

# “2022 居仁科學專題研究社群” 「資格積分賽」說明

## Knowhow for “科學探究” 與 “實驗研究法” 的新鮮人

### 一、什麼是“專題研究” ---

先看完【動人心弦】的故事吧！

<https://www.youtube.com/watch?v=xvFWcnXeCWM>

“科學”是一種解決問題的思考習慣，  
養成以“科學方法”解決問題的習慣，不論將來從事任何行業，  
都會是一個會解決問題、事實求是、積極進取的人才！



### 二、「專題研究」的學習歷程 ---

先看完文章---【學習歷程呈現 完整、獨特、真實】，

<https://udn.com/news/story/6928/5355452>

認識「小論文專題研究」的重要性吧！



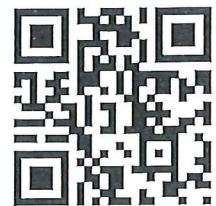
「科學專題研究」的學習歷程包含以下過程：

- 1.以“自己感到興趣的自然現象”為主題，進行深入的資料蒐集及閱讀，了解及學習前人的學習經驗與智慧。
- 2.在閱讀與思考過程，逐步“歸納”出主題所包含的“相關概念與原理”。
- 3.練習以「科學方法」的步驟 --- 合乎邏輯的思考模式，解決目前所遭遇的問題。
- 3.將解決問題的過程，記錄在「科學筆記本」中，並整理成「作品說明書」也就是「科學報告」或稱為「論文」。
- 4.練習將個人的研究成果在「科學展覽會」或是「獨立研究成果發表會」中發表。(大學時期是在「學術研討會」中發表)
- 5.與相關領域的教授及同好分享及討論，激發改進的方法及尋找應用的層面，進而以研究成果造福人群。

### 三、認識「實驗研究法」(科學方法) ---

「實驗研究法」為研究自然科學最常使用的研究方法，實驗步驟概分為問題陳述、設計實驗、實驗觀察三個實驗過程，實驗觀察或量測的數據為實驗結果。「實驗研究法」針對某一個界定清楚的問題，根據一定的理論或假設，操縱改變某些「操縱變因」(自變項)，以觀察「應變變因」(依變項)的變化，實驗變項變化之因果關係。

<http://www.ycvs.ntpc.edu.tw/ezfiles/0/1000/img/112/112866109.pdf>



**「實驗研究法」**(是最常用到的科學研究方法之一,是解決問題所需的“科學探究過程技能”,請準備一本「科學筆記本」隨時記錄),過程如下:

- 1.觀察 : 自己以五官感覺(視覺聽覺觸覺嗅覺味覺等)或是以儀器協助五官,去感覺及觀察並在「科學筆記本」中記錄自然現象,或是藉由前人的研究經驗觀察報告或是新聞或是科學期刊報導,補充及驗證自己的觀察經驗。
- 2.提出問題 : 根據自己觀察到的現象 與 自己或參考他人的文獻資料不符合時,即發生疑問(認知衝突),須立即記錄在「科學筆記」中,以免靈感流失。
- 3.蒐集文獻資料 :
  - a.大量蒐集與主題相關的“研究參考資料”,並記錄在「科學筆記本」當中,可以根據嚴謹的文章,最後一部分都會有「參考資料」可供延伸搜尋及閱讀。
  - b.根據所閱讀的每一篇文章的重點,摘要記錄在「科學筆記本」當中,記錄與主題相關的“原理”及“概念”,也記錄自己的感想與靈感,可做為未來解決問題可以用到的理論依據。
  - c.條列出所蒐集與主題相關的“原理”及“概念”,根據“概念”之間的階層因果關係,繪製成“概念圖”,也就是“”,方便在解決問題的研究過程,可以隨時檢視當時自己提出的假設(也就是變因之間的因果關係)。
- 4.提出假設 : 現代科學的突飛猛進來自科學家的創意,也就是“大膽假設”。因此,“大膽假設”就是大膽有創意的提出自己由學理中頓悟出來“可能解決問題的方法及問題的答案”,將可以解決問題所需的各項「因果關係」繪製成一個系統架構圖,這就是“研究架構圖”),在「科學筆記本」當中,須留連續兩夜
- 5.設計實驗 (根據假設進行實驗的是“實驗組”,只有一個變因(操作變因)條件不同的實驗是“對照組”)
- 6.實驗結果 (“小心求證” --- 統計“操作變因”與“應變變因”之間的數值關係尋找兩者之間的變化趨勢)
- 7.討論 (比較“實驗結果”的變因關係 與“假設”的相符程度或差異)
- 8.結論 (提出本次研究的“重大發現” 及“未來應用” 以便發表後能造福人群)

#### 四、替你的未來尋找一顆星:來自科展的故事

--- 我之所以能看得更高更遠,是因為站在巨人的肩膀上 -- 以薩克·牛頓

想成為“來自星星的你” --- “居仁之星”科展社成員,必須完成以下“資格積分賽”,積分最高的前30名同錄取“居仁科展社團”,得使用“生物實驗室”及“5F電腦教室”進行專題研究。其餘未入選的同學,仍然可以繼續參加“2022科學專題研究社群”線上課程。可以利用資優班的「專題研究課」以及一般生在家線上自學“2022科學專題研究社群”的classroom線上課程,進行“獨立研究”。

“資格積分賽”說明如下:

- (一)完成報考資優班(包含:數理資優、語文資優及一般資優)可得“居仁之星”資格積分加分五分。(報名請找 居仁國中輔導室特教組)
- (二)完成報名 “2022科學專題研究社群”線上課程報名手續,

<https://forms.gle/NhhLvkmWrAPaNPGT6>

並得到“學校電子信箱回覆”者,可得“居仁之星”資格積分加分五分。





(使用“居仁國中正式學生學號” 確認為居仁國中學生，才能使用“居仁國中學生電子信箱帳號(s+學號@gm.cjjh.tc.edu.tw)” 登入“2022 科學專題研究社群” 報名表，提交完成報名手續)

居仁國中新生編班及學號查詢 <https://qrqo.page.link/3JvV6>



居仁國中一年級學生 Email 帳密與 google classroom 相關說明

<https://qrqo.page.link/Pk3d9>



(三)完成「實驗研究法」(科學方法)的前四步驟，並記錄在你的科學筆記本中，每完成一步驟，“居仁之星” 資格積分“最高” 加十分：

1.觀察 (自己以五官觀察記錄問題出現的時機 或是 根據前人的文獻資料研究經驗報告再重新觀察紀錄)

2.提出問題 (觀察到的現象 與 自己或參考他人研究資料不符合時，或者是生活中常遇到的困擾，即發生可以解決的問題--- 認知衝突)

3.蒐集資料 (蒐集主題相關的“參考研究資料” 歸納出主題相關的“原理” 及“概念”，並根據“概念” 之間( 操作變因 與 應變變因 )的因果關係，繪製成“概念圖”，也就是“研究架構圖” )

4.提出假設 ( “大膽假設” --- 提出自己 “可能解決問題的方法及答案”，也就是“研究架構圖” 的“標題” )

柯秉承學長的作品範例：

作品名稱：

「冰清玉潔」---「結冰法海水淡化系統」的設計 <https://reurl.cc/ZGon63>



(四)完成問卷(每一問卷各佔“居仁之星” 資格積分10分)

1.使用“居仁國中學生電子信箱帳號(s+學號@gm.cjjh.tc.edu.tw)” 登入「國中生探究能力問卷」 <https://forms.gle/fYzPSVibZv4hc2or8>



2.使用“居仁國中學生電子信箱帳號(s+學號@gm.cjjh.tc.edu.tw)” 登入「國中生科學學習動機問卷」 <https://forms.gle/S7jN5h97iFPFk7U9A>



#### 五、注意事項：

1. “居仁之星”資格積分賽，排名最高的前30名將成為“來自星星的你” --- “居仁之星”科展社 社團成員。(其餘成員繼續參加“2022 科學專題研究社群”線上課程。)
- 2.統計積分成績開學前一週(8/27)為止，
- 3.開學日9/1公告“居仁之星”名單於生物實驗室，並以Email學生信箱個別通知。
- 4.開學後的每週社團課時間，在5F電腦教室進行第一階段的「專題研究課程」。

#### 六、延伸閱讀：

為了提升你對於“科學專題研究”的經驗值，請規畫好自己的暑假及未來，仔細欣賞學長們的科學作品範例 與 指導老師們的細細叮嚀：

20210323科展解說(機械足弓) <https://youtu.be/kymhOoQvei0>

20210324科展解說(電子耳) <https://youtu.be/U3fOte1ROUc>

20210324科展解說(樂樹苦楝) <https://youtu.be/nojbT6ZTo98>

「科展實作指導影片」 <https://www.ntsec.gov.tw/user/Article.aspx?a=3759>

探究與實作教學示例影片 <https://www.ntsec.gov.tw/user/Article.aspx?a=3760>

「點實成今」-中小學科展一甲子特展紀實 <https://reurl.cc/O0o1qg>

《替未來尋找一顆星：來自科展的故事》<https://www.ntsec.gov.tw/User/Article.aspx?a=3277&theme=1>

