
15	新北市政府	新北市立金山高級中學	有	偏遠				
16	新北市政府	新北市立雙溪高級中學	有	偏遠	14	教育部	國立北門高級中學	無
17	新北市政府	新北市立石碇高級中學	有	偏遠	15	教育部	國立白河高級商工職業學校	無
18	新北市政府	新北市立豐珠中學	有	偏遠	16	教育部	國立北門高級農工職業學校	無
19	桃園市政府	桃園市立羅浮高級中等學校	有	偏遠	17	教育部	國立玉井高級工商職業學校	無
20	高雄市政府	高雄市立六龜高級中學	有	極度偏遠				
21	宜蘭縣政府	宜蘭縣立南澳高級中學	有	偏遠	18	教育部	國立內埔高級農工職業學校	無
22	雲林縣政府	雲林縣立麥寮高級中學	有	偏遠				
23	雲林縣政府	雲林縣立古坑華德福實驗高級中學(本校)	有	特殊偏遠	19	教育部	國立屏北高級中學	無
24	雲林縣政府	雲林縣立古坑華德福實驗高級中學國中部潮厝分班	無	偏遠	20	新北市政府	新北市立瑞芳高級工業職業學校	無
25	雲林縣政府	雲林縣立蔦松藝術高級中等學校	有	偏遠	21	新北市政府	新北市立明德高級中學	有
26	屏東縣政府	屏東縣立枋寮高級中學	有	偏遠	22	桃園市政府	桃園市立觀音高級中等學校	有
27	屏東縣政府	屏東縣立來義高級中學	有	偏遠	23	桃園市政府	桃園市立新屋高級中等學校	有
28	花蓮縣政府	花蓮縣立南平高級中學	有	偏遠	24	臺中市政府	臺中市立東勢工業高級中等學校	無
					25	臺中市政府	臺中市立新社高級中等學校	有
					26	臺中市政府	臺中市立龍津高級中等學校	有
					27	彰化縣政府	彰化縣立二林高級中學	有
29	臺東縣政府	臺東縣立蘭嶼高級中學	有	特殊偏遠	28	嘉義縣政府	嘉義縣立竹崎高級中學	有