

學生專業共同學習小組 成果報告書

填表日期：111 年 6 月 27 日

小組名稱	先進薄膜與半導體量測實驗小組				
學習主題	☐ 各式競賽 ☐ 專業證照 ☒ 科技部計畫 ☐ 教師檢定 ☐ 研究所考試 ☐ 公職考試				
指導老師	吳家慶				
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__0__人)					
組長姓名	曾○庭		組長連絡電話	0966xxxxxx	
組長電子信箱	10810123@gm.nttu.edu.tw				
成員姓名		學號	系所名稱	學級	備註
1	曾○慈	10810109	應物三	☒ 大學部 ☐ 研究所	
2	陳○淳	10810143	應物三	☒ 大學部 ☐ 研究所	
3	劉○驊	10810129	應物三	☒ 大學部 ☐ 研究所	
4	林○鎂	10910129	應物二	☒ 大學部 ☐ 研究所	
5	陳○源	10910124	應物二	☒ 大學部 ☐ 研究所	
6				☐ 大學部 ☐ 研究所	
7				☐ 大學部 ☐ 研究所	
8				☐ 大學部 ☐ 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。)

成立先進薄膜與半導體量測實驗小組，鼓勵學生進入實驗室做研究，並定期舉辦小組聚會，讓小組成員可以將其所獲得的實驗資料進行分享，小組成員相互討論，以增進自我研究的能力，而利用上台報告的方式，針對口才能力有相當實質的幫助。每週在將討論的結果由報告方式呈現，小組成員個別報告實驗進度以及撰寫初擬計畫，老師協助指導小組成員的實驗改善方式及透過計畫撰寫教學指導，利用每次的初擬計畫去做點評與修正，最終將與老師討論過後申請科技部大專生計畫案。

共學時間		共學地點	預定進度	實際進度	
1	3/8 18:00~20:00	SEA105	實驗設備學習進度報告	實驗設備學習進度報告	
2	3/15 18:00~20:00	SEA105	實驗進度報告與改善規劃	實驗進度報告與改善規劃	
3	3/22 18:00~20:00	SEA105	期刊論文閱讀報告與討論	期刊論文閱讀報告與討論	
4	3/29 18:00~20:00	SEA105	實驗進度報告與改善規劃	實驗進度報告與改善規劃	
5	4/12 18:00~21:00	SEA105	計畫撰寫教學	計畫撰寫教學	
6	4/19 18:00~21:00	SEA105	期刊論文閱讀報告與討論	期刊論文閱讀報告與討論	
7	5/3 18:00~20:00	SEA105	計畫撰寫教學	計畫撰寫教學	
8	5/10 18:00~20:00	SEA105	實驗進度報告與改善規劃	實驗進度報告與改善規劃	
9	5/17 18:00~20:00	SEA105	期刊論文閱讀報告與討論	期刊論文閱讀報告與討論	
10	5/31 18:00~20:00	SEA105	實驗進度報告與改善規劃	實驗進度報告與改善規劃	
11	6/7 18:00~21:00	SEA105	期刊論文閱讀報告與討論	期刊論文閱讀報告與討論	
12	6/14 18:00~21:00	SEA105	實驗進度報告與改善規劃	實驗進度報告與改善規劃	

學習成果量化成效 (需佐證相關資料)

(請依照實際規劃填報，若無規劃之項目，請填入 N/A)

項目	達成值	項目	達成值
競賽參賽數/或獎數	N/A	公職考試報考人次	N/A
師院大會考平均分數	N/A	研究所報考人次/錄取人次	N/A
專業證照報考人次/通過數	N/A	大專生科技部計畫申請數/通過數	3/0

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。)

先進薄膜與半導體量測實驗小組由指導老師吳家慶老師帶領每位學員進行專題研究，透過吳家慶老師的專業領域去做分支的研究探討，所以每位學員所研究的內容都不迥相同。然而我們研究的項目涉及蠻多領域的探究，分別有太陽能電池、高分子/陶瓷軟性複合材料、共振腔結構、量子點、汙水降解…等。而老師也會安排每周一次的實驗進度報告，這除了是確保大家的實驗進度之外，也可以利用報告的時候提出實驗上遇到的困難與發現，進一步跟老師討論，或是在場的其他同學也可以給些相關建議，透過這樣的模式，不但可以吸取其他同學的意見，進而了解相關領域的知識外，還可以訓練自己的口才能力。要上台報告前所有的小組成員都必須為自己的研究內容作詳細的紀錄與分析結果，除此之外，學習如何自律的規劃實驗進度也是相當重要，透過在實驗過程中遇到的困難去查詢相關的期刊論文去做分析或是也可以與小組內的成員做學術上的研討，屆時在報告時也可以呈現分析或討論的內容給台下的老師跟其他同學，而基本的報告內容必須包含摘要、實驗動機、實驗目的、實驗原理、實驗儀器介紹、實驗藥品介紹、合成材料步驟、及隔週的實驗進度報告。然而摘要的目的是要節省讀者的時間和心力，所以撰寫摘要時並不須要寫下整個研究的細節，因為讀者期待從摘要就可以了解整個研究的方向。對於實驗方法和內容並不需要詳加描述，但是要寫出一個概要，讓讀者清楚了解作者的研究成果；實驗動機必須先了解自己為何要研究此項目，並且從中發想一些實驗方法；實驗目的是在實驗前先去假設期望達成的實驗結果；實驗原理則是必須先了解自己做的實驗會用到的基本常識及一些物理或化學反應的原理，將其內化後做成報告呈現；實驗儀器介紹也算是相當重要的部分，尤其實驗儀器都價格不菲，如果有操作不當是可能造成機器損壞，所以在使用儀器前必須透徹的了解使用方式，也必須了解如何驗證儀器分析後的資料；實驗藥品介紹及合成材料步驟是是做材料最重要的一個環節，然而在這個部分通常我們會以 paper 上的合成方式為主作為我們材料合成方式，根據合成後分析實驗數據，從中一些調整找出最好的比例，作為我們隔週的實驗進度報告內容。除了實驗進度報告，我們專業共同小組計畫隔週加入計畫撰寫教學是為了要訓練大三成員閱讀期刊與撰寫科技部大專生計畫，小組成員撰寫計畫後並將內容以報告形式成現，分享給小組成員及實驗室的其他學弟妹，由老師給予內容回饋與指導。在期中考結束後，理工學院有舉辦一年一度的學生學習成果競賽，所以老師也針對有報名參賽的小組成員去做口頭報告的訓練，在每周的實驗進度報告後，有參加學生學習成果競賽的組員，就會上台報告該組的參賽作品，一個參賽主題可能包含著多位的組員，除了要熟知報告內容外，還需要把整個實驗的主題做成一份海報，並且搭配海報的內容去報告給教授作為評分依據，老師則會模擬評分教授在聽完報告後會問的問題，在回答問題後，老師進行報告的改善指導，而最後我們小組所報名參賽的組別也都有獲得佳績。透過這學期的專業共同小組計畫及老師的指導後，先進薄膜與半導體量測實驗小組的所有成員對於專題報告能力都提升了不少，也對於大專生計畫的撰寫有進一步的認知。

執行檢討與建議（優、缺點） 【註：字數需超過 500 字】

先進薄膜與半導體量測實驗小組整體計畫執行成效之檢討與建議：

1. 指導老師對於此小組的每位成員都非常有耐心的分析成員在實驗方面遇到的問題，也會時刻詢問學生實驗進度，並且與成員一起研究，提出解決問題方向，使得成員有更好的實驗能力。
2. 會議進行時，指導老師會根據學生報告內容提出問題，並告知其改善方向，使其成員能精進自我研究能力。
3. 小組成員若是在實驗或是閱讀期刊論文方面遇到問題都會積極討論，互相協助，活絡實驗室風氣。
4. 通過這次專業共同小組計畫，先進薄膜與半導體量測實驗小組的成員實驗及研究能力有敏顯提升，進而助於考取研究所能力。
5. 由於參與此共同小組計畫，教學發轉中心給予 4000 元補助會議所需影印費，與 6000 元的導師費，讓此專業共同小組計畫可以有更多經費得以順利進行。

預期共學目標達成情形

【註：字數需超過 500 字】

先進薄膜與半導體量測實驗小組

共學目標

1. 共同學習主題為考取國立大學的研究所。
2. 共同學習主題/課程大綱
 - (1) 共同學習主題為獲得大專生計畫。
 - (2) 課程大綱為
 - (a) 動手做實驗並從中尋找問題
 - (b) 閱讀國際期刊並從中提出問
 - (c) 老師指導計畫撰寫。

共學成果

1. 協助 3 位大三的學生撰寫科技部大專生計畫並順利申請。
2. 協助 2 位大二的學生提升動手做實驗的能力與期刊論文閱讀的能力。

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】

曾o庭:這次準備大專生計畫花費很長的一段時間，從最一開始的想法到最後完成經歷了不少困難，最初在跟老師討論想法前，我準備了很多準備給老師做評斷選出最適合的，但沒想到老師都退回，後來我又再花一段時間想了幾個 idea 雖然跟目前研究專題有所落差，但是比專題更加有興趣的實驗，因為是自己寫的，最後終於被老師認同。再來就是計畫書的撰寫，首先必須查一堆文獻，從文獻中選取需要的資料，再進行思考並且做出合理的改善方式，寫完之後還要請老師看我們的用字遣詞是否通順，還有我們的想法是不是合理，實驗分析儀器好不好借用，材料是不是沒人研究過得東西，非常複雜，也敢校老師很有耐心的一次又一次的修正我的計畫。雖然最後沒有通過科技部大專生計畫的審核，但通過這次的大專生計畫撰寫，讓我學習計畫撰寫的很多細

節，期刊論文閱讀方面也有所進步。

曾o慈:這次很榮幸可以參加大專生研究計畫，增進自己的學習能力與知識。一開始，還覺得寫這個很麻煩，加上與期末考的時間有衝突，時間很緊迫，沒辦法準備期末考，想說不要寫好了，但經過學長的建議，大專生對於未來的推甄與學習，都是有益的，最終下定決心，還是硬著頭皮上了。寫稿初期，完全沒有甚麼方向，對於我自己要了解的東西也是一知半解，就隨便抓了網路上的知識複製貼上，就交給老師評斷，不出所料，被狠狠的退回，也被老師念了一頓，我發現這樣的心態不對，於是後面認真努力查詢專題的相關事務，細心檢查與努力不懈的改寫，終於在截稿前完成。經過這次的計畫，我更了解了我的專題，也從而學習到如何在網路上查詢資料，以及未來在推甄上寫自我介紹的注意事項等等，都獲益良多，很謝謝讓我參與了這次計畫。

陳o淳:開始加入實驗室之後，大家都開始各自忙各自的，但有時候會忙到，不知道自己在忙什麼，也不知道自己的進度在哪裡，跟不知道同學們各自是在做甚麼的；但這學期參加了專業共同學習小組的方案這種東忙西忙不知道在忙什麼的情況大幅度的下降，因為有了專業共同學習小組的原因，我們在著手實驗的計畫時，會先將進度紀錄下來，來檢測這個月的目標是否有完成，使我們更有效率去完成目標，也可以看到我們最大的能力在哪，才不會導致自己超勞過度或無所事事的情況發生，而且這樣也促使我們為了完成目前的目標，積極的和老師還要學長姐跟同學討論目前遇到的狀況，進而改善，並且透過這樣每個月定期檢查我們進度，也使我們進度更快，更有效率的完成我們都實驗，也因為加入了專業共同學習小組，當我們在報告各項實驗進度時，我們也可以更加了解同學們都實驗，並且給出不同的意見參考，或許能夠給出相對應的結果，而且有專業共同學習小組的經費在我們討論時能夠提供我們所需的設備，最近做出的實驗也有進一步的發展，算是蠻不錯的結果。

劉o驊:對於我來說之所以會做實驗，並不是只為了推甄上研究所，也不只是為了學點東西拿拿學分，而是想要與大家分享，靠著自己努力所做出來的一切，不管我做的研究多麼微小，一定還是可以幫助到人，儘管是只有一個人，那我也必須盡心盡力。當與他人交流自己所做的研究時，是個非常好的機會，可以請他人指點自己，或是給予對方適當的建議，這都是一個很好的團隊練習機會，而研究中，可以學習到更多的事物，透過課本以外的方式不斷的學習，慢慢了解一些沒有觸碰過的儀器，經歷過不少的挫折，也遭遇許多不開心的事，但還是很享受做研究的過程，在不知道結果的情況下，就算不確定要花多久的時間，也知道自已可能會失敗，但還是勇於努力的去嘗試，倘若自己做出來的結果是成功，那想必會讓人充滿著成就感，沒有任何事是比靠著自己努力所完成的事還要來的快樂；然而就算最後做出來的結果失敗了，那也算是給社會的一種貢獻，至少讓大家知道這是不會成功的，可以不用花時間在這條路，雖然多少會有些氣餒，但在這過程中想必也學習到了不少的東西。

舉例來說理工週就是一個挑戰，將自己的實驗成果透過此活動來與他人彼此交流，若能很清楚的表達出來，那就代表著對自己實驗的了解程度足夠面對他人的問題，這也是現階段我最需要的經

驗。

陳o源: 加入實驗室對我來說，是在大學中重要的一環，因為在實驗室中可以將自己所學的知識用時實驗上，平常的累積以及自主學習的成果，都將是實驗能不能做得好的因素之一，這次加入學生專業共同學習小組對我來說也是一個學習的機會，經由這次的機會，我也花費更多時間去專注在實驗的學習上，在做實驗的過程，每一個步驟都將是實驗能否成功的重要因素，在實驗室裡我也跟學長姐學習到專業的實驗手法，以及嚴謹的實驗態度，雖然做出的成果可能不盡理想，但是學長姐也不會因此責罵我們，反而鼓勵我們努力做下去，並且跟我們檢討實驗哪裡有出錯的可能，以便於下次做實驗的時候可以改善，學長姐的耐心指導也是實驗室發展得好的原因。雖然目前我不用撰寫大專生研究計畫，但在每週的實驗室報告也是我們學習的機會之一，在報告中，學長姊都會提出自己實驗中的原理以及一些實驗的經驗，對於像我這種剛進入實驗室的新生，聽取這些報告也是加快我學習的腳步，也因為這次有加入學生專業共同學習小組的機會，獲得了一些實作的經驗，這些經驗也讓我在聽報告的時候可以更加瞭解台上的內容。在學生專業共同學習小組中，也感受到實驗室相處協的感覺，實驗室有好的氛圍也有利於大家互相討論學習，能夠使大家互相成長。

林o鏐: 上學期的我邊看著學姊做她的實驗邊熟悉實驗室，而到了這學期後我漸漸開始參與學姊的實驗，先是在一旁輔助，學姊也讓我動手操作給她看，這樣子去熟悉練習了一陣子後，就接到學姊從老師那拿到的指令，而我就開始了氧化鋅的製作。當初最一開始是照著學姊教我的步驟做了幾批，溫度參數有 50 度、60 度、70 度，每一個溫度參數各做了 2wt%，4wt%，6wt%，8wt%，10wt% 的五個濃度參數，普遍 2wt% 的 UV 圖都長的特別怪，然後溫度參數設 50 度時的成果是比較好的，後來又再做了一次，試試看能不能塗到基板上，不過在那之前我先打了一輪粒徑，然後發現過小飛碟後的氧化鋅打不出粒徑，推測是我做的粒徑偏大所以幾乎都被過濾掉了，因此後來塗到基板上時並沒有使用小飛碟。後來拿塗完的基板去打 UV，發現只打出一些雜訊，因此得知我做的那些氧化鋅是塗不上去的。後來又將溶劑改成酒精試了一次，但酒精在和氧化鋅震盪完後，就是呈現混濁狀，因此我這時候就大概猜到是失敗了，後來問了一下老師和學姊，老師說可以用超音波粉碎機試試看，學姊則說可以加看看 MEA，我兩者都試了，雖然一開始加的 MEA 好像是有點放太久的，但後來我還是有拿到一個僅存 5mL 的 MEA 去試試看，不同 wt% 的氧化鋅被我分別各取了 5mL，然後再各加入 1mL 的 MEA，這時終於呈現澄清透明狀了，我打算這幾天觀察一下它可以放多久，然後順便等老師買到新的 MEA！其實看著自己做的東西有一個成果出來還蠻有趣、蠻有成就感的，當然是先不論結果好壞，而且也慢慢的瞭解到學姊們說的「實驗室裡的時間流速特別快，像是被偷走了一樣」。從我一開始的懵懂無知，一直到後來雖然偶爾還是會有小狀況發生，但至少站在實驗室裡的我感覺比起最初又更有自信、更知道自己在做什麼了，希望透過這個暑假留在

學校持續接觸實驗，可以讓我更加熟練到不會犯一些小錯。

未來是否會再參與專業共同學習小組之申請 (組長填寫)

☐是，

☐ 會以目前成員為主，再選讀其他主題

☐ 會以目前成員為主，選讀相同主題

☐ 會再邀請其他成員，選讀其他主題

☐ 會再邀請其他成員，選讀相同主題

☒否

學生專業共同學習小組 共學紀錄



共學日期： 3/15

地點： SEA105

照片敘述：學生進行報告



照片敘述：參加工理學院 2022 學生成果競賽

佐證資料

(說明：如是申請各式競賽、專業證照考試、公職考試、研究所考試等小組需於檢附報名資料、准考證或通過成績單；申請科技部計畫小組需檢附申請計畫之初稿；教師檢定小組屆時需檢附師範學院會考成績或者前後測成績。)

大專學生研究計畫

申請人：	曾庭	計畫名稱：	利用配體置換以及二價金屬離子的雙重取代來製作高穩定性鈣鈦礦量子點太陽能電池
計畫編號：			
承辦司處：	工程司	承辦人：	王宇豪
審查意見：	瀏覽申請案審查意見表		

編號	年度	補助類別	計畫名稱	起訖日期	狀態	擔任工作	核定經費(新臺幣)
1	111	大專學生研究計畫(大專學生參與專題研究計畫)	利用配體置換以及二價金屬離子的雙重取代來製作高穩定性鈣鈦礦量子點太陽能電池	20220701~20230228	未獲通過	計畫主持人	

申請人：	曾慈	計畫名稱：	開發可結合BIPV之高穩定性鈣鈦礦太陽能電池
計畫編號：			
承辦司處：	工程司	承辦人：	潘敏治
審查意見：	瀏覽申請案審查意見表		

編號	年度	補助類別	計畫名稱	起訖日期	狀態	擔任工作	核定經費(新臺幣)
1	111	大專學生研究計畫(大專學生參與專題研究計畫)	開發可結合BIPV之高穩定性鈣鈦礦太陽能電池	20220701~20230228	未獲通過	計畫主持人	

大專學生研究計畫

申請人：	劉驊	計畫名稱：	無定形MoS ₂ @NiCo ₂ S ₄ 奈米線陣列及其潔淨能源應用
計畫編號：			
承辦司處：	自然司	承辦人：	郭廷洋
審查意見：	瀏覽申請案審查意見表		

編號	年度	補助類別	計畫名稱	起訖日期	狀態	擔任工作	核定經費(新臺幣)
1	111	大專學生研究計畫(大專學生參與專題研究計畫)	無定形MoS₂@NiCo₂S₄奈米線陣列及其潔淨能源應用	20220701~20230228	未獲通過	計畫主持人	