

國立東華大學教學卓越中心
113-1三創教學課程成果報告書

計畫主持人: 張 瑞 宜
單位: 生化暨分子醫學科學系

國立東華大學-三創教學課程

113-1執行成果報告書確認表

課程/學程名稱:病毒學/細胞生技學程		
授課教師:張瑞宜		
服務單位:生化暨分子醫學科學系/ 教授		
班級人數: 22 人		
勾選	繳交項目	說明內容
<input checked="" type="checkbox"/>	本確認表	請確實填報, 以俾利核對
<input checked="" type="checkbox"/>	執行成果總報告表-電子檔 (Word)	字型:標楷體 (中文); Times New Roman (英文) 行距:單行間距 字體大小:12號字
<input checked="" type="checkbox"/>	活動記錄表	當期程全部活動紀錄, 如講座、參訪、期末成發展等
<input checked="" type="checkbox"/>	本年度活動照片 (原檔)	精選8-20張即可 (請將檔案另外上傳並控制在20 MB以內以便日後回報教育部)

- 繳交期末成果報告時, 請確認繳交項目是否齊全
- 本年度所有受補助課程/學程之成果報告, 將上述資料匯集成冊(封面、目錄、內容、附件), 做為本期成果報告書
- 若有相關疑問, 請與承辦人郭心怡助理聯繫
(#6591;imyeee@gms.ndhu.edu.tw)

目 錄

一、課程內容特色.....	4
二、特殊創意/活動規劃.....	4
三、教學策略/教學方法.....	4
四、課程/學程相關產業分析.....	5
五、整體活動執行成果效益.....	5
六、多元評量尺規.....	5
七、學生整體意見與回饋.....	6
八、檢討與建議.....	8
九、與本課程相關成果報導、競賽獲獎或研討會發表.....	8
十、活動精彩剪影.....	9
十一、附件.....	10

三創課程-執行成果總報告

單一課程

一、課程內容特色

本課程以病毒學為核心，從基礎理論到實際應用，全面探索病毒的分類、結構、基因體與複製模式，並延伸至病毒檢測技術、抗病毒藥物設計及疫苗發展等領域。課程特別強調動物病毒與植物病毒的差異，進一步結合有機農業的實務應用，增強學生對病毒影響的系統性認識。本學期之課程融入「創意、創新、創生」三創概念，藉由病毒案例分析及學生主導的小組專題報告，激發學生的創意思維與研究能力。同時，課程內容新增植物病毒與有機農業的介紹，聚焦農作物相關病毒的影響與管理策略，並安排農場實地參訪，促進學生對有機農業及病毒管理的實踐與理解。此外，採用多元教學模式，課程包含PBL(問題導向學習)方法，鼓勵學生進實驗室進行專題研究，並安排實際產業觀摩。透過校外活動參訪有機農場，使學生有機會直接了解病毒對農業的實際影響，並學習相應的管理與防治策略。

二、特殊創意/活動規劃

本課程以三創概念(創意、創新、創生)為核心，進行教學規劃，讓學生在學術理論與實務操作中達成深度學習與應用。

(1)創意方面，課程設計強調學生的主動參與與學習，通過病毒案例分析與小組專題報告，讓學生探索病毒學中的實際問題，訓練分析能力與團隊合作技巧。同時，學生可依據興趣選定案例，從不同角度探討病毒與宿主間的交互作用，激發其多元思維。

(2)創新部分，課程增添植物病毒與有機農業的相關內容，突破以往病毒學課程的侷限，結合當代農業議題，讓學生了解病毒對作物的影響及其在永續農業中的角色。這一創新使學生在病毒學的學習中具備多領域視角，為未來學習或就業進一步提供基礎。

(3)創生則透過實地參訪有機農場及農作物病毒相關研究，將課堂知識延伸到現實環境。學生可在真實場景中觀察病毒對作物的影響，並學習相關管理策略，進一步提出可行的解決方案，實現知識的創新轉化與價值創造。

本課程在三創概念的引領下，不僅培養學生的學術能力，也提升其跨域整合與實務應用的能力，為未來相關領域的發展奠定基礎。

三、教學策略/教學方法

本課程以三創概念為核心，透過多元化教學方法培養學生的學術能力與實務應用能力。在創意層面，課程強調主動學習，引導同學參與病毒學相關Podcast學習病毒案例分析、及小組專題報告等活動，讓學生探索病毒與宿主的交互作用，並訓練批判思維與團隊合作能力。學生可依據興趣選擇報告討論之主題，經小組成員共同討論，並提出期末成果報告展現小組學習成果，報告成績由同儕評分，實現知識的轉化與價值創造。在創新層面，課程新增植物病毒與有機農業議題，改變以往病毒學課程的侷限，幫助學生從多方領域了解病毒對永續農業的影響與應用。引導學生設計跨學科專題討論，提出創新解決方案，並學習如何整合病毒學知識應對現代農業挑戰。為實現創生，課程安排實地參訪有機農場，讓學生觀察病毒對作物的實際影響，並學習專家管理策略，結合課堂知識設計與解決方案。病毒學基礎課程的部分亦不容忽視，傳統之授課方式強調各種病毒的差異，以及相關之研究方法。此外，課程提供實驗方法教學，例如病毒核酸萃取與分析、溶菌斑的測試、病毒檢測的方法等，提升學生的實務技能。本課程透過整合理論與實務，不僅能培養學生的跨域能力，也幫助學生未來在相關領域的發展奠定基礎。

四、課程/學程相關產業分析

隨著全球疫情的衝擊，病毒學相關產業的重要性顯著提升，從傳染病防治到生物醫藥、疫苗開發、病毒檢測技術及農業管理等多個領域都值得學習與關注。在公共衛生領域，各國對傳染病防控的高度重視，使疫苗和抗病毒藥物市場必將持續成長；在農業領域，植物病毒管理與生物防治技術需求亦隨著糧食安全挑戰的加劇而快速增加，特別是在有機農業與永續農業模式也成為未來發展的重點。

本課程以病毒學為核心，結合「創意、創新、創生」概念，不僅培養學生對病毒種類、基因體及複製模式的理論知識，更提供病毒檢測、疫苗研發及植物病毒管理的實務經驗，與上述市場趨勢緊密結合。特別是融入有機農業相關課程與實地參訪，了解植物病毒對作物產量與品質的影響，培養學生適應市場需求的跨領域能力。課程中安排校外參訪，進一步擴展學生的視野，使其在生物醫藥、病毒檢測及永續農業等多元產業中具備競爭力，符合未來市場對病毒學人才的需求。

五、整體活動執行成果效益

【質化指標】

- 運用PBL(問題導向學習)教學法於本學期大學部病毒學課程中，提升學生問題解決能力。課程設計涵蓋真實案例分析，讓學生以病毒種類、感染機制與檢測技術為核心，了解致病機轉與防治方法。此法能提升學生的邏輯思考與自主學習能力，使其能將理論應用於實際問題的解決。
- 有機農場實地參訪，達到理論與實務學用銜接。課程安排學生參訪明淳有機農場及實作體驗，深入了解植物病毒對農業的影響及其管理策略。透過實地學習，學生將課堂知識與產業需求相結合，不僅加深了對植物病毒防治的理解，並強化其實務操作能力。了解地方農業需求的創新方案。
- 學生分別組成7個小組，擇題進行動物或植物相關病毒的專題報告，收集相關期刊資料，整理、討論，並進行期末分組報告。小組多數的學生在報告中展示了口語解說及實驗設計的能力，為未來的研究與就業奠定基礎。

【量化指標】

- 本學期完成1次有機農場參訪及帶領部分修課同學1次淨土文化推廣協會(自然農法推廣)之社區交流，共計30人參與，學生透過實地學習深入了解產業運作與社區需求，成功促進理論與實務的結合，並提升其實際問題解決能力。此外，舉辦期末成果報告會，涵蓋多項跨領域主題，包括氣候變遷對大麥黃矮病毒(BYDV)及農作物的影響、病毒抗性策略、腺病毒疫苗開發及人乳頭瘤病毒(HPV)感染防治等。活動透過專題研究與討論，有效提升學生對跨領域知識的理解與應用能力，並增強其在科學研究與產業應用方面的競爭力。上述活動達成計畫預期成果，促進學生專業成長，並結合地方產業與學術合作，為未來相關領域的發展奠定基礎。

六、多元評量尺規

本課程評量包括期中考試(30%)、期末考試(30%)、小組專題(20%)、作業與小考及課堂參與(10%)、出席率(10%)。期中與期末考試側重學生對課程內容的理解與應用能力，選擇題和填充題答案需具基本病毒學知識，問答題須具備邏輯性與深度；小組專題評估主題選擇、資料蒐集、分析能力及團隊合作表現；作業、小考與課堂參與強調準時完成、內容完整及積極參與課堂活動；出席率則以到課情況和專注度為衡量標準。表現高分同學需展現全面理解、深入分析與創新能力，中等表現反映基本掌握課程重點，而低分顯示在學習與參與上的明顯不足。整體評量方式注重多元化與公平性，旨在全面提升學生學習成效與綜合能力。

七、學生整體意見與回饋(整體活動滿意度、文字意見回饋等)

校外參訪學習心得(節錄部分修課同學之心得報告)：

- 本次病毒學老師安排參訪明淳有機農場，對我而言是相當特別的體驗，自從脫離高中生活後，幾乎沒有機會再參與到教學性質的戶外活動，有種回到國高中時期的感覺。活動本身也讓我收穫滿滿，我們體驗到親自種植馬鈴薯幼苗，一來了解了馬鈴薯相關的種植知識，二來也充分感受到農夫耕耘的辛勞與糧食的來之不易。此外，也透過農場主的介紹得到了許多植物病毒的相關知識，尤其是剛剛經過段考，相關的知識依舊印象深刻，由農場主傳授後，再次強化了記憶點，對於我學習病毒有了更堅實的基礎。能夠在沉悶的上課環境下，轉換一下汲取知識的管道，我覺得相當有幫助，很感謝明淳有機農場提供良好的學習場地與耐心的解說，也很謝謝老師的精心安排。
- 種植馬鈴薯是一個需要細心管理的農業過程，從土地準備到收穫，每一個環節都會影響最終的產量與品質。種植過程中，可以選擇組織培養的薯種或是健康有芽眼的切塊薯，這些薯種被切成小塊，每塊上至少保留一個芽眼。這些切塊的薯種會被埋入土中，前後交錯間隔大概30公分，為了促進馬鈴薯的生根發芽。馬鈴薯的生長需要充足的陽光和適量的水分。除了基本的生長條件，病蟲害防治也是種植馬鈴薯過程中的一個重要挑戰。常見的病害包括晚疫病和根腐病，這些病害會嚴重影響馬鈴薯的產量與品質。為了防止病害，最基本的就是農具(像是鐮刀)會造成植株傷口的都要事先消毒再行接觸，再來可能就是各種的生物防治(蘇力菌等等但是很貴也很燒錢，更需要大量的水)。
- 從經濟角度來看，馬鈴薯是全球廣泛種植的重要作物之一，不僅是人類日常飲食的主要來源，也是許多國家農民的重要收入來源。儘管種植馬鈴薯的成本相對較低，但是買要種那一大片田的馬鈴薯就要60萬，一個颱風就沒了，我想都不敢想60萬消失在田裡，太可怕了。所以我很佩服他們，希望到時候可以吃到自己種的。可善用卓越期中回饋意見調查取得學生質性/量化意見，做為未來課程改進與精進依據。
- 參觀明淳有機農場並親身體驗種植馬鈴薯，讓我對有機農業的理念與實踐有了更深刻的理解。首先，明淳農場強調不使用化學肥料或農藥，而是依賴自然的循環與多樣化的栽培方式，這樣的作法不僅能保護土壤的健康，還能保護生物多樣性，讓土地得以持續養分的供應。種馬鈴薯的過程中，我學到了如何選擇適合的地點與時機，並且了解了馬鈴薯對土壤質地和水分的需求。這不僅是對技術的挑戰，更是對自然的尊重。場主也利用時間跟我們介紹了馬鈴薯可能遇到的疾病以及感染預防方式，也知道了這其中的不容易。總之，這次的體驗非常有趣，學到了非常多之前沒碰過的知識，也讓我對農產業有更一步的了解，非常謝謝教授安排這次的機會讓我們能體驗。
- 這次的農場參訪是一次有趣的體驗，第一次種馬鈴薯，才知道原來馬鈴薯可以直接用‘插’的方式來種，不過這也需要土壤很鬆軟，聽說農場主人為了讓我們體驗，特意前一天才翻的土。除了親自體驗外，我覺得聽農場主人的講述也是收益良多，原來植物嚐起來口感不好或是有苦味，除了栽種手法外，還有可能是感染了病毒；田間處理感染病毒的植株，接觸過的工具一定要經過酒精消毒，而且每處理一株就要消毒一次，剷除下來的植株也一定不能留在田裡，可能透過風、昆蟲、雜草等感染到健康的植株。其中有提到一種馬鈴薯病害--瘡痂病，這是一種由病毒引起的病症，受感染的馬鈴薯會在膨大期時，膨大處破裂形成木質化、類似癒合傷口的痂的一層東西，這很直觀的影響了賣相，且造成口感不甚好，是馬鈴薯的一大病害。有趣的是地瓜也會感染這種病毒，不過卻不會發病，讓我很好奇為什麼會有這種差異？
- 農場主人說了馬鈴薯大概要長100天，所以大概到明年二月才會收成，希望到時候有機會看看我種的馬鈴薯最後長成什麼樣子了。
- 期中教學意見回饋分析表：

題項	非常不同意		不同意		普通		同意		非常同意	
	次數	%	次數	%	次數	%	次數	%	次數	%
(一)教學策略方面 (M=4.3529)										
1.考慮學生先備知識。	0	0	0	0	1	5.9	7	41.2	9	52.9
2.能注意學生學習情形。	0	0	0	0	3	17.6	5	29.4	9	52.9
3.能與學生生活經驗連結。	0	0	1	5.9	2	11.8	6	35.3	8	47.1

● 題目十、老師在課堂上或學習評量上是否讓你覺得有性別或性傾向之差別待遇？

1.從開學上課至今，我對於這門課最喜歡的有哪些？請簡單說明。
都蠻喜歡的。
各種病毒機制。
都還好。
我最喜歡老師帶我們實際走訪農場並親自體驗的活動者。
老師很鼓勵我們不懂就問 不怕自己的問題很笨。
都喜歡。
內容使人感興趣。
老師對任何學生都很關心學習狀況。
都喜歡。
病毒學研究方法。
老師講解生動仔細，還有實體體驗增加經驗及印象。
2.請簡單扼要說明對於這門課，如果老師能再做哪些調整，我覺得更有助於我的學習（包含教學內容、方法、評量方式…等方面）。
我覺得目前都很好。
能講更多病毒機制。
無。
我覺得目前都很好。
無。
無須。
我覺得很棒。
無。
無。
我覺得目前沒有需要調整的地方。

題項	非常不同意		不同意		普通		同意		非常同意	
	次數	%	次數	%	次數	%	次數	%	次數	%
學生自我學習評量										
創意(M=4.2549)										
1.我會有很多發想、思考與靈感	0	0	0	0	3	17.6	8	47.1	6	35.3
2.我會融合舊有的知識成為新的想法	0	0	1	5.9	1	5.9	7	41.2	8	47.1
3.我會尋找不同領域知識之間的關聯性	0	0	0	0	4	23.5	4	23.5	9	52.9
創新(M=4.0392)										
4.我變得更有邏輯組織能力	0	0	1	5.9	2	11.8	7	41.2	7	41.2
5.我變得更有團隊溝通與合作能力	0	0	1	5.9	6	35.3	5	29.4	5	29.4
6.我變得更有發現問題與解決問題能力	0	0	1	5.9	3	17.6	6	35.3	7	41.2
創生(M=4.1176)										
7.我能應用課堂知識在專題報告/作品中	0	0	0	0	2	11.8	7	41.2	8	47.1
8.我能統合課堂知識在各類活動/計畫中	0	0	1	5.9	4	23.5	7	41.2	5	29.4
9.我能實踐課堂知識在實習/兼差中	0	0	2	11.8	1	5.9	8	47.1	6	35.3

八、檢討與建議

- 本期活動在執行過程中面臨幾項困難與挑戰，包括經費不足和部分學生學習動力不夠。經費的限制使得原本規劃的教學和活動範疇受到限制，部分參訪的規模被迫縮減，實際操作部分實驗的計劃也無法全面實施，對活動的多樣性與深度造成一定程度的影響。此外，原本預計參訪亞洲最大的有機研究中心，也因該中心目前暫不對外開放而作罷，甚是可惜。報帳程序和規定也消耗了許多時間與精力。另一方面，部分學生在課堂參與及專題研究中缺乏積極性，也間接影響了整體學習效果和課堂氣氛。
- 針對上述問題，未來可考慮爭取企業贊助或外部資源支持，加強跨域合作，以緩解經費壓力。在行政程序方面，可再簡化報帳流程，提升效率。為增強學生的學習動力，需要老師花更多心思對教學再精進。例如：在課堂中引入更多互動式學習方式，以及強化課程與實務的連結等，使學生感受到所學內容之實用性和其價值。
- 此外，教學目標和課程設計也需適當調整，以更清晰地聚焦於實際解決問題能力的培養。例如，可以將課程內容分階段實施短期專題研究，並在學期末增加學習成果的展示或競賽等，提升學生的參與感和成就感。同時，邀請產業專家參與講座或活動，為學生提供實務導向的指導，進一步增強其學習興趣與專業能力。透過這些改善措施，未來的活動將能更有效地解決現有問題，並在教學品質與學生學習成效上能有更大進步。

九、與本課程相關成果報導、競賽獲獎或研討會發表

參加113-1「三創教學課程」期末成果發表會。

日期:114年1月06日(一)

時間:10:00-12:00

地點:行政大樓3樓

十、活動精彩剪影 (請檢附二至四張活動照片，並予以簡述)



明淳有機農場-志學田區。由場長陳柏叡先生講解有機作物耕種以及相關的病蟲害。



明淳有機農場-志學田區。同學們體驗馬鈴薯種植。



帶領部分修課同學參加自然農法推廣，與在地有機農友交流。



小組期末成果報告。

陸、活動紀錄表

活動主題	明淳有機農場-校外參訪
活動時間	113年11月11日 8時30分至12時00分
活動地點	明淳有機農場-志學田區 (壽豐鄉路內405號)
主講人	農場場長陳柏叡先生
參與人數	26人。
活動內容	<p>●活動進行方式與內容:</p> <p>本次活動以實地教學和動手實作為主軸，目的在於讓學生了解植物相關病毒性疾病及其防治策略，同時結合作物實務操作，強化理論與動手實作的連結。活動安排在明淳有機農場-志學田區，並邀請農場主人陳柏叡先生進行田間作物病蟲害以及有機農作物管理之講解。陳先生原在臺北電子業公司擔任品管工作，後返鄉從事有機農業，成功將電子業品管作法導入有機栽培管理，獲得有機通路商的高度信賴，有效降低生產成本。陳場長擁有多年有機農業經驗，他分享了從育苗、種植、生產到銷售的一條龍經驗，特別是自行生產完全不使用化學資材的蔬菜種苗，並取得有機種苗驗證。他以通俗易懂的方式向學生說明常見的作物病蟲害種類、發生機制、植物病毒性疾病及其綜合防治方法，讓學生對田間管理有了更直觀的認識。</p> <p>此外，活動還安排了學生參與作物栽培親自種植馬鈴薯。馬鈴薯種植，每一步驟都對作物的健康與產量都很重要。從選擇優質的種薯(如組織培養薯種或健康的切塊薯)到合理的種植間距(約30公分)，這些細節都在確保薯塊能夠順利發芽、生根，並充分利用土地資源，以達高產與高品質的目標。透過此次活動，學生不僅學習到有機農業的發展條件與管理經驗，並體會到創新思維在農業發展中的重要性，提供為未來從事相關領域工作的基礎認識。</p> <p>●講座重點與預期助益:</p> <p>本次活動對學生的專業知識與實務技能提升帶來顯著效益。學生不僅了解田間病蟲害與植物病毒性疾病的觀察和防治方法，並學習作物栽培與環境管理的基本方法，增強其解決實際問題的能力，為未來其投入在植物病理學與有機農業相關領域奠定基礎。同時，校外教學的活動也讓學生深刻感受到農業與環境的密切關聯，激發了對永續發展的關注與投入。此活動不僅提升了學生對植物病毒的認識，更促進多元學習的能力。</p>

<p>活動回饋 與 成效</p>	<p>●意見與回饋</p> <p>本次活動獲得學生一致好評，帶來以下顯著成果：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 專業知識與實務技能提升：學生對植物病蟲害、病毒性疾病及其防治策略有了更深入的了解，並學習到有機農業的實務管理經驗，如自主生產有機種苗及創新成本控管，為未來專業發展奠定基礎。 2. 動手實作強化學習：馬鈴薯種植的實作，讓學生體會到細節管理的重要性，以及理論與實務的結合，並提升了動手能力與增加對作物栽培的興趣。 3. 永續農業理念的啟發：透過農場主人的解說，學生更深刻體認有機農業與環境永續的關聯，並啟發創新思維與實踐，激發對永續發展的關注與投入。 4. 解決問題能力提升：實地觀察與討論幫助學生系統性理解田間管理與病蟲害防治，增強其運用知識解決實際問題的能力。 <p>結論：活動融合實地教學與實作體驗，可提升學生專業素養，並強化其永續發展意識與實務技能，為未來學習與職涯奠定基礎。</p>
<p>活動剪影(請檢附二至四張活動照片，並予以簡述)</p>	
<p>在明淳有機農場-志學田區，場長陳柏叡先生透過講解，深入分享有機作物耕種的實務知識，以及如何有效管理相關的病蟲害問題。</p>	<p>在風和日麗、青山綠野環繞的美景中，全班同學齊心協力，親身體驗馬鈴薯種植的樂趣，感受農作過程中的知識與自然融合。</p>