

學生專業共同學習小組 成果報告書

填表日期： 108 年 6 月 19 日

小組名稱		化學研究所推甄小組			
學習主題		<input type="checkbox"/> 各式競賽 <input type="checkbox"/> 專業證照 <input type="checkbox"/> 科技部計畫 <input type="checkbox"/> 教師檢定 <input checked="" type="checkbox"/> 研究所考試 <input type="checkbox"/> 公職考試			
指導老師		邱泰嘉老師			
成員總人數總計__6__人 (大學部成員人數__6__人，碩士班成員人數____人)					
組長姓名		李○軒	組長連絡電話		0976 <input type="text"/>
組長電子信箱		danny861106@gmail.com			
成員姓名		學號	系所名稱	學級	備註
1	蕭○志	10510225	應化三	<input checked="" type="checkbox"/> 大學部 <input type="checkbox"/> 研究所	
2	李○軒	10510245	應化三	<input checked="" type="checkbox"/> 大學部 <input type="checkbox"/> 研究所	
3	鄭○安	10510203	應化三	<input checked="" type="checkbox"/> 大學部 <input type="checkbox"/> 研究所	
4	林○妤	10510227	應化三	<input checked="" type="checkbox"/> 大學部 <input type="checkbox"/> 研究所	
5	何○倩	10510236	應化三	<input checked="" type="checkbox"/> 大學部 <input type="checkbox"/> 研究所	
6	李○勳	10510242	應化三	<input checked="" type="checkbox"/> 大學部 <input type="checkbox"/> 研究所	

學生專業共同學習小組成果報告

成立宗旨 【註：字數需超過 200 字】

(請說明組成學習小組的起源，以及成立之宗旨、目的、特色，請詳述。)

藉由與老師及學長討論，訂出屬於自己的專題，教導學弟妹如何操作儀器及設計實驗，活用上課所學的知識及增進實驗手法使專題易於進行，並於每週的實驗進度報告討論出實驗的問題出在哪，以及下一步該如何進行，在書報討論中，找出與自己專題相關的題目，觀察國際的動向及熱門的主題，並製作投影片介紹，以及練習成員上台的台風等，以練習撰寫格式逐一進行，及教導使用參考文獻格式的軟體，最後與老師、學長及同學評比，找出如何改進之處，並教導學弟妹如何撰寫小論文。

共學時間		共學地點	預定進度	實際進度	
1	3/25	SEA308	分組討論、設定研究主題	分組討論、設定研究主題	18:30~21:30
2	4/1	SEA308	期刊文獻上台報告	期刊文獻上台報告	18:30~21:30
3	4/8	SEA308	實驗進度報告與討論	實驗進度報告與討論	18:30~21:30
4	4/15	SEA308	期刊文獻上台報告	期刊文獻上台報告	18:30~21:30
5	4/22	SEA308	實驗進度報告與討論	實驗進度報告與討論	18:30~21:30
6	5/20	SEA308	期刊文獻上台報告	期刊文獻上台報告	18:30~21:30
7	5/27	SEA308	實驗進度報告與討論	實驗進度報告與討論	18:30~21:30
8	6/3	SEA308	期刊文獻上台報告	期刊文獻上台報告	18:30~21:30
9	6/10	SEA308	論文撰寫與討論	論文撰寫與討論	18:30~21:30

執行成果 【註：字數需超過 1000 字】

(請說明參與共學小組在規畫下的分享討論過程，對於成員之實際裨益，及能提供其他學生觀摩之處。)

在螢光黃輔助的水熱法合成碳奈米點以開關螢光方式檢測汞離子和碘離子實驗中，透過螢光黃這類的染料加入水熱合成碳奈米點並用於檢測汞離子及碘離子，透過汞和碘的錯合反應可

以使原本加入汞使螢光淬滅的碳奈米點，螢光會回升回來，在 350nm 的激發下會有 434nm 的放射波長，且對於金屬離子具有優異的選擇性，對於汞的線性範圍在 0.3~70 μ M，LOD 為 90nM。

R^2 為 0.993，而碘離子以及陰離子的選擇性還有真實水樣則在繼續進行中。

在“氮摻雜碳點/二氧化鈦複合材料用來降解甲基藍”實驗中，一種新的光催化材料用來降解有機污染物使用氮摻雜碳點/二氧化鈦複合材料已被證明。由檸檬酸為碳源，乙二胺為氮源合成出高穩定度的氮摻雜碳點，以攪拌的方式與二氧化鈦結合。氮摻雜碳點/二氧化鈦複合材料在照射 UV 光後二氧化鈦的電子被激發，轉移到碳點上減少電子-電動隊的復合機率。在降解甲基藍中，降解效果達到 73%。

在“一種新型的雙金屬金/鎳奈米團簇”實驗中，本篇研究在合成以 CEW 為配體所合成的 Au/Ni-NCs。新的 CEW-Au/Ni NCs 具有良好的耐光性以及 pH 穩定性，在高離子強度下也有很強的發光強度。相較單純 Au-NCs 以及 Ni-NCs，具較長的放射波長，也有較大的 Stokes shift。近期將會應用不同金屬以及農藥的檢測。

在「藉由抗壞血酸還原成以聚乙烯亞胺為模板的銅奈米團簇作為鐵離子感測器」實驗中以 BPEI-CuNCs 用於快速檢測 Fe³⁺ 離子，當加入 Fe³⁺ 離子時，電子從 BPEI-CuNCs 轉移到 Fe³⁺ 離子和 Cu⁰ 被 Fe³⁺ 氧化。從而螢光 BPEI-CuNCs 觀察到螢光淬滅。最佳化條件：BPEI 的莫爾質量=1.8k，調整 BPEI 溶在水中的 pH 值=10，Cu²⁺ / BPEI 濃度比為 1:1.2，AA / Cu²⁺ 濃度比為 10:1，LOD=340nM， $R^2=0.996$ 。在真實樣品的部分：自來水樣本 Fe³⁺ 回收率介於 95.3%至 102.3%，黃河水樣本回收率介於 95.9%至 107.7%，人尿液樣本回收率介於 99.8%至 112.0%

我的專題實驗題目是以家貓的毛為原料，加入氫氧化鈉水溶液以 12 小時的水熱法，過 0.22 μ m 的膜，再經過 6 小時的透析後合成出螢光碳點，透過螢光光譜儀、UV 吸收光譜儀等專業儀器，測得在稀釋倍率為 20 倍後仍有約 8000 的螢光值算是相當高的，合成出的貓毛碳點具有高耐鹽性和紫外光穩定性及良好的保存性，在 pH 值為 2-12 之間都具有穩定的螢光，目前發現可應用於檢測乙醇和汞離子，下一步工作是找到檢測的線性範圍以及偵測極限，希望能用於真實樣品檢測上。

在“以螢光素修飾銀奈米粒子用於檢測得恩地”實驗中，本實驗藉由硝酸銀和硼氫化鈉合成銀奈米粒子，並以銀奈米粒子與螢光素之間的吸收值變化對大滅松的檢測。本實驗於 10 mL AgNPs 與 100 μ L 10⁻⁵ M 螢光素(fluorescein)形成奈米複合材料 FL-AgNPs，之後將得恩地加入奈米複合材料中，由於得恩地與銀奈米粒子之間產生交互作用，使得銀奈米粒子上的螢光素被取代出來，導致銀奈米聚集使吸收值產生變化，此方法成功用於檢測真實樣品中的大滅松，結果具有良好的回收率。未來還有許多鑑定工作仍持續進行中，包括：TEM、XPS、DLS。

執行檢討與建議 (優、缺點) 【註：字數需超過 500 字】

在各個專題實驗中，某些檢測機制需要更高階的儀器去驗證與佐證，以說服更多評審委員；例如在螢光黃輔助的水熱法合成碳奈米點以開關螢光方式檢測汞離子和碘離子實驗中未來工作是將會以 TEM、XPS、螢光光譜儀等鑑定材料的基礎性質，以及使用 DLS、XPS 等儀器對文中的機制加以驗正最後這種碳奈米點開發成螢光開關式探針，用於檢測汞離子以及點離子，最後就是以真實水樣進行回收率的鑑定。

而在“ 氮摻雜碳點/二氧化鈦複合材料用來降解甲基藍” 實驗中，未來工作是將會以 TEM、XPS、等等儀器檢測氮摻雜碳點/二氧化鈦複合材料的基礎性質，以及使用 DLS 對複合材料的機制加以驗正

某些機制以及材料結構方面需要更高階的儀器去驗證與佐證，以說服更多評審委員；例如：“ 一種新型的雙金屬金/鎳奈米團簇” 實驗中，鎳金屬是否成功和金鍵結，還是只是表面吸附而已。

在「藉由抗壞血酸還原成以聚乙烯亞胺為模板的銅奈米團簇作為鐵離子感測器」實驗中，對於偵測鐵離子方面我想針對本篇的簡易檢測方法再做更進一步的探討，如過程中可能出現的干擾因素進行排除。在真實樣品的部分希望能將此方法用在檢測血清樣品，成為一個可以在臨床簡單檢測鐵離子的方法。

經過這次的專業共同學習小組，我幾乎完成了我的專題實驗，好處是並非自己孤軍奮戰，而是有老師和同學們的幫忙，不管是實驗上或是書報討論的部分，對於之前只有上課，到大學二年級尾端才加入實驗室的我受益良多。

在“ 以螢光素修飾銀奈米粒子用於檢測得恩地” 實驗中，從結果來看，本實驗所合成之 FL-AgNPs 具有良好的靈敏度及選擇性，其銀奈米粒子合成由參考文獻得知，未來會先探討保護劑不同濃度合成銀奈米，何者為本篇實驗的最佳化條件。在依最佳化條件，進一步確認以上實驗條件是否為最佳化。

預期共學目標達成情形 【註：字數需超過 500 字】

透過一些學術網站，如：碩博士論文網、google 學術、ACS Publications、Wiley-All Chemical Journals、Elsevier-Chemistry-Journals、Royal Society of Chemistry、Springer-Online First-Chemistry and Materials Science、Chemical & Engineering News、Chem Soc Reviews、Chemical Communications、Science、Nature、Nature Materials、PNAS(Proceedings of the National Academy of Sciences, USA)、Inorganic ChemWeb、Scientific American、Journal of Materials Research、Advanced Materials、Nano Today、Nanotechnology、NCBI MedLine (NIH)、The Journal of Biological Chemistry、AIP Journals、Physical Review Letters、Scientific American 等網頁搜尋化學領域的專業國際期刊，培養學生搜尋文獻的能力。

以及每週上台報告國際期刊或實驗進度來增進成員獨立思考及對化學相關專業知識報告、關

讀、組織能力、對文獻內容的整理、穩定自己的台風及將複雜的術語轉換成自己的話以及製作符合格式的 PPT，藉由文獻閱讀、進度報告、專題實驗及練習寫專題計畫，使成員更了解未來的趨勢及各種化學的方向。

並以個人的專題：螢光黃輔助的水熱法合成碳奈米點以開關螢光方式檢測汞離子和碘離子找出其反應機制、探討最佳化條件，還有兩種離子的線性範圍還有偵測極限，最後再進行真實水樣的回收率鑑定，而在氮摻雜碳點/二氧化鈦複合材料用來降解甲基藍中找出其反應機制、並培養獨立研究的能力，將所得的數據彙整起來，透過與老師及學長討論及幫助以及指導學弟妹完成屬於自己的研究計畫。以“一種新型的雙金屬金/鎳奈米團簇”成功應用於檢測金屬或農藥並用於真實樣品中藉由抗壞血酸還原成以聚乙烯亞胺為模板的銅奈米團簇作為鐵離子感測器，基於過氧化物酶活性的金納米團簇用比色法檢測細胞中的穀胱甘肽：一種用於鑑定癌細胞的有前景工具，基於矽奈米粒子觸發金納米團簇的聚集誘導放光，以高靈敏度的比率檢測肝素，基於碳點/銅奈米團簇雙發射奈米複合物的多巴胺比例螢光和視覺成像檢測。我的專題是以貓毛和氫氧化鈉透過水熱法合成螢光碳點，目前可應用於檢測乙醇與汞離子，未來還需透過更詳細的實驗探討出合成及偵測機制、線性及最低偵測極限等實驗數據，因大部分的數據已在學期間完成，剩下統整數據及圖表，便可整理成推甄用的專題實驗小論文。

成員心得分享

【註：每位成員均需有心得分享，總字數需超過 2000 字】

李 ○ 軒:我的專題題目是螢光黃輔助的水熱法合成碳奈米點以開關螢光方式檢測汞離子和碘離子，利用檸檬酸和乙二胺水熱合成碳點，加入螢光黃為了讓汞離子的淬滅汞離子的效率更好以及提升量子產率，對未來偵測汞離子和碘離子可以使用，在實驗的過程中很常會遇到一些令人想也想不到的結果，或者讓我不確定下一步該去做甚麼，藉由每次的進度報告，把自己的問題讓老師與學長姊幫忙想想互相討論，找出下一步該怎麼解決，再來就是每週的書報討論，大家輪流報告國外的國際期刊，有些期刊與目前的實驗雷同，就會去學習和改進自己的方法，當然輪到我報告的時候，站在台上總是會緊張，不過也是因為這個機會，才能訓練自己的膽量，對未來也是很有幫助，而且後面開始帶新進的實驗室學弟妹，也開始像以前學長姐帶我們做實驗那樣，也是個很有趣的經驗，再來進入大四了，要準備推甄的東西，希望我之後的實驗也都可以順利。

李 ○ 勳：我的專題題目是“氮摻雜碳點/二氧化鈦複合材料用來降解甲基藍”在整個實驗過程中我遇到了一些瓶頸；例如在做光催化實驗時複合材料加入甲基藍時，外觀顏色就改變，經過與老師地討論與不斷得驗證假設後，得到了因為甲基藍會因為 pH 值的變化而改變顏色，所以要先讓複合材料的 pH 值調成和甲基藍一樣。利用每周的進度報告和老師及學長姐們討論，找出問題的癥結點來幫助自己的實驗，以減少時間上的浪費，並於每周的大咪時間報告跟專題相關的題目是非常不錯的，可以看其他人做了什麼並可以想自己還能做什麼，避免跟別人做的題目相同而浪費大多數的時間，還有老師,學長及同學一起研討 paper，並向報告者

問問題，來增加我們的專業知識及國際視野，藉此來幫助我們申請研究計畫。

鄭○安: 我的專題題目是"一種新型的雙金屬金/鎳奈米團簇"，在實驗開始前半段，原本以為實驗結果誤差不大，結果光是最開始的最佳比例以及反應時間測試就讓我陷入困難，材料的耗費都讓我覺得有點心痛，試了好幾次才有產物的再現性，也因為能夠參考的文獻沒那麼豐富，雖然有點燒腦，但也藉此學會許多從沒接觸過的知識。另外，本以為螢光會有更強的現象發生，但結果與預期相反，但藉此也知道單純 CEW-Au NCs 對 Ni 金屬會產生螢光淬滅的現象，透過與學長及老師的討論，改變實驗步驟，先將 Au 和 Ni 混和一段時間，有效的使 Au 和 Ni 比較像合金的感覺，而不是單純的表面吸附，因為文獻中對於此方面都沒甚麼細述，對於這方面研究也有許多疑點，所以打算將此實驗研究的完整一點，如果有人也想研究這方面，說不定可以當參考。未來打算更進一步利用蛋白酶去改良檢測方式，使本方法在定量與定性上更具競爭力。

蕭○志: 我的題目是「藉由抗壞血酸還原成以聚乙烯亞胺為模板的銅奈米團簇作為鐵離子感測器」在效法其他 paper 的合成過程中遇到養品合成出來後會出現很多沉澱的問題，與學長討論之後一開始打算離心後分開測量螢光數值，後來在另一位學長的建議下改成用回溶的方式，因為樣品經過透析的過程後會偏向中性，因此我們把樣品加入緩衝溶液使沉澱消失以解決問題。在測量鐵離子的部分:將製備的 BPEI-CuNCs 稀釋 2 倍，取 2.4mL 稀釋的 BPEI-CuNCs 溶液加入 100mL 不同濃度的 Fe^{3+} 溶液 (0.1-4000mM) 反應五分鐘後即可上機偵測 (激發 360nm;最大放射 430nm) 未來具有檢測水樣的淺力。透過與老師、學長們的討論，在改良配方後，有使實驗數據好看一點了，但由於誤差值還是有點大，所以還在努力嘗試中。除了做實驗外，還有參與每個禮拜的 meeting，透過大家輪流報 paper 的方式，不但學習了許多的新知識，也藉此學習如何去研讀國外期刊、並將文獻整理成報告報給大家聽

何○倩：在這學期的共同學習小組中我受益良多，在實驗卡關或者不知道還能做什麼努力時，總會受到老師和同學的提醒，老師的給的建議較大方向，當我糾結在一個小地方時很有幫助，給我一點提醒我就能想到未來還可以做什麼，同學們可能因為領域不盡相同，思考的路線也和我不太一樣，隨口講的內容就能讓我多很多點子。書報討論的部分，我大約一個月會報告一篇外國期刊發表過論文，這學期我選過有關羊毛、木瓜皮的再利用等動植物方面的論文，一方面是藉由論文讓實驗室的老師及同學更了解相關領域可以做什麼，一方面是給自己一個方向，參考別人的做法能給自己一點實際上的建議。還記得第一次上台報告時慌張的捏著手稿連個個檢測儀器的原理都講不清楚，經過幾次報告之後我發現自己上台的口語能力和專業知識都進步了，距離推甄剩下不到三個月，緊張又害怕只希望我的專題實驗能夠完整地拿出成果，讓自己能朝目標的研究所前進。

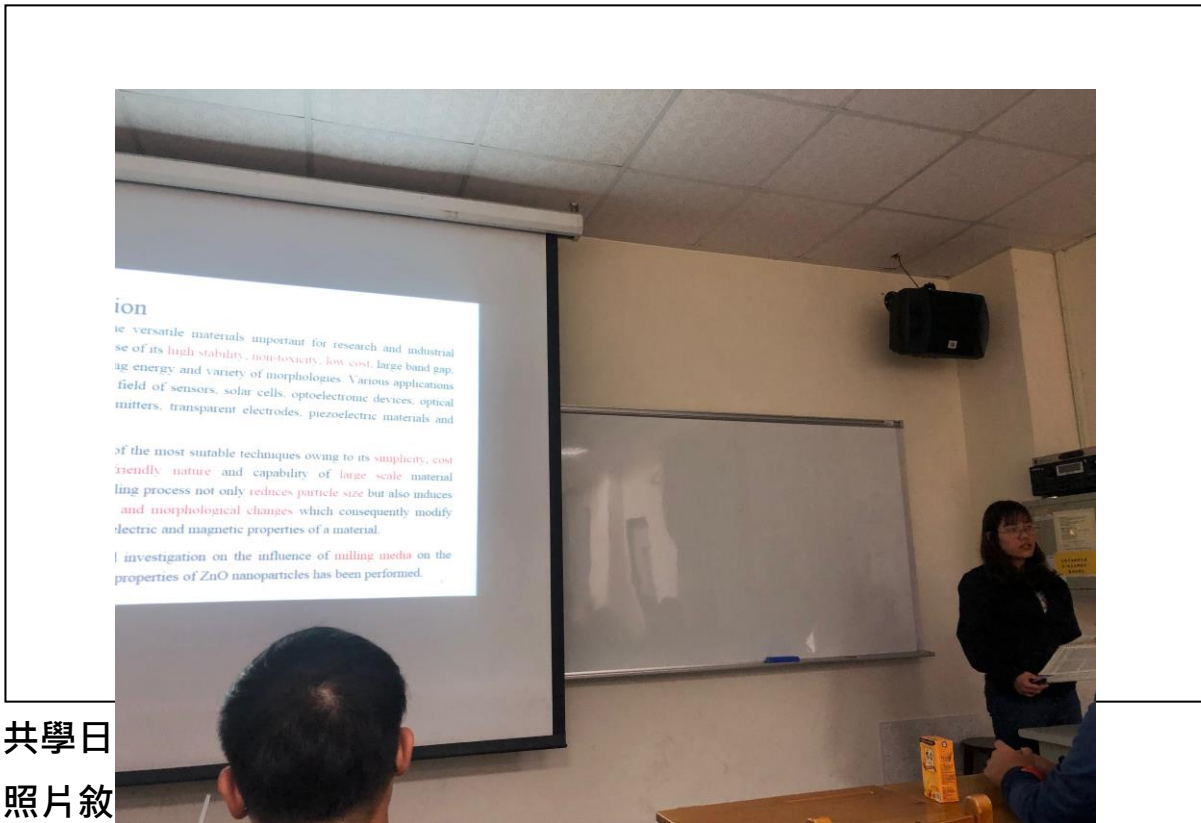
我的專題題目是"以螢光素修飾銀奈米粒子用於檢測得恩地"。本研究以硝酸銀和硼酸氫化鈉來合成銀奈米粒子，加入聚乙烯吡咯烷酮 (PVP)作為保護劑，再藉由螢光素修飾銀奈米粒子的表面，應用於偵測水樣及水果中殘留的得恩地。當加入得恩地時會造成銀奈米粒子的

聚集，溶液顏色從黃色轉變為橘色，從吸收光譜可以發現，銀奈米粒子特徵峰(410 nm)下降，螢光素吸收峰(500 nm)上升，主要是因為德恩地與銀奈米粒子間的相互作用較強，因此原本吸附在銀奈米粒子表面的螢光素被置換出來。此檢測方法具有良好的選擇性，可做為優異的檢測德恩地感測器。另外，還有許多鑑定工作仍持續進行中，包括：TEM、XPS、DLS。未來將應用所開發的方法檢測蔬果樣品中之德恩地殘留量及測定回收率，以驗證本方法的實用性。

未來是否會再參與專業共同學習小組之申請 (組長填寫)

- 是，
- | | | |
|---|---|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 會以目前成員為主，再選讀其他主題 | <input checked="" type="checkbox"/> 會再邀請其他成員，選讀其他主題 | <input type="checkbox"/> 否 |
| <input type="checkbox"/> 會以目前成員為主，選讀相同主題 | <input type="checkbox"/> 會再邀請其他成員，選讀相同主題 | |

學生專業共同學習小組 共學紀錄

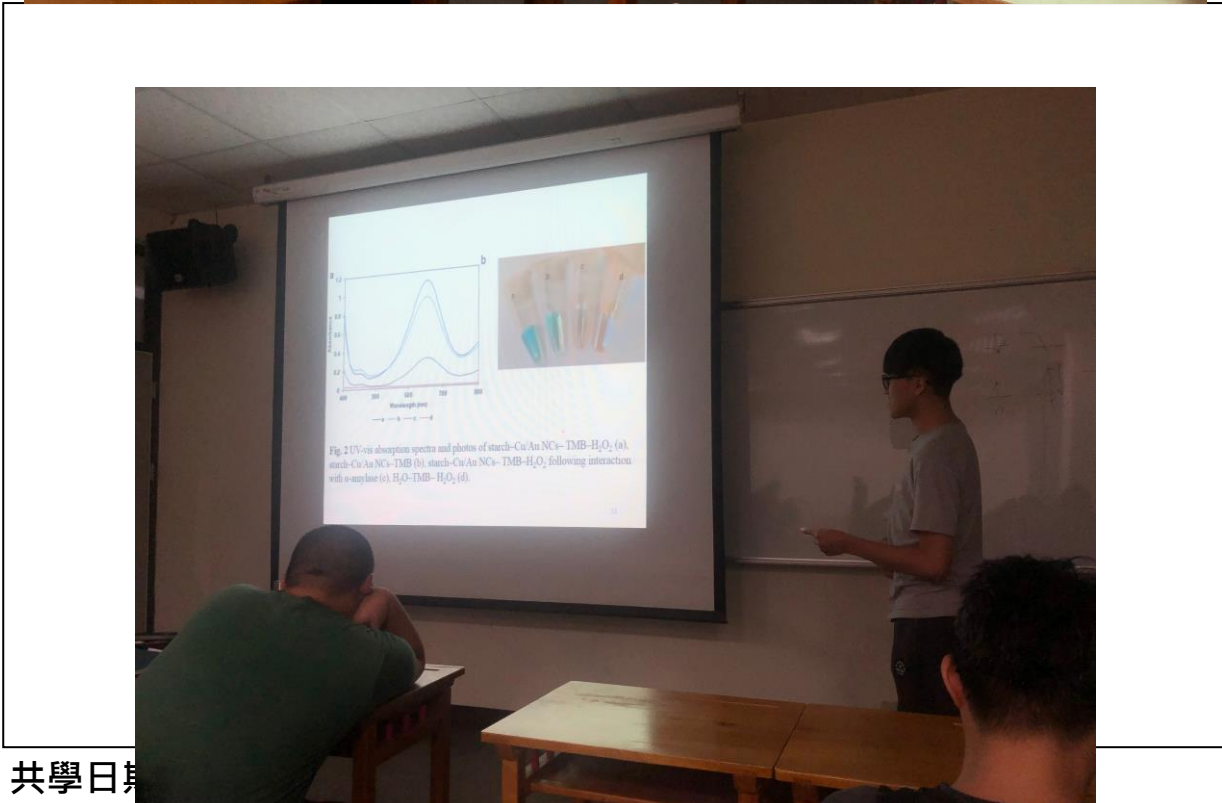
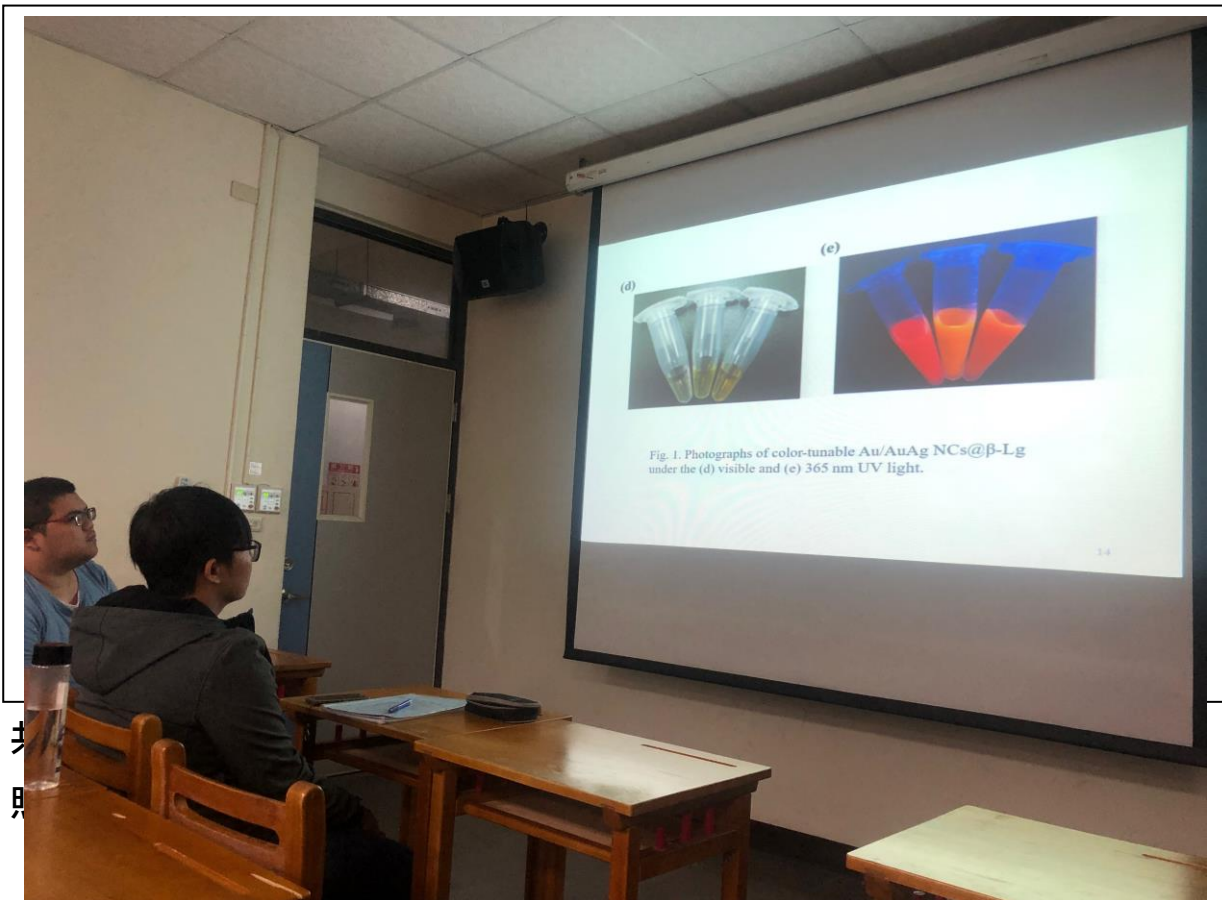


共學日
照片敘



共
照

學生專業共同學習小組 共學紀錄



共學日期

照片敘述：選定國際期刊報告