

國立臺東大學

高教深耕計畫課程類

執行成果報告書

執行單位：生命科學系、資訊工程系

執行期間：109年9月1日~109年12月31日

國立臺東大學高教深耕計畫

課程類執行成果報告書

注意事項：因教育部跨專案計畫辦理項目不得重複編列經費，請勿將同樣成果報告重複繳交至不同計畫

開課學期	109 學年第一學期	開課系所(中心)	理工學院																							
開課時間	18,19,1A	開課地點	理工學院 C 棟 403 教室																							
課程類別	<input type="checkbox"/> 統整性、 <input type="checkbox"/> 語言類、 <input type="checkbox"/> 程式邏輯、 <input type="checkbox"/> 在地鏈結、 <input type="checkbox"/> 創新創業、 <input checked="" type="checkbox"/> 多元創新(數位、GROR、PBL、見/實習實作等)、 <input type="checkbox"/> 產學合作																									
課程名稱	智慧農業永續創新科技																									
開課教師姓名	黃駿賢 黃祥恩																									
業師協同教學	<input type="checkbox"/> 有(勾選有者，請填下列訊息) 業師名稱： 業師協同教學內容及方式： 業師師資授課時數： <input checked="" type="checkbox"/> 無業師協同教學																									
學分數	3	修課人數	男：16人、女：10人																							
成果摘要	包含質量化成果(以下僅供參考，請依實際成果撰寫，如有相關照片及成果、或學生心得可於附件自行新增) <input type="checkbox"/> 連結_____位學生至企業實習，畢業後無縫接軌職場。 <input checked="" type="checkbox"/> 辦理 2 場公開成果發表會，請說明時間、地點等																									
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr style="background-color: #ADD8E6;"> <th>校內/校外</th> <th>時間</th> <th>地點</th> <th>發表組數</th> <th>參與人次</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>校內</td> <td>2020/12/28</td> <td>理工學院 C 棟 403 教室</td> <td>2</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td>校內</td> <td>2020/1/4</td> <td>理工學院 C 棟 403 教室</td> <td>2</td> <td>26</td> </tr> </tbody> </table>					校內/校外	時間	地點	發表組數	參與人次	校內	2020/12/28	理工學院 C 棟 403 教室	2	24	校內	2020/1/4	理工學院 C 棟 403 教室	2	26						
	校內/校外	時間	地點	發表組數	參與人次																					
	校內	2020/12/28	理工學院 C 棟 403 教室	2	24																					
校內	2020/1/4	理工學院 C 棟 403 教室	2	26																						
<input type="checkbox"/> __位、__隊學生通過專業證照報通過數 <input checked="" type="checkbox"/> _18_位、_5_隊學生參加校外競賽，並請說明參加競賽名稱、競賽時間、地點、參加隊數等																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr style="background-color: #ADD8E6;"> <th>校內/校外</th> <th>活動名稱</th> <th>題目</th> <th>參賽學生</th> <th>參與件數</th> <th>參與人次</th> <th>得獎件數</th> <th>得獎人次</th> <th>日期</th> <th>獎項</th> <th>指導老師</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>校外</td> <td>2020 植物分子生物夏令營暨植物學年會</td> <td>The ferredoxin inducing Bacillus thuringiensis HS1 enhanced plant resistance against biotic and abiotic</td> <td>蔡佳祐</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>8/28-8/30</td> <td>壁報競賽優良獎</td> <td>黃祥恩</td> </tr> </tbody> </table>					校內/校外	活動名稱	題目	參賽學生	參與件數	參與人次	得獎件數	得獎人次	日期	獎項	指導老師	校外	2020 植物分子生物夏令營暨植物學年會	The ferredoxin inducing Bacillus thuringiensis HS1 enhanced plant resistance against biotic and abiotic	蔡佳祐	1	1	1	1	8/28-8/30	壁報競賽優良獎	黃祥恩
校內/校外	活動名稱	題目	參賽學生	參與件數	參與人次	得獎件數	得獎人次	日期	獎項	指導老師																
校外	2020 植物分子生物夏令營暨植物學年會	The ferredoxin inducing Bacillus thuringiensis HS1 enhanced plant resistance against biotic and abiotic	蔡佳祐	1	1	1	1	8/28-8/30	壁報競賽優良獎	黃祥恩																

			stress via SA mediated pathway									
校外	2020 全國大專校院智慧創新暨跨域整合創作競賽	基於 AI 邊緣之智慧搜救系統	楊少瑜、吳佩蓉、黃瑋亭	1	3	1	3	12/11	智慧機器組佳作	黃駿賢		
校外	2020 第四屆創創 AIoT 競賽	基於智能機器人車之智慧化農業管理系統設計	陳柏維、林依潔、鄭嘉瑄、陳柏融	1	4	1	4	7/26	黑客組第三名	黃駿賢		
校內	2020 理工學院學生學習成果競賽-數理、資訊與管理類組	基於智能機器人車之智慧化農業管理系統設計	陳柏維、林依潔、鄭嘉瑄、洪浩智、何品萱	1	5	1	5	11/30	第一名	黃駿賢		
校內	2020 理工學院學生學習成果競賽-數理、資訊與管理類組	基於 AI 邊緣之智慧搜救系統	楊少瑜、吳佩蓉、黃瑋亭、許成誼、陳郁宸	1	5	1	5	11/30	第二名	黃駿賢		
<input type="checkbox"/> 其他：												

課程成果量化成效

(請依照實際課程規劃填報，若無規劃之項目，請填入 N/A)

項目	達成值	標項目	達成值
1.課程產出教材、教案、評量數	5	2.專案報告數	4
3.競賽參賽數/或獎數	8/7	4.大專生科技部計畫申請數/通過數	2/1
5.學生參與展演活動人數		6.學生期刊論文投稿數/發表數	1/1
7.產學合作共創案件數		8.學生研討會論文投稿數/發表數	3/3
9.專業證照報考人次/通過數		10.課程結合在地需求教案、活動數	
11.學生赴產業實習率		12.課程學生成績平均分數	85.95

13.簽訂實習場域數

14.其他_____

執行重點(請依【課程類別】內容進行說明)

本課程的主要之課程內容包含農業生產技術及智慧化操作兩大主軸，其中農業生產技術包含細胞生理, 代謝生理, 逆境生理及發育生理學, 而智慧化操作則以程式設計為基礎，藉由自動化影像系統及灌溉系統的建置引發同學對於智慧化農業的興趣, 為我國農業打造下一代智慧化青農的基礎能力。整體課程分為五部分

- 1 議題分組 (3 小時): 將修課同學按照系所專長及興趣分成四組: 番茄青枯病菌討論、番茄乾旱逆境討論、番茄炭疽病討論、番茄鹽害逆境討論。每組必須最少具有 1 位生科及資工的學生。
- 2 資訊操作課程 (12 小時): 由任課教師針對樹莓派基本操作、影像擷取與應用、植物生長監控、自動澆灌控制進行理論的講解，並透過小組實作課題的訓練，讓學生具有基本的資訊工程能力
- 3 研究計畫檢討 (6 小時): 由各組學生對於自己的專題提出實驗的流程及經費需求，再由任課教師針對研究架構的完整性、計畫執行的可行性及計畫預算執行的合理性進行審查。經過初審之後，請學生針對問題提出修正及審查意見回應，再進行第二次的計畫複審，每組預算金額在 2000~5000 元。
- 4 專題操作 (27 小時): 內容包含任課教師指定論文的研讀、預備實驗的條件測試、實驗實際操作、雲端資料收集及數據轉換及報告檔案製作。
- 5 成果發表會 (6 小時): 包含口頭報告、互動式討論、同儕評分、報告檔案回應與修改。其中口頭報告內容須包含前言論文導讀、研究操作成果及討論與未來展望。報告完成後由其他四組分別推派一位代表作為提問代表人進行兩輪的互動式提問，提問時提問人發問必須包含自我介紹、找出報告組值得大家學習的三個優點、報告內容必須修改的地方包含報告摘要及 PPT 檔案的正確性、美觀及報告技巧。另外也可以針對報告內容的完整性、邏輯性及未來展望提出討論。最後由所有的同學對於報告及提問人表現，進行同儕評分，同儕評分包含量化分數 (40-100 分) 及質性意見。意見單將由任課教師整理之後，以建議者匿名的方式，轉發給全體修課同學參考。最後報告同學根據大家討論的建議，將報告檔案作最後的修整之後，上傳網路學園給所有同學參考。

議題分組

- 番茄青枯病
- 番茄乾旱逆境
- 番茄葉斑病
- 番茄炭疽病
- 番茄鹽害逆境

資訊操作課程

- 樹莓派基本操作
- 影像擷取與應用
- 植物生長監控
- 自動澆灌控制

研究計畫討論

- 研究架構完整性
- 計畫可行性評估
- 預算合理性評估
- 計畫修改及複審

專題操作

- 論文研讀
- 預備實驗
- 實驗操作
- 雲端資料收集及數據轉換
- 報告檔案製作

成果發表會

- 口頭報告
- 互動式討論
- 同儕評分
- 報告檔案修改

學生學習成效評估方式

評量方法:

1. 實驗報告分數: 60%

(同學評分 X 80%)+(老師評分 X 20%)/2 建議給分 40~100 分

報告內容包含: 文獻回顧 (30 %) 實驗數據 (30 %) 討論及未來展望 (40 %)

2. 提問及評分精準度 30% (以最高分同學為上限 30 分, 按比例調整)

1. 摘要製作 (當天發): 內容包含組員分工表 (10 分)

2. 猜分遊戲: 每次+5 分 (評分在任課教師平均給分上下 2 分範圍內)

猜分遊戲: 每次-3 分 (評分在任課教師平均給分上下 15 分範圍外)

猜分遊戲: 每次-6 分 (評分在任課教師平均給分上下 20 分範圍外)

猜分遊戲: 每次-9 分 (評分在任課教師平均給分上下 30 分以上)

3. 提問加減分: 提問者由各組推選 1 人, 提問表現則由修課同學共同票選,

依表現分別得分 +10, +9, +8,

4. 擔任報告組主持人加分(5 分)(每人以擔任 2 次為上限!需製作 PPT 或影片介紹報告者)

5. 報告前將實驗紀錄影片上網完成者 (+15 分)

3. 平時成績 10 % : 平時上課回應, 討論參與度, 出缺席狀況及實驗計畫書完整度

學生學習成效評估方式

1 議題分組 (3 小時): 該部份的學習進行時, 學生必須對於 4 個議題有初步的瞭解, 然後根據個人興趣進行分組, 不過因為學生的學習背景不同, 所以分組時針對議題的選擇會有困難, 因此多數還是以同系熟悉度為主, 雖然課程規定必須有 1 個以上的生科及資工同學存在, 但是大部份的組別還是有明顯資工主導的團隊及生科主導的團隊出現, 此現象也會影響後面計畫設計的風格及走向。不過隨著計畫的執行, 不同科系學生以自己的專業互相協作的過程, 學生開始出現專業交流的現象, 確實達到本課程讓學生體會跨領域合作經驗的目的。

2 資訊操作課程 (12 小時): 該部分課程對於任課教師的挑戰比較大, 因為修課學生的背景落差很大, 因此教師的教材準備及內容深度就很重要, 但是透過作業的實作及資工同學的協助, 讓其他系所的學生很快的進入狀況, 對於資工專業在農業領域的應用有了基本想像的空間。

3 研究計畫檢討 (6 小時): 修課學生主要以大三為主, 因此大部分學生過去對於計畫構想書的撰寫都沒有實際經驗, 也因此初步構想書提出時, 都會有許多缺陷, 特別是經費需求的部份, 學生對於訪價及材料費的評估, 會有失準或缺漏的情況, 但是透過初審的建議及複審的修改, 學生的計畫構想書就慢慢趨於成熟, 有助於三年級下學期時提出科技部技計畫的申請。

4 專題操作 (27 小時): 本課程專題操作的空間在理工學院 A 棟三樓的植物房, 硬體設備上面有部份的缺失, 因此會有缺乏網路連線, 無法進行穩定的資料傳輸, 另外雖然有足夠的光源可以讓植物生長, 但是濕度過高造成病害容易發生, 干擾實驗的進行, 不過學生分別發揮資工及生科的專長一一試圖排除, 雖然最後還是有部份遺憾沒有完成成功例如連續拍攝, 植物死亡過程的影片出現中斷, 但是學生依然使用資工的專業把缺口補上, 而拍攝解析度不足的問題, 也在生科學生的努力下, 成功拍下氣孔閉合的影像。

5 成果發表會 (6 小時): 此部份目前課程正在進行中, 學生在提問式討論的學習中, 比較需要適應, 特別是在找出報告組的優點部份, 學生對於批評的能力明顯高於欣賞同儕優點的能力, 因此在討論的過程, 必須不斷提醒學生去建構欣賞同儕表現的能力, 相對的在討論報告改進及未

來研究可能方向的部份，可以明顯看到學生的思考敏銳性及創新能力。另外學生對於自己報告的重視程度也展現在整個報告的過程，學生不但對於整個報告都有明確的分工表，而且堆於問題的回應及報告之後的修改意願都很明確的展現在整個報告發表會的過程，可以期待之後針對問題討論的修改版本，將有明顯質量的提升。

6. 學習滿意度：針對次部份目前課程還在進行，將在課程完成後再行補述。

量化資料：提供完整的四份報告(詳如附件)，並追蹤課程學生科技部計畫提出的比率及通過率

執行前後學生學習成效轉變(請依【課程類別】內容進行說明)

本課程最大的學習成效轉變就是促成專業課程的跨系所合作，由於資工、綠資跟生科都是非常倚重本科專業背景知識累積的系所，學生養成的過程都需要大量的知識與操作經驗，因此這樣的專業課程要整合成跨系所的難度就會比一般通識課程高，但是如果整合成功，就會促成新的專業領域成長，本課程可以成功促使 26 位同學勇於嘗試跨領域專業課程，而且在課程進行的過程，累積跨系所合作的人際關係與經驗，將會幫助學生未來在職場上的競爭能力，同時也讓本校開始有學生，能夠真的完成跨系所的專業類課程模組。

執行成效評估(請依【課程類別】內容進行說明)

1. 課程執行過程要求生科、資工及綠資的學生混合編組，成功的讓三個不同系所的學生經由合作、衝突、討論及互相理解，慢慢學習與不同專業領域人才的互動，雖然過程有許多的失敗與挫折，但是還是可以慢慢協學跨領域合作的溝通技巧
2. 課程的另一特色則是讓學生根據需求提出經費規劃及審查，透過這個過程讓學生學習合理規劃研究配置及經費核銷的過程，有助於將來學生在實際工作領域的提案與計畫執行。

重大突破(計畫重大發展，請依計畫特質補充)

修課學生於校內外競賽有傑出表現，包含

校際

- 植物分子生物夏令營暨植物學年會-壁報競賽優良獎, 2020.
- 第 2 屆「全國大專校院智慧創新暨跨領域整合創作競賽」智慧機器組-佳作, 2020.
- 第 4 屆「創創 AIoT 競賽」黑客組 - 第三名, 2020.
- 第 24 屆「大專校院資訊應用服務創新競賽」AIoT 兩岸交流應用組 - 第一名, 2019.
- 第 24 屆「大專校院資訊應用服務創新競賽」AIoT 兩岸交流應用組 - 優勝, 2019.

校內

- 校內理工學院學生學習成果競賽「數理、資訊與管理類組」第一名, 2020.
- 校內理工學院學生學習成果競賽「數理、資訊與管理類組」第二名, 2020.

學生問卷回饋情形：

一、回收問卷共 19 份，有效問卷共 19 份，數據資料整理如下：

二、問卷分析結果(以統計人數填寫)：

題號	題目 (下方____可依課程類型自行修正)	非常不同意←→非常同意				
		1	2	3	4	5
1.	我對本課程採用專題合作的進行方式感到滿意	0	2	5	7	5
2.	專題合作的學習方法可以激發我的學習意願	0	1	6	9	3
3.	實驗教材對我的學習有幫助	0	0	5	9	5
4.	從專題合作的教學法中，會使我踴躍提出問題並與老師或同學討論	0	1	2	6	10
5.	與傳統教學方式相比，我認為專題合作的教學方法更能提高我的學習成效	0	0	5	8	6

三、學生其它回饋：

其實在要討論時根本沒辦法說
因為組裡總會有一些人覺得自己很強，別人都智商
不管你說什麼都是先打死再說，完全沒有要討論的意思
到最後只能放棄討論看他怎麼做了

分組實驗報告，這樣的模式是很好。
但你對於你的組員在完全不知道個性的情況下也沒辦法合作
是要當被人討厭提出自己的想法，還是放給他爛當個好人
沒辦法有個好的討論空間，這個模式就只會給同學很大的壓力而已

資工與生科的合作是不錯的未來發展，但我覺得基本的設備可以多提供
一些，像要觀察樹莓派內的照片，又要讓樹莓派持續運作，所以只能搬
螢幕及滑鼠到植物房有點不方便。

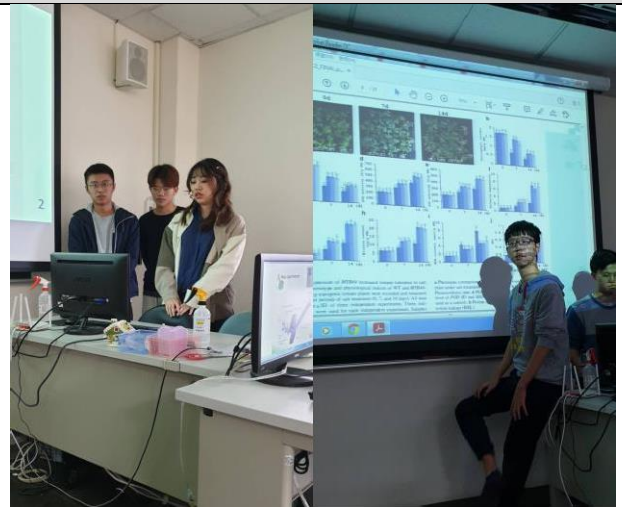
與其它科系的合作讓我了解，在未來若和不同的領域的合作時，我要
更加的注意想法上的溝通。

我覺得這門課和以往的有很大的不同, 越來越喜歡這樣的上課方式。讓不同科系的腦袋能一起思考, 互相激盪出更多的知識, 了解自己的不足。

小組員熱情參與討論, 分工合作得很好, 讓課程更有趣。

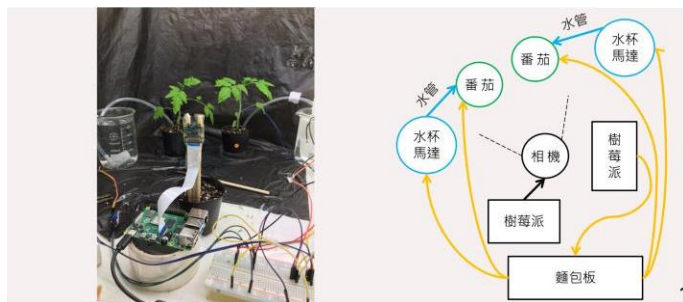
感謝老師的用心授課, 學習到不同角度的觀點, 也能學習與人溝通、團隊合作, 一起共同完成目標使我獲益良多。

課程照片(2~6張即可)



蔡佳祐同學至溪頭參加植物分子生物學研討會及參賽得獎獎狀

專題成果報告學生分組討論中



課程中植物監測示意圖及實際操作情況

參加第 24 屆「大專校院資訊應用服務創新競賽」AIoT 兩岸交流應用組第一名和優等



第 4 屆「創創 AIoT 競賽」黑客組第三名



第 2 屆「全國大專校院智慧創新暨跨領域整合創作競賽」智慧機器組佳作

★其他佐證資料(請課程規劃繳交，例如：課程教材影片網址、學生證照掃描、新聞報導網址...等)

附件：修課學生期末報告 4 份