

教育部教學實踐研究計畫成果報告
Project Report for MOE Teaching Practice Research Program

計畫編號/Project Number：PMS1110074

學門專案分類/Division：數理

計畫年度：111 年度一年期 110 年度多年期

執行期間/Funding Period：2022.08.01 – 2023.07.31

融入學術口頭報告於專題討論課程

專題討論一、專題討論三

計畫主持人(Principal Investigator)：林哲仁

執行機構及系所(Institution/Department/Program)：國立東華大學/化學系

成果報告公開日期：立即公開 延後公開（統一於 2025 年 7 月 31 日公開）

繳交報告日期(Report Submission Date)：2023 年 07 月 20 日

融入學術口頭報告於專題討論課程

一. 本文 Content

1. 研究動機與目的 Research Motive and Purpose

化學系的課程設計專注於培養專業知識與訓練實驗技巧，較不注重口頭表達，許多同學往往做出豐富的實驗結果，但卻受限於口頭表達技巧，較不會推銷自己。而專題討論課目的在於培養學生口頭表達能力、文獻檢索、整理與批判能力。然而目前課程進行方式往往淪為學生翻譯文獻內容，照本宣科，缺乏對於文獻研究的批判，無法達到有效討論。

傳統專題討論進行方式是由學生選定文獻進行口頭報告，並由老師與其他學生針對報告內容提問，如有問題無法當場答覆，則於課後進行補充。但是本人發現兩個重要問題：**講者無法精確表達文獻內容，聽眾無法提出問題參與討論**。原因之一來自於講者只是流於內容陳述，缺乏批判性，單純翻譯文獻，並沒有針對聽眾量身訂做演講內容，使得不同領域的聽眾無法交流；講者無法提供足夠背景知識，使得聽眾因為不理解或無法表達問題，不好意思發問，喪失專題討論的精髓，課堂討論淪為老師與講者的一問一答。此外，學生補充回答問題的比例極高（幾乎每人都須補充），這也代表學生閱讀整理文獻時過於倉促，無法對於文獻回顧有足夠批判。批判文獻內容是對於研究發展不可或缺，透過整理與分析了解文獻值得學習與不足的地方，反思後可以反映在自我研究成果上，提升研究內容品質。

本課程創新之處在於融入口頭報告於專題討論課程之中，學生先學習後實踐，學生可以學到組織整理文獻的能力，培養邏輯思考，同時提升口頭報告能力，對於學生未來口試、求職與職場溝通能力，都非常重要。因此融入口頭報告於專題討論中，是一項重要的挑戰，改變制式化專題討論的授課方式。

2. 研究問題 Research Question

將學術口頭表達訓練融入於專題討論課程中，藉由提升學生口頭表達能力，透過同儕互動討論，建構出屬於自己的口頭表達風格，並將理論應用於文獻報告，以演練口頭報告方式實踐論文探討。此外，將「補充」轉化作多次的口頭報告，減少學生挫折感，使學生能更深入探討文獻。本研究研究目的如下：

- (一) 設計口頭表達課程並融入於專題討論課程。
- (二) 探討口頭表達融入於專題討論課程對學生之學習成效。

3. 文獻探討 Literature Review

專題討論的目標是逐步建立文獻搜尋、口頭表達與批判性思考，學生獲得不只是專業知識，而是一個可以面對未來挑戰的能力。根據美國化學會的建議，完整的專題討論課程應包含海報展演、20 分鐘口頭報告與 40 分鐘口頭報告。Andrew Eklund 提出專題討論應循序漸進訓練學生（一）建立文獻搜尋能力、（二）創造有效海報展演、（三）發展口頭表達能力、（四）具有批判性思考。¹

（一）建立文獻搜尋能力：可以透過老師指定主題或是學生利用資料庫檢索，透過閱讀標題與摘要，找尋有興趣或是與自身研究相關的文獻報導。學生藉此可以熟悉資料庫檢索，對於本身研究工作的進展非常有幫助，避免進行重複性的研究，也藉由閱讀文獻能更了解世界研究熱門趨勢，有助於研究工作的發想。

（二）創造有效海報展演：學生根據文獻進行海報展演，以較輕鬆的方式傳達專業內容，且不受到講桌限制，學生較容易訓練肢體語言，另外透過一對一的講解，能夠近距離觀察聽眾反應。² Chute 提出海報展演相較於利用傳統報告方式，更能使參與者投入討論；³ Baird 提出相較於其他課堂進行方式，海報展演可以增進合作學習、鼓勵創造與獨立思考、發展研究與溝通技能，且能降低學生與指導者的藩籬。⁴

（三）發展口頭表達能力：口頭報告呈現文獻統整與口頭表達能力，不同長度的口頭表達，

內容呈現方式亦不同。短講需要濃縮內容，專注於研究精華；長講則需要鋪陳前言並有故事性，完整呈現研究內容與脈絡，無論短講或長講皆須充分準備問與答。藉由專題討論，來自不同領域學生彼此交流與對話，Gimbel 指出專題討論可以是一個溝通的平台，提供學生跨領域合作的機會。⁵ Baily 也提出由於學生會因為彼此不熟悉，以及不習慣公開報告，因而會產生焦慮，影響課堂表現。⁶ 增進專題討論效果可利用小班或是小組進行課堂討論，增加學生間互動，並提供足夠前置作業（如簡報軟體、化學軟體教學）：Meyer 利用 Personal Report of Public Speaking Anxiety (PRPSA) 評估學生在接受訓練後，焦慮程度大幅下降，並有效提升學習成效。⁷

（四）具有批判性思考：化學建構在化學定律、假說、結構與機制等之上，化學也是一門實驗的科學，因此研究提出的論述必須要批判證據，評估主張的基礎，構建可靠的知識，使用不同的觀點提出強有力的論點並檢測偏見，批判性思考是非常重要的關鍵。⁸ Danial 分析透過專題討論課程，學生藉由系統性地分析研究方法與文獻回顧，獲得獨立思考能力的回饋，遠高於其他普通課程。⁹

傳統專題討論課程進行模式，著重於學生與老師的問答，學生缺乏熱情與參與度，但可以透過課程變化，例如加入互動討論教學，更活潑生動的上課型態可以激發學習興趣，並讓學生能夠實踐內容，學以致用，亦能引發學習動機。¹⁰

本研究計畫著重同儕互動與合作學習，透過同儕合作學習，提升學生參與及課程表現。同儕合作學習對學生的「學習成就」（學科分數）、「情意態度」（如學習態度量表向度，對該科目的學習信心、學習動機與同儕情感關係的提升）均有正向的影響。¹¹⁻¹³ 學生可藉著同儕教學過程得到立即的回饋與練習，並能夠在有限課堂時間中，發揮出較高價值，以同儕的能力與力量，提升彼此的學習成效。¹⁴

常見的同儕教學依類型可分為（一）同齡與跨齡同儕教導、（二）同儕交互指導、（三）全班性同儕教導、（四）同儕協助學習法。¹¹ **考慮專題討論課程授課對象為碩士班與高年級大**

學部同學，修課人數約十人，本研究計畫將結合同儕交互指導與同儕協助學習法設計課程。

同儕交互指導(reciprocal peer tutoring)主要運用於同儕間的相互合作，彼此討論課業、分享學習經驗及紓解學習壓力之教學方式，¹⁵ 在教學前，由教師說明該單元的教學目標與規劃，提供學生先備知識並引起動機，使學生產生學習興趣，藉由學生共同完成作業來提升教學效果。同儕協助學習法 (peer-associated learning strategy, PALS) 是將學生配對，利用同儕互相協助與教導進行學習。將學生分成指導者(tutor)與被指導者(tutee)，兩者角色隨著課程進行而互換。兩人角色隨課程進行而互換，但原則上請能力較佳者先行示範，讓能力較弱者可以效仿，老師於活動中從旁給予協助與指導。依照專題討論的學生組成，可由高年級同學先做為指導者，低年級同學為被指導者，在討論過程中，角色進行互換。藉著同儕教導中，除了幫助自我概念釐清、知識重組外，藉由討論還可以培養溝通、表達能力，藉由小組經驗分享降低學習焦慮。¹¹

Tenny 與 Houck 於波特蘭大學將同儕教學引入普通化學課程，將小組人數控制於八人以下，每個星期定期一次兩小時的討論，並維持固定小組成員組成，70%參與小組討論的同學學期總成績達到 A 及 B，而未參加小組討論則只有 44%，藉由小組討論可以提升學生學習成績，並更願意向其他學生推薦課程，表示學生接受程度上升。¹⁶ Kampmeier 將同儕學習法運用至有機化學課程中，整合主動與合作學習於有機化學課程中，參與同儕學習的同學，其停修或棄考的比例從 17.4% 下降至 14.2%，而學生修課成績通過率從 80.1% 上升至 89.6%。¹³ 相較於傳統以老師為主的授課方式，以學生為中心的學習模式，讓學生拿回學習自主權，並藉著同儕間的良好競爭，更可以增進學習成效。¹³

專題討論的課程設計是由同儕與老師相互討論進行，國外課堂討論風氣盛行，因此施行效果較明顯，相關教學研究較少；但台灣學生專題討論的課堂參與較不踴躍，也較少將同儕教學引入專題討論課程中的研究。邱美文老師曾引入互動討論教學於「幼兒保育專題討論」課程上，透過師生互動團體討論、同儕小組互動討論及學生專題討論三部分，將同

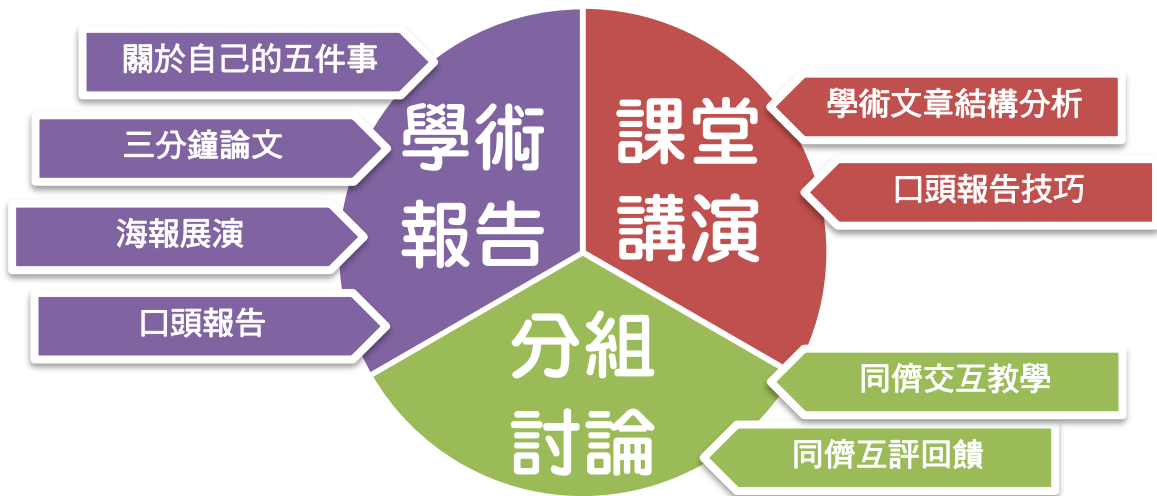
儕學習運用於專題討論課程中，學生認為此上課方式更生動活潑，且更多師生同儕互動可以訓練思考與口語表達能力，學生有自由表達想法與感受的空間，提升學生在課堂上的主動權，進一步提升學習動機。

專題課程以討論與報告方式進行，難以單純用測驗成績量化學習成效，除了量化的教學意見（quantitative research）之外，也將採用質性研究方法（qualitative research）中的訪談研究法，^{17, 18} 透過與學生的深入對話，了解融入口頭報告於專題討論，對於學生「學習成效」與「情意態度」的影響。

訪談研究法的優點為過程與內容進行方式具有彈性與機動性，訪談者可以針對受訪者的狀態隨時進行調整，進一步提升受訪者的回答興趣；訪談者藉由直接對話與雙方互動情形，可以評估回答問題的可靠性與內容真實性，除了訪綱的各種問題，也可以蒐集到訪綱以外的資料。但訪談也需耗費較多的人力與時間，處理的訪談對象也有限，訪談者與受訪者的價值觀與認知差異更會影響訪談結果，或內容牽涉到敏感與隱私而被拒絕回答或答非所問。¹⁸ 評量訪談的信度與效度，可藉由受訪者回答的重複程度來判斷，例如可在訪談後將問題形式稍微改變，重複發問、由另一位訪問者進行訪談、或將訪談過程錄音，交由第三方評分錄音內容，判斷信度與效度。¹⁹

質性分析在專題討論課程上的應用，大綱設計可以採取開放性的問題，以半結構式或非結構式（開放式）結構進行，評估學習成效與情意態度。邱美文老師引入互動討論教學於「幼兒保育專題討論」課程上，設計質性研究的問題如下：「您覺得本課程以課堂互動討論的方式進行，跟其他科目有什麼不同？」、「您是否喜歡課堂互動討論教學方式？為什麼？」、「在課堂互動討論中，您覺得自己有那些收穫？」¹⁰

4. 教學設計與規劃 Teaching Planning



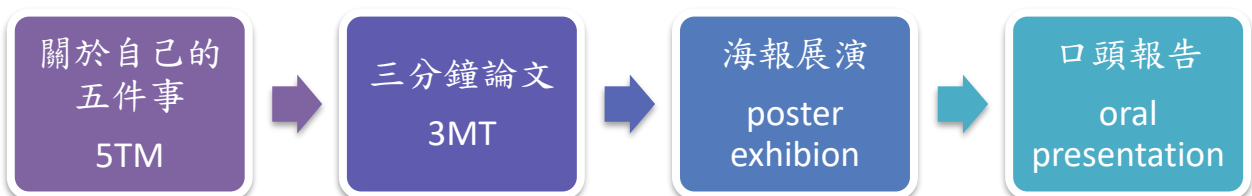
圖一、教學設計示意圖

教學目標是使學生能有效進行學術討論，提升學生閱讀與報告文獻的能力，進一步增進學生間學術氛圍。教學採老師上課講演、學生分組討論與個別口頭報告的形式交錯進行，示意圖如圖一：課堂講演包含學術文章結構分析與口頭報告技巧；學術報告包含四項活動：五件關於自己的事、三分鐘論文、海報展演、口頭報告。分組討論則運用同儕教學與互評方式，提供同學回饋。課堂內容，其目的藉由口頭報告技巧的訓練，使學生能對文獻研究有充足準備，口頭報告時間由短至長，內容從熟悉的自己介紹擴充到陌生的文獻研究，逐步提升課程難度。學期初，由老師說明學術文章架構，並選定一篇文獻進行導讀，減低學生對於選擇文獻的焦慮。學術文章架構分為：(一) 摘要與結論、(二) 前言、(三) 結果與討論，分為三周(第一堂到第四堂)進行。(一) 摘要與結論：同學在選擇文獻時，花最多時間在瀏覽摘要，因此於課堂安排摘要架構分析，而結論包含研究總結與未來展望，可對比摘要閱讀，有助於理解文獻，因此在學期初，先進行摘要與結論結構說明，幫助學生進行挑選文獻。(二) 前言：鋪陳研究的來龍去脈與研究動機，學生可以藉此了解此研究所需的背景知識與目前研究的瓶頸，可以瞭解此文獻研究的重要性，因此分析常見文獻前言寫作的方式(時間軸描述歷史、研究瓶頸)，讓學生了解如何呈現文獻回顧。(三) 結果與討論：化學是實驗的科學，因此研

究的結果與討論如何與實驗數據連結，以及如何製備圖表與模型，提供同學反思自己研究。因為修課學生大多為研究生，已經有閱讀文獻的經驗，所以此三堂課為重點提示，大部分時間由學生分組針對文獻討論。學生必須於課前找尋三篇文獻論文，於課堂中透過分組討論分享選擇文獻的動機，藉由分享想法，學生更能夠了解文獻的價值與研究重點，學生接續進行文章結構分析，可評估該文章是否合適作為期末報告。學生將於第四周後決定期中海報展演與期末口頭報告的文獻，之後課堂討論皆以此論文為主。前四堂課的設計是使學生建立文獻搜尋與閱讀的能力，並及早決定報告內容，有充足的時間反覆思考與批判內容，避免臨時抱佛腳的情形產生。本課堂設計因為時間限制，並未包含文獻論文的實驗部分與方法，這部份對於理解文獻關聯較低，可視教學狀況與學生報告情形，如有需要可納入於下一學年課程中。

學術口頭表達將著重於（一）學術表達應注意事項（things you should know in academic presentation）、（二）了解你的觀眾（know your audience），透過討論邀請演講及觀看影片之後的觀後感，加深學生印象，促進學生思考如何進行學術表達，訓練學生以觀眾角度出發，進而設計並反思自己的口頭報告內容。

學術口頭表達課程設計參考美國化學會建議的專題討論架構，與台灣大學 Marc Anthony 老師開設的學術英文口頭報告課程，將口頭報告課程分為四個步驟：（一）關於自己的五件事（5 things about me, 5TM）；（二）三分鐘論文（3-minute thesis, 3MT）；（三）海報展演（poster exhibition）；（四）口頭報告（oral presentation）。



（一）**關於自己的五件事**：自我介紹，利用一個整合性概念將關於自己的五件事聯結在一起，於第二堂課時進行準備，寫下自己的特點，並試著將這些特點的關聯用一個概念連結，說成一個故事，於第三堂課進行口頭報告。由於素材來自於學生經驗，因此學生可以

花比較多精力進行內容編排，初步訓練口頭報告的邏輯性，並透過輕鬆的課程進行，減少學生上台報告的緊張感，同時這也是一個破冰活動，藉由自我介紹，學生們與老師都能夠更熟悉。

- (二) **三分鐘論文**：用一張投影片，以三分鐘的時間白話說明研究內容與重點。學生利用三分鐘整理自己的研究或是實驗室的研究內容，用白話且避免艱深單字的方式講述研究內容，也因為只用一張投影片，所以簡報設計必須簡潔。第五堂以及第六堂分別為三分鐘論文的準備與報告，於課堂上觀看網路三分鐘論文競賽，並討論策略、解析演講技巧與講稿，訓練學生精確表達，避免口頭表達過於累贅。三分鐘論文的素材來自於自己的研究內容或是實驗室研究工作，素材具備專業性，但與學生習習相關，所以內容掌握度應該較高，可以投入更多時間於講稿準備與口頭表達。前兩項口頭表達建築在自我經驗與研究內容，逐步建立學生口頭報告的信心，降低學生報告的焦慮感。
- (三) **海報展演**：利用海報展演方式報告文獻內容。課程會利用兩節課（第六堂、第七堂）說明海報設計、如何進行海報口頭報告與可能會遇到的問題。第八堂進行海報展演，教學現場會模擬研討會海報展演，請學生分別扮演評審與不同領域學者，由講者針對不同聽眾，以五到七分鐘說明海報內容，並藉由問答讓報告同學掌握文獻內容，課程中將模擬實際研討會進行，打破座位藩籬限制，並提供茶點與飲料，營造輕鬆活潑的課堂活動，使學生能夠融入課堂中。學生會對海報設計、報告內容互相評分，並由老師整理後，回饋給個別同學，利用角色扮演的的方式，練習換位思考。這也是同學第一次報告文獻研究內容，過程中會有許多關於研究上的問題，老師將會統整所有人的問題後，請學生於之後的口頭報告回答，進而達到深入探討文獻的目的。
- (四) **口頭報告**：三十分鐘口頭演講報告文獻研究。第九堂至第十二堂為準備周，第九堂介紹如何利用口頭報告呈現研究內容，並請同學擬定報告大綱及順序，將文章架構轉換成口頭表達。第十堂將請投影片設計業師（劉亞薇講師，MU 簡報設計 MeetyoU），教

導學生如何利用口頭報告讓觀眾留下印象，結合 STEAM (science, technology, engineering, the arts, and mathematics)，融合科學表達與美學於投影片設計中。第十一堂介紹如何運用問與答來加深口頭報告效果，反思海報展演時問與答經驗，學生針對可能出現的問題編排投影片，並藉著編輯問與答部分，進一步評論文獻內容。第十二周則是老師與學生的一對一投影片修訂，跟老師另外約時間，針對投影片格式與編排，先與學生討論，讓學生先進行投影片修定後，於第十三堂至第十七堂，進行學生三十分鐘口頭報告與二十分鐘問與答討論。學生會針對演講台風、投影片設計、演講內容、問與答部分進行互相評分，結果由老師整理後，回饋給個別同學與整體同學。透過同儕學習的互評方式，學習他人的優點，強化自己的缺點。專題討論課程的課程目的是要能建立學生培養學生口頭表達能力與整理批判能力，所以口頭報告的課程內容佔了總課程的二分之一。

5. 研究設計與執行方法 Research Methodology

質性研究蒐集 111-1 學期專題討論學生課後反饋，理解課堂後的學習成效與情意態度；透過深入訪談於學期末進行半結構式訪談，得到學生更深入回饋，深入訪談的結果會與課後反饋調查比較，提升研究信度。訪談的大綱設計如下：「本課程融入口頭報告訓練，跟其他專題討論課程有什麼不同?」(針對高年級同學)、「是否喜歡將口頭報告訓練融入課程中?為什麼」、「在課堂討論中，覺得自己有那些收穫?」。並計畫將於 111-2 學期末，高年級學生畢業前再進行一次訪談，由於高年級學生畢業之前會進行海報展演與口試，進而了解融入口頭報告的專題討論對於學生口頭報告是否有正面效益，並針對這些意見，進一步量身訂做符合學生需求的課程內容。

6. 教學暨研究成果 Teaching and Research Outcomes

(1) 教學過程與成果

透過教學實踐計畫的支持，設計了新的專題討論課程，藉由提昇學生簡報能力，增進學生研讀與報告文獻能力。

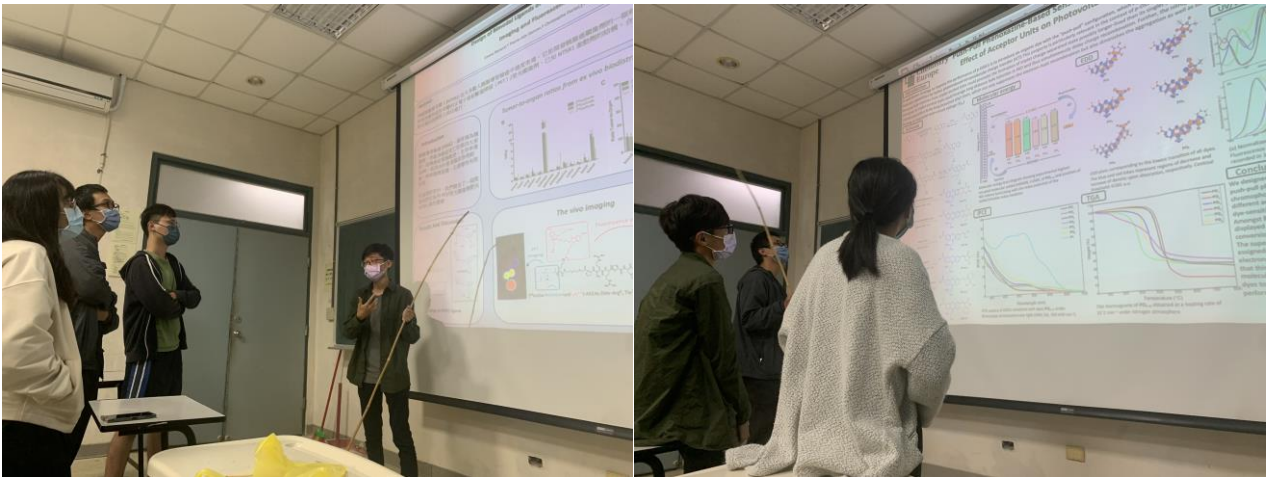
課堂之初為**文獻導讀**，學生更進一步了解文章架構，提醒可能忽略的細節。學生對於英文的閱讀能力影響課堂成效，英文程度好的同學課堂反應較好，而英文程度比較差的同學，也能夠透過解析文章來幫助理解，從課堂反應來看，碩一學生普遍對於閱讀感到吃力，在討論的過程中，主要是由碩二同學主導。

關於自己的五件事：於課程初進行破冰活動，學生參與度與課堂反應非常好，上台順序採取自願，先上台學生普遍較有自信與準備，試著利用幽默風趣的方式傳遞內容，可帶動課堂氣氛；有些比較害羞的同學，在這個氛圍下，在台上也能夠放得開，能夠侃侃而談，對於破冰而言，是個非常有效的課程進行方式。但較可惜的是學生將五件事多為陳述獨立事件，缺乏主軸連結，無法用一個概念串起關於自己的五件事。

三分鐘論文：三分鐘論文學生需要濃縮所學，曾經嘗試兩種不同報告方式，第一種為學生準備一到三張投影片，概括報告自己的研究內容或是針對這學期的報告主題，提出三分鐘的論點討論。同關於自己的五件事，藉著學生較熟捻的內容，練習整理摘要能力，並嘗試用科普方式，將艱深化學轉換成平易近人的語言。但因為學生必須同時準備演講內容，並控制時間，對學生造成較大的心理壓力，同時也因為疫情因素，無法實體上課，故衍伸出第二種上課方式：學生錄製三分鐘影片，學生練習寫稿，並可以反覆多次練習，在上課時播出影片，並進行討論。

海報展演：課程先介紹海報展演目的，有許多同學已經有海報展演經驗，先請他們分享個人經驗，如何準備海報、講解海報與感想。課程中提供許多海報樣板，讓學生們討論優劣，針對一些樣本，描述如何製作清楚易懂的海報，此外針對海報展演方式，學生練習使用開放式的肢體語言進行展演。學生在講演時，利用投影螢幕講解海報，會有三位學生當作聽眾站在講者前，營造臨場感，講者演講時，有部分學生會觀察聽眾反應或與聽眾互動，有部分學生則比較傾向記稿，但總體而言，課程進行效果不錯，聽眾也勇於問問題，提升專題討論課程互動。本次課程設定為海報展演與口頭報告為同一主題，老師針對報告內容提出專業性問題，學生在口頭報告時加以回應，深化學生專業知識。未擔任聽

眾的同學，則是針對海報設計、講者反應進行匿名問卷回饋，老師於課後將意見整理回饋給講者。



口頭報告：學生準備 30 分鐘演講，針對演講主題給予足夠介紹，並充分解釋內容與進行問與答。本課程邀請外師進行投影片設計課程，培養學生投影片製作的美感與邏輯，學生針對此部分都給予非常高評價，尤其是學生已經做過海報，並正著手製作演講投影片，特別有感觸。此部分也反應至口頭報告，往往學生都只照著論文的寫作順序製作投影片，但本次課程發現碩二學生大部分都是根據自己演講需求編排投影片順序，且投影片製作簡單明瞭，給予碩一學生非常好的示範。碩一學生受限於經驗不足，在演講與投影片製作上都有進步空間。課程上，口頭報告深度有提升，大部分學生針對海報展演不足處，有加以改進，並嘗試於口頭報告中深入討論。聽眾延續海報展演的氛圍，也會主動問問題，專題討論課程並不限於講者與老師之間單向互動，而是多元討論。較可惜部分是講者因為要完成 30 分鐘演講，較難與聽眾有眼神接觸或是開放性肢體語言。



(2) 教師教學反思

1. 文獻導讀，受限於學生英文能力不佳，上課導讀的進度很緩慢，在課堂上原本是讓學生間彼此討論自己帶來的文章，但學生討論時間大部分都在查單字，而非討論結構。未來課堂進行應提供一篇文章，指定學生先閱讀，並提出一些問題，請學生先找答案，課堂上再進行分組討論，提升學生討論效率。由於本堂課並未配置助教，但可以由碩二學生引導討論，經過這個學期的課程，碩二學生經驗更豐富後，應能在課堂上扮演承上啟下角色。
2. 關於自己的五件事破冰功能很成功，在未來課程中可以繼續維持，但背後含意為讓學生知道演講或報告，其實是在說故事，這點目的並無達成。考量課程如果要求學生在短時間想一個故事，必須花費大量時間，學生沒有經驗也不容易準備。因此未來可在課程設計上可以提供一個故事大綱或主軸，過程可以讓學生加入五件事，使學生有機可循，藉此讓學生練習說故事，達到邏輯性訓練。
3. 三分鐘論文，學生必須要培養濃縮統整的能力，對於內容要有一定了解，選擇總結研究方向，對於碩二同學較有利，而選擇統整報告主題，碩一學生較容易上手。學生在報告內容上，因為三分鐘太短，學生會講得太細節，使得聽眾無法理解，大部分學生都嘗試解釋清楚，但因為時間考量，最後導致成果不彰，故在課程設計上，應提示演講大綱，建議學生套用講綱，並發揮創意，講出屬於自己的三分鐘論文。
4. 海報展演時收集學生的問卷回饋，學生意見都很切中要點，背後隱含學生其實都知道海報應該如何製作、應該如何講演，所以報告成效不如預期，應該是準備時間不足與對內容了解程度不夠。針對準備時間不足，課程上應該更多時間準備海報，但由於上課時間有限，所以未來必須重新安排課程進行。學生內容掌握程度，必須要靠學生廣泛與深入閱讀文獻，在海報展演上未必能達成，但可作為口頭講演的前哨，學生針對老師問題做準備並在口頭報告回應，亦能達成目的。
5. 口頭報告上，學生對於專業知識上都有相當程度的提升，課堂上的互動也較為熱烈，透過外師教授演講技巧與投影片製作邏輯，學生更能加深印象，不過依然可以看出學生製作投影片較為倉促，如何讓學生不要養成臨時抱佛腳的習慣，也許是未來課程設計或是進行方式可以思考方向。此外由於聽眾專業程度分歧，常常無法跟上講者節奏，但講者也因為緊張或其他原因，無法

照顧聽眾，未來課程設計計畫讓學生製作演講筆記，於上課前三天寄送給聽眾，讓聽眾能夠預習，同時也鼓勵講者提早完成演講準備。

(3) 學生學習回饋

課程後，請學生分別根據關於自己的五件事、三分鐘論文、海報展演與口頭報告提出回饋，整理如下：

關於自己的五件事

“很有趣，更認識同學”；”於此部分，大家透過談諧有趣的方式自我介紹，對於大破默生的尷尬，確實有一定效果，也讓我們學習如何以輕鬆的方式報告”；”這個就讓大家認識一下”；”我覺得這是最輕鬆、有趣的一堂，雖然我覺得對我的報告能力影響不大，但可以多認識其他人，我覺得蠻好玩的”；”可以與三分鐘論文有些連結，例如其中一點簡單介紹自己在實驗室扮演的角色，以及自己的研究偏向哪種主題”；”其實挺好的，可以重新認識自己，順便學習如何推銷自己”

三分鐘論文

“訓練整理重點的能力”；”製作影片聽自己聲音很尷尬”；”藉由三分鐘論文，發現要於短時間內將一個自己熟悉領域內容的研究，講述給他人明白，其實不是一件容易的事”；”這個很難，最難說好，要融會貫通，也要論文平易近人”；”碩一要報自己的實驗有點太難了，報論文內容我又覺得可以不用，因為會有海報再講一次”；”需要多一些實際訓練，在設計簡報方面的知識很充足，但有關說話的訓練較少”；

海報展演

“學習海報製作的排版很棒”；”這就是考驗美感的時候了，如何去蕪存菁，短時間內闡明要點、版面編排，收穫良多”；”非常棒的課，交了最簡易且基礎的製作，可以知道如何才不會出槌”；”我覺得這有很大的幫助，不管是對我在做海報或報告，我覺得這個有大大提升我做海報的能力，對未來要去任何年會報海報，我覺得都很有幫助”；”展演時可以分組進行，並給觀眾評分表，可以讓大家知道自己的缺點”；”可以學會設計好看明瞭的海報挺好的”

口頭報告

“有亞薇講師來上課很棒”；”學到投影片製作技巧”；”最後這環節，練習報 paper，增進口說能力，較於太多感想。不過從講師身上學到不少 PPT 技巧”；”如何解說並將 PPT 簡易化，解說的技巧也進步多”；”很愛投影片製作那一堂，知道了

很多做 PPT 的方法，很讚；口頭報告我想是這堂課必要的內容”；”亞薇老師的課可以增加時常，這次有些趕，讓時間更充裕，可以吸收更多知識”；”那個講師真的牛，直接變成她模板的小迷弟”；

綜合而言，學生於專題討論中，練習換位思考，學習讓聽眾聽懂，而不是只是報告給老師聽，尤其是在外師的加持之下，學生對於課程學習的動力有提升，提升學生專業能力也許無法看到立即成效，但是如果能夠藉由做出滿意的投影片，增進學生學習動機，提升情意態度。此外學生也提出許多改進課程的意見，意味著學生不只把這門課當作必修，而是希望從中得到成長。

以下表格為學生針對這門課的教學意見量化表，學生其實都能夠理解此課程設計目的，了解實務上如何應用，說明此課程對於學生是有幫助的。

	非常不同意	不同意	普通	同意	非常同意
我能理解學術口頭報告的知識			1	6	1
我能應用學術口頭的知識			4	3	1
本課程讓我學到如何進行批判思考			1	5	2
本課程讓我學到如何將理論與實務連結				8	
本課程讓我學到如何溝通研究內容				4	4
本課程讓我學到如何閱讀期刊論文			1	3	4
本課程讓我學到如何評論期刊論文			1	5	2
本課程讓我學到如何進行海報展演				4	4
本課程讓我學到如何進行口頭報告				5	3
本課程能激發我繼續探究化學相關知識			3	4	1

7. 建議與省思 Recommendations and Reflections

本教學實踐計劃設計了新的專題討論課程內容，明顯提升學生口頭報告表現與課程的情意態度，但是因為第一次課程進行，大部分時間為老師講解，在有限課堂時間中，學生討論時間受到壓縮，於學生回饋中也指出缺乏練習，因此需要更有效的教學結構，提升學習成效。未來可導入 BOPPPS 教學模組，明確訂出課程節奏，將課程分段進行，討論時可利用高年級學生已有課程經驗，有助於在有限時間內，有效提升小組討論。

二. 參考文獻 References

- (1) Eklund, A. G.; McGowan, G. J. An Effective Four-Semester, Junior–Senior Approach to a Chemistry Seminar Curriculum. *Journal of Chemical Education* **2007**, *84* (8), 1299. DOI: 10.1021/ed084p1299.
- (2) Sisak, M. E. Poster Sessions as a Learning Technique. *Journal of Chemical Education* **1997**, *74* (9), 1065. DOI: 10.1021/ed074p1065.2.
- (3) Gore Jr, P. A.; Camp, C. J. A Radical Poster Session. *Teaching of Psychology* **1987**, *14* (4), 243-244. DOI: 10.1207/s15328023top1404_18.
- (4) Baird, B. N. In-Class Poster Sessions. *Teaching of Psychology* **1991**, *18* (1), 27-29. DOI: 10.1207/s15328023top1801_7.
- (5) Gimbel, S.; Wedlock, M. Report on an Interdisciplinary Seminar in the Philosophy of Chemistry. *Journal of Chemical Education* **2006**, *83* (6), 880. DOI: 10.1021/ed083p880.
- (6) Bailey, P. D.; Garratt, J. Chemical education: theory and practice. *Univerisyt Chemistry Education* **2002**, *6*, 39-58.
- (7) Meyer, G. M. Scientific Communication for Chemistry Majors: A New Course. *Journal of Chemical Education* **2003**, *80* (10), 1174. DOI: 10.1021/ed080p1174.
- (8) Conner, L.; Kolajo, Y. The Chemistry of Critical Thinking: The Pursuit to do Both Better. In *Improving Classroom Engagement and International Development Programs: International Perspectives on Humanizing Higher Education*, Sengupta, E., Blessinger, P., Makhanya, M. Eds.; Innovations in Higher Education Teaching and Learning, Vol. 27; Emerald Publishing Limited, 2020; pp 93-110.
- (9) Danial, M.; Yunus, M. Critical thinking skills and student learning independence of chemistry department undergraduate programs in lectures of chemistry education seminar through critical analysis techniques. *Journal of Physics: Conference Series* **2019**, *1317* (1), 012151. DOI: 10.1088/1742-6596/1317/1/012151.
- (10) 邱美文. 創造課堂學習新驚喜：互動討論教學在專題討論課程上之應用. *幼兒教保研究* **2010**, (5), 155-175. DOI: 10.6471/jecec.201010.0155 From Airiti AiritiLibrary.
- (11) 鄭媛文. 同儕教導學習策略對學生學習成就與情意態度影響之後設分析. *教育理論與實踐學刊* **2013**, (28), 217-242. DOI: 10.7038/jetp.201312_(28).0008 From Airiti AiritiLibrary.
- (12) Gosser, D. K.; Roth, V. The Workshop Chemistry Project: Peer-Led Team-Learning. *Journal of Chemical Education* **1998**, *75* (2), 185. DOI: 10.1021/ed075p185.
- (13) Tien, L. T.; Roth, V.; Kampmeier, J. A. Implementation of a peer-led team learning instructional approach in an undergraduate organic chemistry course. *Journal of Research in Science Teaching* **2002**, *39* (7), 606-632. DOI: <https://doi.org/10.1002/tea.10038>.
- (14) Topping, K. J. *The peer tutoring handbook: promoting co-operative learning*; 1987.
- (15) 黃政傑; 林佩璇. *合作學習*, 五南, 2019.
- (16) Tenney, A.; Houck, B. Peer-Led Team Learning in Introductory Biology and Chemistry Courses: A Parallel Approach. *Journal of Mathematics and Science: Collaborative Explorations* **2003**, *6* (1), 11-20.
- (17) 陳向明. *社會科學質的研究*, 五南, 2002.
- (18) 林淑馨. *質性研究：理論與實務*, 巨流, 2010.
- (19) 管倖生. *設計研究方法*; 全華, 2006. 阮光勛. 促進質性研究的品質與可信性. *國教新知* **2014**, *61* (1), 92-102. DOI: 10.6701/teej.201403_61(1).0010 From Airiti AiritiLibrary.

三. 附件 Appendix

專題討論課回饋單

哈囉，老師想請大家幫忙填一下上學期專題討論的回饋單，針對課程設計與內容給予意見，方便老師調整下學期課程的進行方式與內容。請大家針對是否有達成課程目標、想要什麼樣的課程，提供寶貴意見！

專題討論課程進行方式與課程目標

關於自己的五件事	三分鐘論文	海報展演	口頭報告
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> 自我介紹	<input type="checkbox"/> 簡報設計	<input type="checkbox"/> 海報製作	<input type="checkbox"/> 投影片製作(空微講師)
<input type="checkbox"/> 破冰	<input type="checkbox"/> 統整訓練	<input type="checkbox"/> 角色扮演(换位思考)	<input type="checkbox"/> 訓練演講技巧(問與答)
<input type="checkbox"/> 邏輯與組織能力	<input type="checkbox"/> 選定主題	<input type="checkbox"/> 熟悉該領域內容	<input type="checkbox"/> 熟悉該領域內容

1. “關於自己的五件事”

很有趣，更認識同學。

2. “三分鐘論文”

訓練整理重點的能力。

製作影片聽自己的聲音很棒

3. “海報展演”

學習製作海報的排版很棒

4. “口頭報告”

有亞薇講師來上課很棒。

學到很多影片製作技巧。

根據上學期的學習經驗，試著給予回饋

1. 從專題討論的課程中，我遇到的困難是：

上台緊張，

2. 這個困難，我嘗試用什麼方法面對/調整，或下次可以用什麼方式面對？

準備更充足，

3. 專題討論的課程中，我覺得很棒可以保持下去的是：

◎ 關於我的五件事

4. 這次課程中，有哪些突然出現的念頭(不限於課程內容)，或許日後可以嘗試？

介紹自己做的專題

5. 對於這次專題討論，我給自己____分。若要得到更高分，可以修正的地方是：

70分

報告 ~~時~~ 準備更充足

專題討論課回饋單

哈囉，老師想請大家幫忙填一下上學期專題討論的回饋單，針對課程設計與內容給予意見，方便老師調整下學期課程的進行方式與內容。請大家針對是否有達成課程目標、想要什麼樣的課程，提供寶貴意見！

專題討論課程進行方式與課程目標

關於自己的五件事	三分鐘論文	海報展演	口頭報告
<input checked="" type="checkbox"/> 自我介紹	<input checked="" type="checkbox"/> 簡報設計	<input checked="" type="checkbox"/> 海報製作	<input checked="" type="checkbox"/> 投影片製作(簡報講解)
<input checked="" type="checkbox"/> 破冰	<input checked="" type="checkbox"/> 統整訓練	<input checked="" type="checkbox"/> 角色扮演(换位思考)	<input checked="" type="checkbox"/> 訓練演講技巧(開場白)
<input checked="" type="checkbox"/> 邏輯與組織能力	<input checked="" type="checkbox"/> 選定主題	<input checked="" type="checkbox"/> 熟悉該領域內容	<input checked="" type="checkbox"/> 熟悉該領域內容

1. “關於自己的五件事”

於此部份，大家透過诙谐有趣的方式自我介紹，對於打破陌生的尷尬，確實有一定效果，也讓我們學習如何以輕鬆的方式報告。

2. “三分鐘論文”

藉由三分鐘論文，發現要於短時間內傳一個自己熟悉領域內容的研究，講述給他人明白其實不是一件容易的事。

3. “海報展演”

這就是考驗美感的時候了，如何去蕪存菁，短時間內闡明要點版面編排，收穫良多。

4. “口頭報告”

最後這環節，練習報 paper，增進口說能力，較無太多感想。

不過從講師身上學到不少 PPT 技巧！

根據上學期的學習經驗，試著給予回饋

1. 從專題討論的課程中，我遇到的困難是：

短時間內介紹研究

2. 這個困難，我嘗試用什麼方法面對/調整，或下次可以用什麼方式面對？

更以旁人立場思考，觀眾需要聽到什麼。

3. 專題討論的課程中，我覺得很棒可以保持下去的是：

邊吃邊聽，很讚。

4. 這次課程中，有哪些突然出現的念頭(不限於課程內容)，或許日後可以嘗試？

讓下一屆去花~~舞~~吧!!
女。

5. 對於這次專題討論，我給自己 70 分。若要得到更高分，可以修正的地方是：

如上所述，短時間述說扼要，及口頭報告整體表現。

專題討論課回饋單

哈囉，老師想請大家幫忙填一下上學期專題討論的回饋單，針對課程設計與內容給予意見，方便老師調整下學期課程的進行方式與內容。請大家針對是否有達成課程目標、想要什麼樣的課程，提供實質意見！

專題討論課程進行方式與課程目標

關於自己的五件事	三分鐘論文	海報展演	口頭報告
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> 自我介紹	<input type="checkbox"/> 簡報設計	<input type="checkbox"/> 海報製作	<input type="checkbox"/> 投影片製作 (亞微講師)
<input type="checkbox"/> 破冰	<input type="checkbox"/> 統整訓練	<input type="checkbox"/> 角色扮演(换位思考)	<input type="checkbox"/> 訓練演講技巧(問與答)
<input type="checkbox"/> 邏輯與組織能力	<input type="checkbox"/> 選定主題	<input type="checkbox"/> 熟悉該領域內容	<input type="checkbox"/> 熟悉該領域內容

1. “關於自己的五件事”

這個課請大家認識一下！

2. “三分鐘論文”

這個很難，最難論好，要融會貫通，也要論及平易近人，……

3. “海報展演”

非常棒的課，教了最簡單且基礎的創作，可以知道如何不言之意

4. “口頭報告”

如何解說言辭，並將ppt簡易化，簡論的技巧也進步了多。

根據上學期的學習經驗，試著給予回饋

1. 從專題討論的課程中，我遇到的困難是：

3min 論文很難，不能將自己所做的，說明給非專業的人聽

2. 這個困難，我嘗試用什麼方法面對/調整，或下次可以用什麼方式面對？

重檢位思，且將自己的專為生活化。

3. 專題討論的課程中，我覺得很棒可以保持下去的是：

海報展，PPT 製作，因為我沒有美感，所以想理解
最簡易不出槓的設計

4. 這次課程中，有哪些突然出現的念頭(不限於課程內容)，或許日後可以嘗試？

去花女講自己的研究

5. 對於這次專題討論，我給自己 80 分。若要得到更高分，可以修正的地方是：對於專業的理解不足

專題討論課回饋單

哈囉，老師想請大家幫忙填一下上學期專題討論的回饋單，針對課程設計與內容給予意見，方便老師調整下學期課程的進行方式與內容。請大家針對是否有達成課程目標、想要什麼樣的課程，提供寶貴意見！

專題討論課程進行方式與課程目標

關於自己的五件事	三分鐘論文	海報展演	口頭報告
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> 自我介紹	<input type="checkbox"/> 簡報設計	<input type="checkbox"/> 海報製作	<input type="checkbox"/> 投影片製作(亞微講師)
<input type="checkbox"/> 破冰	<input type="checkbox"/> 統整訓練	<input type="checkbox"/> 角色扮演(换位思考)	<input type="checkbox"/> 訓練演講技巧(問與答)
<input type="checkbox"/> 邏輯與組織能力	<input type="checkbox"/> 選定主題	<input type="checkbox"/> 熟悉該領域內容	<input type="checkbox"/> 熟悉該領域內容

1. “關於自己的五件事”

我覺得這是最輕鬆，有趣的一堂，雖然我覺得對我的報告能中影響不大，但可以多認識其他人我覺得蠻好玩的。

2. “三分鐘論文”

硬要報自己的實驗有是太難了，
報論文內容我又覺得可以不用，因為會有海報及再講一次。

3. “海報展演”

我覺得這有很大的幫助，不管是在我做海報或報告，我覺得這了有大大提升我做海報的能力，對未來要去任何年會報海報我覺得都很有幫助。

4. “口頭報告”

很喜歡投影片製做那一堂，知道了很多做ppt的方法，很讚口頭報告我想是這堂課必要的內容，

根據上學期的學習經驗，試著給予回饋

1. 從專題討論的課程中，我遇到的困難是：

三分鐘論文，硬一講自己突然又說不好，硬二拍影片也怪
尷尬的，還有一緊張說話太快

2. 這個困難，我嘗試用什麼方法面對/調整，或下次可以用什麼方式面對？

我做簡短的報告能力待加強，說話太快就只能自己放
慢，努力不要大緊張，或是每一頁投影片後都停一下。

3. 專題討論的課程中，我覺得很棒可以保持下去的是：

自我介紹，海報～吃東西聽海報自

4. 這次課程中，有哪些突然出現的念頭(不限於課程內容)，或許日後可以嘗試？

說不定可以海報大家報同一篇，看的人所呈現出來的會有什么不
一樣。

吃的部份感覺東西可以再多一些。

5. 對於這次專題討論，我給自己 80 分。若要得到更高分，可以修正的地方是：

報告語速，三分鐘論文。

專題討論課回饋單

哈囉，老師想請大家幫忙填一下上學期專題討論的回饋單，針對課程設計與內容給予意見，方便老師調整下學期課程的進行方式與內容。請大家針對是否有達成課程目標、想要什麼樣的課程，提供寶貴意見！

專題討論課程進行方式與課程目標

關於自己的五件事	三分鐘論文	海報展演	口頭報告
<input type="checkbox"/> 自我介紹	<input type="checkbox"/> 簡報設計	<input type="checkbox"/> 海報製作	<input type="checkbox"/> 投影片製作(亞微講師)
<input type="checkbox"/> 破冰	<input type="checkbox"/> 統整訓練	<input type="checkbox"/> 角色扮演(換位思考)	<input type="checkbox"/> 訓練演講技巧(問與答)
<input type="checkbox"/> 邏輯與組織能力	<input type="checkbox"/> 選定主題	<input type="checkbox"/> 熟悉該領域內容	<input type="checkbox"/> 熟悉該領域內容

1. “關於自己的五件事”

可以與三分鐘論文有些連結

例如其中一點簡單介紹自己在實驗室所扮演的角色(安全官之類)以及配的研究偏向那種主題

2. “三分鐘論文”

需要多一些實際訓練，在設計簡報方面的知識很充實，但有關說話的訓練較少

3. “海報展演”

展演時可以分組進行，並給觀眾評分表，可以讓大家都知道自己的缺點。

4. “口頭報告”

亞微老師的課可以增加時長，這次有些趕，讓電時間更充裕，可以吸收更多知識

根據上學期的學習經驗，試著給予回饋

1. 從專題討論的課程中，我遇到的困難是：

理論與實作有一定差距
可增加「改善其他作品」的教學

2. 這個困難，我嘗試用什麼方法面對/調整，或下次可以用什麼方式面對？

↑

3. 專題討論的課程中，我覺得很棒可以保持下去的是：

外身講師，這次是 PPT 設計的講師，下次或許
可以請其他類別的講師

4. 這次課程中，有哪些突然出現的念頭(不限於課程內容)，或許日後可以嘗試？

論文相關格式的教學，或好用軟件介紹

5. 對於這次專題討論，我給自己 7 分。若要得到更高分，可以修正的地方是：

簡報設計可以再做的更好看

專題討論課回饋單

哈囉，老師想請大家幫忙填一下上學期專題討論的回饋單，針對課程設計與內容給予意見，方便老師調整下學期課程的進行方式與內容。請大家針對是否有達成課程目標、想要什麼樣的課程，提供實質意見！

專題討論課程進行方式與課程目標

關於自己的五件事	三分鐘論文	海報展演	口頭報告
<input type="checkbox"/> 自我介紹	<input type="checkbox"/> 簡報設計	<input type="checkbox"/> 海報製作	<input type="checkbox"/> 投影片製作 (亞微講師)
<input type="checkbox"/> 破冰	<input type="checkbox"/> 統整訓練	<input type="checkbox"/> 角色扮演(换位思考)	<input type="checkbox"/> 訓練演講技巧(問與答)
<input type="checkbox"/> 邏輯與組織能力	<input type="checkbox"/> 選定主題	<input type="checkbox"/> 熟悉該領域內容	<input type="checkbox"/> 熟悉該領域內容

1. “關於自己的五件事”

其實挺好的可以重新認識自己順便學習如何推薦自己

2. “三分鐘論文”

可以學免設計好看明瞭的海報挺好的

3. “海報展演”

學習排版板好活動
還順便可以學習如何又留下有用吸引人的 data

4. “口頭報告”

那個講師真的牛，直接變成她模版的迷弟

根據上學期的學習經驗，試著給予回饋

1. 從專題討論的課程中，我遇到的困難是：

大家專業的方向不同，要講解給非專業的聽懂

2. 這個困難，我嘗試用什麼方法面對/調整，或下次可以用什麼方式面對？

把所有人當成小白，從基礎開始講

3. 專題討論的課程中，我覺得很棒可以保持下去的是：

① 在討論的時候，老師不會給无形的壓力
可以輕鬆提出討論

② 那個 ppt 製做大師的外師真的很讚

4. 這次課程中，有哪些突然出現的念頭(不限於課程內容)，或許日後可以嘗試？

試著增加大家對美感的教養與認知

5. 對於這次專題討論，我給自己 $\frac{4}{10}$ 分。若要得到更高分，可以修正的地方是：

不要撐到效率最好的每天

再做 ppt.