

文藻外語大學獎補助教學創新課程成果報告

Project Report of Teaching Innovation Course

提交日期 Date : 113 年 3 月 日 (yyyy/mm/dd)

壹、基本資料

I. Basic Information

申請教師 Name	丁信中	職稱 Title	助理教授
課程名稱 Course Title (中、英文) (In English and Chinese)	中文 Chinese : 跨科技整合與應用 英文 English : INTERDISCIPLINARY TECHNOLOGIES AND APPLICATIONS		
計畫名稱 Project Title (含中、英文) (In English and Chinese)	中文 Chinese : 議題導向之跨領域課程設計對大學生於科普通識課程學習動機之影響 英文 English : The Influence of Issue-oriented Interdisciplinary Course Design on University Students' Motivation in Science Popularization Courses		
實際修課人數 Actual Number of Students	47		
棄修人數 Number of Withdrawal Students	_____ 0 _____ 人，棄修比例 : _____ 0 _____ % _____ 0 _____ students, and the ratio of withdrawal is _____ 0 _____ %		
教學意見 調查分數 Score of Teaching Quality Survey	4.58		
學生成績差異 Differences in Student Achievement	期中成績平均 : 74.4 期末成績平均 : 83.4 成績進步差異 : (期末成績-期中成績) 83.4-74.4 = 9.0		
師生互動差異 Differences in Teacher-Student Interaction	議題導向之跨領域課程設計對於大學通識課程教學之師生互動帶來更多的多元性、聚焦性和探索性，激發更多的討論、提問和互動。本課程計畫實施的互動模式有助於激發學生的學習興趣；在教師引導下，針對特定議題事件的多元探討與合作學習，能提升學生對於日常生活科技事件的關注，並培養其跨學科思維能力和探索真實問題的能力。		
學生競賽獲獎 Student Contest Rewards	無		
其他執行成效 Other Implementation Results	1. 業師協同教學 1 場 2. 校外科普講座 2 場 3. 議題導向之跨領域課程設計與 SDGs 目標之單元教材開發 3 件 4. 參與式議題導向學習之師生共編教材開發 1 件		

簽核欄 Sign-off Field			
申請教師 Teacher's Name	教師所屬單位主任/ 所長 Director	教師所屬單位院長 Dean of the college	教務處綜合業務組 承辦人 Case officer at Special Programs Section, Office of Academic Affairs
對應推動項目檢核單位 Inspection Unit of Corresponding Project Promotion (由教務處分辦) (Handled Respectively in the Office of Academic Affairs)		教務處綜合業務組 組長 Leader of Special Programs Section, Office of Academic Affairs	教務長 Dean of Academic Affairs

貳、成果報告內容

大學生在通識課程的學習動機普遍不佳，學生可能認為通識課程與他們的主修領域無關或不感興趣，因此缺乏動機去學習這些課程。由於，通識課程通常包含廣泛的主題，有些學生可能無法找到與自己興趣相符的課程，或者認為這些課程對他們未來的職業發展沒有實際價值(Lattuca, 2001)。如果學生不清楚他們應該在課程中達到什麼目標，他們可能會對學習缺乏動力。此外，大學生可能面臨著繁重的學業壓力和時間管理困難，尤其是主修課程的要求可能更為嚴格。大學生在選擇通識課程時更傾向於選擇與他們主修專業相關或感興趣的課程(Tanaka, 2016)。在這種情況下，學生可能傾向於將更多的時間和精力投入到主修課程，而忽視通識課程。如果通識課程教學方法單一、講授方式枯燥無味，或者內容過於理論抽象而缺乏實際應用，學生可能會感到無聊和不受挑戰。要改善大學科普通識課程學生的學習動機不佳的情況，可以考慮以下積極措施：

- (一) **提高課程的價值和興趣**：強調課程內容與學生日常生活和現實世界的關聯性，讓學生能夠看到課程對他們的實際價值和應用，例如透過案例分析、小組討論、實地考察等方式，讓學生更主動參與並感到有趣。
- (二) **建立生活的連結與應用**：與生活中的事件建立連結，讓學生能夠看到通識課程與他們的關聯性，讓學生能夠實際應用他們在通識課程中學到的知識和技能，提升學習動機和興趣。同時，提供選擇課程內容或主題的機會，讓他們能夠參與自己感興趣的內容。
- (三) **鼓勵學生參與反饋機制**：鼓勵學生參與課程內容的規劃和決策，這樣可以讓學生感到自己的聲音被聽到，並有更大的參與感和責任感，提升他們對通識課程的投入和動機。

這些措施可以改善大學通識課程學習動機不佳的情況。此外，明確地設定學習目標並與學生分享，讓他們明白這些課程對他們的學習和發展有何益處。同時，提供明確的評估方式，讓學生能夠衡量自己的學習成果和進步，或許可以進一步提升他們的學習的動機。

本計畫「議題導向之跨領域課程設計」主要目標是讓學生透過探討和研究特定的議題或問題，來發展他們的知識、技能和批判思考能力。此課程設計強調學生的主動學習和參與，並將他們視為知識的建構者和問題解決者。Melo-Silver (2004)問題導向學習 (Problem-Based Learning, PBL) 幫助學生在解決真實世界問題的過程中，建構和組織知識，並將其應用於新的情境中。學生在 PBL 中學習到的知識更加深入和持久，且能夠更好地遷移到其他學習領域。此外，Krajcik 和 Blumenfeld (2006) 專題導向學習 (Project-Based Learning) 強調學生在真實世界的專題中的積極參與，它讓學生合作解決複雜問題或挑戰，進行調查、探索和解決；並且促進深入理解、培養學生的動機和參與度，以及發展 21 世紀技能。有關本計畫之議題導向的課程設計，包含以下幾個步驟：

1. **議題選擇**：選擇一個具有現實意義或學術價值的議題，例如環境保護、科技發展等。
2. **問題探究**：學生透過討論、研究和資料收集，深入了解議題的不同面向和相關問題。

3. **資訊整合**：學生將收集到的資訊整理和分析，以建立對議題的理解和知識基礎。
4. **解決方案**：學生提出解決問題的創新想法和方案。他們可以進行討論、開發模型或提出政策建議等，以解決議題或回答相關問題。
5. **表達和分享**：學生將他們的學習成果和解決方案進行分享。

透過議題導向之課程設計，學生在解決真實問題和參與實踐中，可以培養批判思考、問題解決、合作和溝通等核心能力。同時，他們也能夠瞭解議題的複雜性，發展對社會和環境的關懷，以及對持續學習的動機。這種教學方法有助於將學習與實際應用相結合，提升學生的動機和學習成效。

II. Project Report Contents

一、 成果與討論 Results and Discussion

(一) 學生參與狀況說明（提供質量化說明及佐證，如照片）

Description of student participation (provide qualitative and quantitative description and supporting evidence, such as photos)

從創新課程之學習成效滿意度調查(李克特氏五點量表)的結果顯示，修課學生對於本課程的設計與教學內容是滿意的，整體平均分數為 4.52。其中，滿意度最高者為「老師所訂的教學目標適當且教學內容能達成其所設定的教學目標」(4.63 分)，其次為「本堂課程規劃之創新教學設計有助於拓展相關專業知識與能力」(4.58 分)；其他題項的滿意度亦達 4.42 分以上。

表一、111 學年度第 2 學期教學創新課程之學習成效調查問卷_量化資料分析

題號	題目	平均分數
1	我覺得這堂課符合創新教學的宗旨（如教師引進新的觀念、方法或創意構思，透過結合理論與實務之教學方法、教材設計、教具引入、教學情境等）。	4.50
2	老師所訂的教學目標適當且教學內容能達成其所設定的教學目標。	4.63
3	本堂課程規劃之創新教學設計有助於拓展相關專業知識與能力。	4.58
4	本堂課之創新教學設計有助於提高我的學習興趣及動機。	4.50
5	我覺得此創新教學設計對於我的學習有顯著幫助。	4.42
6	我希望往後這門課程能持續融入創新教學元素。	4.50
TOTAL		4.52

從創新課程之學習成效滿意度調查之質性資料的結果顯示，修課學生對於本課程的創新教學元素有所覺察，包含：議題導向課程設計、融入生活實例、師生共編教材、多媒體融入教學、Quizizz 互動式評量、業師協同教學、以及校外科普講座等，亦建議日後課程可延續生活時事之議題導向的課程設計、遊戲式學習評量、業師協同教學、以及校外科普講座活動等。

表二、111 學年度第 2 學期教學創新課程之學習成效調查問卷_質化資料分析

題號	題目	學生意見
1	<p>Q: 藉由本次課程參與經驗，您認為授課教師加入了哪些創新教學的元素？</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在上課過程中，讓學生參與教材的編輯 2. 到科工館聽相關演講，利用手機遊戲進行教學，做實驗。 3. 讓學生參加校外講座，邀請校外講師教學 4. 分工合作完成報告 5. 透過參加演講，獲取更多多元的資訊或經驗 6. 藉由講座的方式，讓我們有不同的管道學習 7. 利用很多影片做教學 8. 讓學生參與並一起完成一份教材 9. 老師上課認真，尤其是 ppt 的部分，很用心的在講解，我覺得新的元素是請了專業的老師來跟我們解釋有關基因的問題，讓我學到了很多 10. 藉由課程加入很多科技與生活實例結合再一起 11. 與全班同學共同完成一份大報告 12. 期末有一項共編教材，週末邀請同學去科工館聽講座，請科工館老師來分享與實作 13. 演講分享，請專人來講解，同時也帶入了十座的課程。共編上課資料。 14. 講解完人類遺傳學後，將課程內容轉為可視化的物品模型，提供學生動手實作的趣味性，也更加鞏固學生對於上課內容的印象。 15. 全班同學一起合作完成 PTT 報告 16. 全班一起完成一份報告 17. 老師邀請科工館員工來為我們分享，十分有趣，也會利用 Quizzz 之類的問答系統進行互動 18. 共編課程，讓學生透過編輯過程能更加了解課程內容及理解老師製作教材的辛苦，課程結束利用遊戲的方式，去做隨堂測驗，不但有趣也更加有印象 19. 讓我們一起編教材還蠻新鮮的 20. 走出校園，並採用了不一樣的教學模式 21. maybe teacher can add more 戶外活動 like 演講 我覺得很棒 22. 影片和教學穿插使用，互動式提問增加知識

2	Q: 針對日後相關課程之教學規劃，您建議尚可加入哪些創新學習的內容？	<ol style="list-style-type: none"> 1. 我認為現在的上課模式很好，以通識課而言，是我上過少數有興趣的課程 2. 我認為可以繼續安排講座及請講師的方式，讓講師不受侷限，或是可以有一日戶外教學活動，使學生更踴躍參與課程 3. 我覺得目前這樣的模式就很好 4. 我認為可以增加學習互動，做做實驗 5. 課外內容 6. 共編教材的部分可以延伸，作為期中課題，期末課程內容以共編教材作為上課內容 7. 提供一些實驗，使自己能夠見到實體的內容，例如：透過顯微鏡儀器找出微生物，抑或是 DNA 若人數眾多，不方便實機操作，也可將畫面投影至布幕、投影幕上。 8. 老師上課內容也都很跟進時事新聞，幫助我們更了解現在的重大議題 9. 可多加入老師個人的點子 10. 小遊戲互動
---	------------------------------------	---

112 學年度第 1 學期 跨科技整合與應用 課程之業師協同教學



112 學年度第 1 學期 週日閱讀科學大師之科普講座



(二) 學生學習成效評量與探討 (含成效評量實施狀況)

Student Learning Effectiveness Assessment and Discussion (Including the implementation condition of effectiveness assessment)

1. 期中紙筆測驗評量：

期中評量內容為教師自編之議題導向單元教材，包含：有趣的科學-搞笑諾貝爾獎的跨科技應用實例、PM2.5 的真相、全球暖化與氣候行動等。測驗型式為單選題，33 題，每題 3 分。112 學年度第 1 學期期中成績平均分數：74.4 分，與 Quizizz 隨堂測驗成績(平均答對率 56.3%)相比，有所進步。

2. 期末紙筆測驗評量+實作成果評量

期末評量內容為教師自編之議題導向單元教材，包含：馬路天坑之土壤液化的危機、地震預報科技與防災、核電延役與非核家園等，此部分與期中考測驗方式相同，亦為單選題，33 題，每題 3 分；此外，亦加上採實作評量之共編教材加分機制，共編教材主題為基因食物的危害疑慮。112 學年度第 1 學期期末成績平均分數：81.2 分，與 112 學年度第 1 學期中成績平均分數：74.4 分相比，有明顯進步；另採計個別共編教材貢獻度之加分後，期末成績總平均為 83.4 分，

3. 成績進步差異

112 學年度第 1 學期 期末成績-期中成績=83.4-74.4 = 9.0

(三) 學生進步狀況說明或具體教材產出

Statement of student progress or specific teaching material output

本課程計畫之具體產出為 3 件議題導向之跨領域課程設之單元教材開發及 1 件參與式議題導向學習之師生共編教材開發，舉例如下：

➤ 議題導向之跨領域課程設之單元教材開發

1. 議題 A: PM2.5 的真相 (SDG 3 健康與福祉)

PM2.5 (細懸浮微粒) 是指空氣中直徑小於或等於 2.5 微米的懸浮微粒物質。這些微小的顆粒物可以由工業排放、交通污染、農業活動和燃燒過程中的排放物等產生。PM2.5 的存在對人類健康產生重大影響，特別是對呼吸系統和心血管系統。SDG 3 (可持續發展目標 3) 是聯合國制定的一項目標，旨在確保全球人民的健康與福祉。具體可以從以下方面說明：

- I. **健康影響**：高濃度的 PM2.5 存在會導致空氣污染，進而對人體健康造成嚴重影響。長期暴露於高濃度的 PM2.5 下可能引發呼吸道疾病、心血管疾病、肺癌等。這些健康問題直接衝擊人們的健康和福祉，與 SDG 3 中關於提高全球人民健康水平的目標相關。
- II. **不平等和弱勢群體**：PM2.5 污染對某些人群的影響更為嚴重，特別是那些生活在城市貧困區、發展中國家和弱勢社群的人們。這導致了社會上的不平等，使這些群體更容易受到 PM2.5 危害的影響。SDG 3 強調了人人享有平等的健康權利，這包括消除不平等和確保健康權益的普遍實現。

III. **環境可持續性**：解決 PM2.5 問題有助於環境的可持續性。降低 PM2.5 污染需要改善空氣質量，這涉及減少污染源、促進清潔能源和可持續生產方式等措施。這些措施與 SDG 3 中強調的可持續發展原則相契合，旨在確保環境的可持續性和人類的健康與福祉。

據此，PM2.5 危害與 SDG 3 的目標之間存在密切關係，解決 PM2.5 問題對改善人們的健康和福祉至關重要，同時也符合促進環境可持續性的目標。因此，通過減少 PM2.5 污染並實現清潔空氣目標，可以促進 SDG 3 中健康與福祉目標的實現。

議題 A: PM2.5 的真相與 SDG 3 健康與福祉之教材開發 (內容摘錄)

議題 A: PM2.5 的真相與 SDG 3 健康與福祉之教材開發 (內容摘錄)

1. 投影片 1: Where? What? How? PM2.5 危害與健康

3. 投影片 3: PM2.5 與呼吸的風險

7. 投影片 7: PM2.5 危害

11. 投影片 11: PM2.5 調查 (2015.11.9)

12. 投影片 12: 2015-1016年PM2.5

35. 投影片 35: PM2.5 開放資料人口網站

36. 投影片 36: EdiGreen APP

37. 投影片 37: 全球3D空汙地圖 AirVisual Earth公司研發

41. 投影片 41: 民眾可以如何防範

2. 議題 B: 土壤液化與 SDG 11 永續城市

土壤液化是指土壤在震動或水分變化等外力作用下失去強度和剛性，變得像液體一樣流動的現象。台灣是一個位於地震帶上的地區，土壤液化是一個重要問題，對城市的建築和基礎設施造成嚴重威脅。SDG 11 (可持續發展目標 11) 旨在確保城市和人類居住地的包容性、安全、韌性和可持續性發展。土壤液化與 SDG 11 之間存在密切關係，具體可以從以下幾個方面解釋：

I. **城市基礎設施**：土壤液化對城市的建築物、道路、橋樑和地下管線等基礎設施造成損害。這可能導致建築物倒塌、道路破損、供水和排水系統受損，從而影響城市的運作和居民的生活品質。SDG 11 強調建設韌性城市基礎設施，以應對自然災害和氣候變化的挑戰，包括降低土壤液化風險和提高基礎設施的抗震能力。

II. **居民安全 and 健康**：土壤液化可能對居民的安和康構成威脅。當土壤液化發生時，建築物的倒塌和地面的變形可能導致傷亡和災害。此外，液化所帶來的土壤和地下水的污染也可能對居民的健康產生負面影響。SDG 11 關注提高城市居民的安全和福祉，包括減少自然災害對居民的影響和提供安全的居住環境。

III. **可持續城市規劃**：為減少土壤液化的風險，城市規劃需要考慮土壤的穩定性和地震等自然災害的影響。這包括適當的土壤工程技術、建築物的設計和基礎設施的位置選擇等。SDG 11 鼓勵制定和實施可持續城市規劃政策，以提高城市的韌性和可持續性，確保城市的可持續發展。

綜上所述，土壤液化與 SDG 11 的目標密切相關。通過降低土壤液化的風險、保護城市基礎設施、確保居民安和康，以及推動可持續城市規劃，可以實現 SDG 11 中對永續城市發展的目標。

議題 B: 土壤液化與 SDG 11 永續城市之教材開發 (內容摘錄)

議題 B: 土壤液化與 SDG 11 永續城市之教材開發 (內容摘錄)

投影片1

投影片2

投影片3

投影片5

投影片7

投影片8

3. 議題 C: 全球暖化與 SDG 13 氣候行動

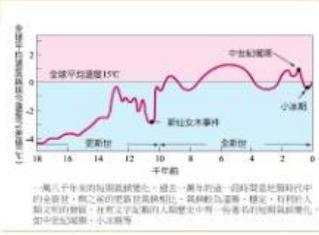
全球暖化是指地球氣候系統整體平均溫度上升的現象。它是由於人類活動所排放的溫室氣體（如二氧化碳、甲烷、氟氯碳化物等）的增加，導致大氣中溫室效應加強所引起的。這些溫室氣體會阻礙地球上的熱量散失，導致地球表面和大氣溫度上升。全球暖化對人類社會和經濟也帶來了各種挑戰，包括農作物產量下降、水資源不足、生物多樣性喪失、疾病擴散和人口遷移等。因此，應對全球暖化已成為國際社會關注的重大議題，

需要全球合作，採取減排溫室氣體、增強適應能力和推動永續發展的行動。全球暖化與SDG 13（可持續發展目標 13）中的氣候行動目標有著密切的關係，具體可以從以下幾個方面說明：

- I. **氣候變化：**全球暖化是由於大氣中溫室氣體的增加，導致地球表面溫度上升的現象。這種氣候變化對全球的生態系統、社會和經濟產生廣泛的影響。SDG 13 旨在應對氣候變化及其對可持續發展的威脅，包括減少溫室氣體排放、適應氣候變化和增強氣候行動能力。
- II. **減少溫室氣體排放：**全球暖化的主要原因是溫室氣體的排放，如二氧化碳(CO₂)、甲烷(CH₄)和氟氯碳化物(CFC)。SDG 13 鼓勵各國減少溫室氣體的排放，特別是來自能源、工業和交通等部門的排放，以控制全球溫度上升，減緩氣候變化的影響。
- III. **應對氣候變化：**SDG 13 提倡國際合作，以應對氣候變化的挑戰。這包括促進技術轉移和能力建設，以支持發展中國家應對氣候變化的能力，並提供資金和資源支持。此外，SDG 13 也強調推動氣候風險管理、氣候適應和災害風險減輕措施，以應對氣候變化對社會和經濟的影響。

綜上所述，全球暖化與 SDG 13 的目標緊密相關，SDG 13 旨在應對氣候變化的挑戰，包括減少溫室氣體排放、適應氣候變化和增強氣候行動能力。這些目標旨在實現可持續發展，保護地球的生態系統和確保人類的福祉。

議題 C: 全球暖化與 SDG 13 氣候行動之教材開發 (內容摘錄)

 <p>全球暖化 主權動物與華盛頓三件華標</p> <p>13 氣候行動</p>	 <p>搶救地球! ±2°C 人類生存關鍵?</p> <p>台灣版「不願面對的真相」登場! 這一部由知名媒體人陳文昂、魏哲瀚編的「±2°C 紀錄片」，內容是以台灣的角度探討氣候變遷的議題</p>	 <p>搶救地球! ±2°C 人類生存關鍵?</p> <p>台灣版「不願面對的真相」登場! 這一部由知名媒體人陳文昂、魏哲瀚編的「±2°C 紀錄片」，內容是以台灣的角度探討氣候變遷的議題</p>
<p>投影片1</p>	<p>投影片2</p>	<p>投影片3</p>
 <p>一羣孤獨的北極熊坐在半融的浮冰上, 找不到其他可歇腳的冰山。《時代》雜誌指出, 由於全球暖化的關係, 「已經有北極熊餓死」, 而且牠們還可能絕種。</p> <p>世界自然基金會(World Wildlife Fund)提出警告, 北極熊可能會在二〇二一年前停止繁衍, 「北極熊將成爲絕種, 後代子孫只能在書上看到這種動物」</p> <p>世界自然基金會於二〇〇二年提出第一份報告, 科學家在二〇〇四年發表了「北極熊繁殖伴隨報告」。</p> <p>這兩份報告主要根據世界自然基金會的北極熊專家小組在二〇〇一年公開的研究報告。</p>	 <p>世界自然基金會(World Wildlife Fund)提出警告, 北極熊可能會在二〇二一年前停止繁衍, 「北極熊將成爲絕種, 後代子孫只能在書上看到這種動物」</p> <p>世界自然基金會於二〇〇二年提出第一份報告, 科學家在二〇〇四年發表了「北極熊繁殖伴隨報告」。</p> <p>這兩份報告主要根據世界自然基金會的北極熊專家小組在二〇〇一年公開的研究報告。</p>	<p>格陵蘭和南極洲真的會融化嗎?</p>
<p>暖化帶來嚴重的損失?</p>	 <p>暖化加劇 海平面上升 生存危機 萬後的生態省思 T觀點 20160522</p>	 <p>全球平均溫度 1°C</p> <p>1880 18 16 14 12 10 8 6 4 2 0 年(前)</p> <p>中世紀暖期 小冰期 新仙女木事件 全新世 全新世</p> <p>「幾千年來, 每兩千年的間隔就發生一次, 幾十年的時間就是地質時代中的冰期, 而之後的間隔就是間冰期。氣候忽冷忽熱, 穩定, 有別於人類文明的發展。目前文字記載的人類歷史中, 冰期在約兩萬年前開始, 即中世紀暖期, 小冰期等」</p>
<p>投影片10</p>	<p>投影片11</p>	<p>投影片21</p>

► 參與式議題導向學習之師生共編教材開發

「參與式議題導向學習」是一種以問題為導向 (Problem-Based Learning, PBL) 的學習方法，將學生置於真實世界的問題情境中，透過自主學習和合作學習的方式解決問題。Deci 和 Ryan(2000)提出自我決定理論，認為學生在教學設計中的參與可以增加他們的自主學習動機。當學生感覺自己有能力影響學習內容和方式時，他們更有動機去學習。Zimmerman(2000)目標導向理論指出，學生參與教學內容設計可以提高他們的目標導向，將學習視為一個具有挑戰和成就感的過程。透過參與設計，學生可以設定自己的學習目標，並感受到達成這些目標的成就感。亦即，透過提供實用性問題、主動參與、跨學科學習、團隊合作、問題解決能力和批判思考的培養，以及明確的學習目標和反思評估的機會，學生可以獲得更豐富的學習體驗，並提高對學習的動機和興趣。112 年第 1 學期創新課程計劃的第二項重點，在完成議題 A、B、C 與 SDGs 目標的探討後，由學生發起第 14-17 週的課程內容與 SDGs 目標的設定。有關本計畫之議題導向的課程設計，包含以下幾個步驟：

實施步驟	共編教材單元：討論、資料蒐集、彙整與統整	
<p>A. 議題選擇：選擇一個與生活事件相關並具有現實意義的議題。</p>		<p>期中考後，第 10 週(11.14 日)讓學生進行討論期末議題導向之師生共編教材的主題，經討論後，計有 3 項提案，分別是：基因改造食物、基地台電磁波、生物複製技術等。經學生投票結果，選定「基因改造食物」做為共編教材的主題。</p>
<p>B. 問題探究：引導學生透過討論、研究和資料收集，深入了解議題的不同面向和相關問題。</p>		<p>第 11-12 週利用課堂時間，分組討論生活中常見的基因改造食物，學生論述對這些基改食物的正反支持態度與個人意見等。</p>
<p>C. 資訊整合：學生將收集到的資訊整理和分析，以建立對議題的理解和知識基礎。</p> <p>D. 解決方案：學生提出解決問題的創新想法和方案，以</p>		<p>教師提供基因改造食品相關資料協助學生建立此議題的基本知識，包含：基因改造食品知識轉譯課程教材簡報、基因改造食物的現況與未來、民眾對基因改造食品的認知與態度、基因改造食品開放式課程等資訊。</p>

實施步驟	共編教材單元：討論、資料蒐集、彙整與統整					
解決議題或回答 相關問題。 E. 表達和分享：學生 將他們的學習成 果和解決方案進 行分享。	1 基因改造食物的疑慮	任務人數	時間	王務特派員(姓名)	頁數	檢核12.19
	2 1. 議題上台報告	2	12.26(二)	黃00	ok	
	3 (上台報告可分成兩個部分)		01.02(二)	吳00	ok	
	4 2. 議題內容編導及總彙整	2	12.22(五)	黃00	ok	
	5 (美編調整與正確性確認)			廖00	ok	
	6 每節任務內容編輯：至少3頁PPT					
	7 3. 前言：新聞影片及報導(A)	1	12.15(五)	賴00	ok	
	8 新聞影片及報導(B)	1	12.15(五)	林00	ok	
	9 3.1 何謂基因改造					
	10 3.1.1 微生物	1	12.15(五)	張00	ok	
	11 3.1.2 植物、動物	1	12.15(五)	黃00	ok	
	12					
	13 3.1 內容檢核、彙整及補充者	1	12.19(二)	黃00	ok	
	14 內容補充：至少1頁PPT					
	15 3.2 基改生物與技術	1	12.15(五)	邱00	ok	
	16					
	17 3.3 基改作物與種植規模					
	18 3.3.1 常見的基改作物	2	12.15(五)	陳00	ok	
	19			劉00	ok	
	20 3.3.2 基改作物的種植與規模	1	12.15(五)	鄭00	ok	
	21					
	22 3.3 內容檢核、彙整及補充者	1	12.19(二)	曾00	ok	
	23 內容補充：至少1頁PPT					
	24 3.4 基改食品的爭議					
	25 3.4.1 食品安全	2	12.15(五)	陳00	ok	
	26		12.15(五)	蘇00	ok	
	27 3.4.2 環境生態	2	12.15(五)	林00	ok	
	28		12.15(五)	黃00	ok	
	29 3.4.3 社會倫理	2	12.15(五)	陳00	ok	
	30		12.15(五)	翁00	ok	
	31 3.4.4 國際貿易	2	12.15(五)	黃00	ok	
	32		12.15(五)	方00	ok	
	33 3.4 內容檢核、彙整及補充者	2	12.19(二)	黃00	ok	
	34 內容補充：至少1頁PPT			劉00	ok	
	35 3.5 基改食品的現況					
	36 3.5.1 基改植物衍生成品	1	12.15(五)	林00	ok	
	37					
	38 3.5.2 基改動物衍生成品	1	12.15(五)	林00	ok	
	39					
	40 3.5 內容檢核、彙整及補充者	1	12.19(二)	賴00	ok	
	41 內容補充：至少1頁PPT					
	42 3.6 基因改造食物的安全性評估					
	43 3.6.1 國際規範	2	12.15(五)	蔣00	ok	
	44		12.15(五)	張00	ok	
	45 3.6.2 台灣的安全評估辦法	1	12.15(五)	蔡00	ok	
	46					
	47 3.6.3 基改食品的標示	1	12.15(五)	黃00	ok	
	48					
	49 3.6 內容檢核、彙整及補充者	1	12.19(二)	吳00	ok	
	50 內容補充：至少1頁PPT					
	51 4 支持使用基因改造食物的論點					
	52 4.1 論點A (資料/數據及理由)	1	12.15(五)	廖00	ok	
	53 4.2 論點B (資料/數據及理由)	1	12.15(五)	孫00	ok	
	54 4.3 論點C (資料/數據及理由)	1	12.15(五)	賴00	ok	
	55 4.4 論點D (資料/數據及理由)	1	12.15(五)	蔡00	ok	
	56 4.5 論點E (資料/數據及理由)	1	12.15(五)	蘇00	ok	
	57 4.6 論點F (資料/數據及理由)	1	12.15(五)	陳00	ok	
	58 每個論點至少須提出兩個理由					
	59 正方)內容檢核、彙整及補充者	1	12.19(二)	許00	ok	
	60 內容補充：至少1頁PPT					
	61 5 反對使用基因改造食物的論點					
	62 5.1 論點A (資料/數據及理由)	1	12.15(五)	施00	ok	
	63 5.2 論點B (資料/數據及理由)	1	12.15(五)	李00	ok	
	64 5.3 論點C (資料/數據及理由)	1	12.15(五)	葉00	ok	
	65 5.4 論點D (資料/數據及理由)	1	12.15(五)	李00	ok	
	66 5.5 論點E (資料/數據及理由)	1	12.15(五)	洪00	ok	
	67 每個論點至少須提出兩個理由					
	68 反方)內容檢核、彙整及補充者	1	12.19(二)	郭00	ok	
	69 內容補充：至少1頁PPT					
	70 6 議題反思問卷編制 題目：	1	12.19(二)	蘇00	ok	
	71 可與老師討論					
	72 6.1 個人抉擇之分析 (如：ge	1	01.02(二)	遠00	ok	
	73 問卷結果分析與報告					
	74					
	75 課程總人數：	47				

依據「基因改造食物的疑慮」之跨科技應用的社會性科學議題，教師設計 37 項任務，包含：基改食物新聞影片及報導、何謂基因改造、基改生物與技術、基改作物與種植規模、基改食品的爭議、基改食品的現況、安全性評估、支持/反對使用基因改造食物的論點等，提供全班同學於課堂主動認領共編教材所需之任務，並定義各項任務所須的工作項目與品質等。為使任務能順利完成，針對各內容亦設置同儕檢核點，以達合作學習成效。在上台報告前，教師檢核完整報告內容知識正確性與適切性，並協助上台報告同學釐清相關知識內容與此共編教材重點，方進行總報告。

學生參與教學內容設計不僅激發他們的學習動機，藉由任務分派與共編教材，也加深他們對於單元教材的理解程度。Jonassen(2000)認為學生參與教學內容設計可以培養他們的問題解決和創新能力。本課程計畫之師生共編教材任務，讓學生透過參與設計過程，指導他們思考真實世界的問題與解決方案，從而培養他們的創造性思維和解決問題的能力。藉由意義感的提升、自主學習的激勵、合作和溝通的促進、責任和成就感的提升，以及創新和解決問題能力的培養，學生能夠更積極地參與學習活動，提升他們的學習成效和滿足感。

基因改造食物的疑慮

1

前言：新聞影片及報導

基因改造食物是什麼，為什麼又要改造？

2

我們常見的基因改造食物：基因改造5超人

3

3.1.2 植物

基因改造棉花的主要原因：

7

3.1.2 植物

基因改造棉花造成的影響：

8

3.2.1 常見的基因作物

8

3.2.1 常見的基因作物

乳製品：重组牛生長激素 (rBGH)

18

3.2.2 基因作物的種植與規模

Q: 基因作物的五大栽種國，是哪些國家？

20

3.2.2 基因作物的種植與規模

排名	國家	面積 (百萬公頃)	Biotech Crops
1	美國	715	玉米、大豆、棉花、油籽、甜菜、甜薯、木瓜、南瓜、馬鈴薯、蘋果
2	巴西	51.8	玉米、大豆、棉花、甘蔗
3	阿根廷	23.9	玉米、大豆、棉花
4	加拿大	12.7	油籽、玉米、黃豆、甜菜、甜薯、蘋果
5	印度	11.9	棉花

21

3.2-3.3 補充說明

1. 全球商業化種植基因改造作物種類已達：玉米、大豆、棉花、油籽、甜菜、甜薯、木瓜、南瓜等。

2. 全球商業基因改造作物佔率 (2019)

3. 現在市面出售的基因改造作物並非含有動物基因。

28

3.3.1 食品安全

過敏風險：

3.3.1 食品安全

29

3.3.1 食品安全

1. 包裝：有強制標示規範

2. 健康影響：

蛋白質 → 腸胃 → 腸道 → 消化

30

3.3.1 食品安全

4. 我國衛生福利部

31

3.3.2 環境生態

耕作方式 品種多樣性 農藥使用量

32

3.3.2 環境生態

基因黃金米

33

3.3.2 環境生態

結論

34

3.3.1-3.3.2 補充說明

35

3.3.3 社會倫理

是真正的能達到SDGs目標，或者會造成更多問題？

37

3.3.3 社會倫理

是真正的能達到SDGs目標，或者會造成更多問題？

38

3.4 國際貿易

39

3.4.2 基因動物衍生食品

40

3.4 基因食品的現況補充說明

41

3.4 基因食品的現況補充說明

補充資料：各國基因食品現況比較

44

3.5.1 國際規範

45

3.4 基改食品的現況補充說明

4 已核准上市
12 正在審理中
10 尚未核准

51

3.4 基改食品的現況補充說明

補充資料：各國轉基因食品現況比較

國家	核准	正在審理	尚未核准
美國	29	1	0
加拿大	18	1	0
日本	1	1	1
中國	1	1	1
印度	1	1	1
菲律賓	1	1	1
泰國	1	1	1
越南	1	1	1
馬來西亞	1	1	1
新加坡	1	1	1
台灣	4	12	10

52

3.5.1 國際規範

各國基因改造食品之政策立場，參考 Paul Berg (2000) 將基因改造食品政策立場分為四種：

- (1) Promotional (等同型)：基改食品與一般食品無異，與非標示。
- (2) Permissive (允許/標示型)：以基改食品標示為主要特徵。
- (3) Precautionary (預警型)：基改食品標示，從嚴地對所有標示進行嚴格管理，重視基改食品的可用性。
- (4) Preventive (禁止型)：基改食品具有危險，禁止所有基改食品上市。

55

3.5.1 國際規範

美國：Promotional (等同型) 管理政策

美國基改食品上市前須經過程序，即由聯邦農務部向 FDA 提交申請，以確認基改食品的安全性符合法律要求。國家衛生暨環境衛生部核准的基改食品也與非標示。

加拿大：Promotional (等同型) 管理政策

加拿大基改食品上市前，其基改食品在上市前須進行申報，加拿大衛生部審查同意後方可上市。基改食品一旦核准上市便與一般食品無異，與非標示。

56

3.5.1 國際規範

韓國：Permissive (允許/標示型) 管理政策

FSANZ 為紐西蘭的雙邊法規機構，紐西蘭與澳洲的食品標準，其中基改食品必須經主管機關核准方可上市。

日本：Permissive (允許/標示型) 管理政策

日本明確基改食品的高標準，食品中基改基因判定沒有影響生物多樣性的危險，即可准予健康承認。目前基改食品並未在市場流通。

德國：Permissive (允許/標示型) 管理政策

德國嚴格限制對基改食品進行販售，以確保民眾的權利。

57

3.5.2 台灣的安全評估辦法

審查基準：基因改造食品安全評估方法

審查對象：基因改造食品、基因改造植物食品、基因改造動物食品

審查小組：審查小組由相關部門組成，審查之安全性，對審查文件詳盡意見，針對安全評估提供技術與政策諮詢。

58

3.5.3 基改食品的標示

61

3.5.3 基改食品的標示

62

4 支持使用基因改造食物的論點

64

4.3 論點C (減低農業生產對環境的污染)

1999-2011 年期間，標基作物基因改造作物的種植減少了五成中除草劑和殺蟲劑的使用，同時增加了其他中除草劑的使用。

69

4.6 論點D (延長食品的保存期限)

早熟

早熟的容易採收，原來的轉植，消費者需要了大約35%的早熟，透過基因編輯技術十年研究中發現的優質早熟基因組合，與生產的早熟轉植超過早熟期，減少腐爛，減少浪費。

70

4 支持使用基因改造食物之補充說明

1. 農業收益
2. 經濟效益
3. 食品加工改良
4. 增加食品中的營養價值

已有不少 SCI 期刊證實，運用基因改造技術能夠在植物細胞上承載不同的病毒以及細菌的抗藥。因此，基因改造食物可以作為疫苗；透過刺激免疫系統產生增加食品中的營養價值。

71

5 反對使用基因改造食物的論點

72

5.1 論點A (對農民的影響)

「生物剝奪」

專利權讓企業只為了擴展市場獲利，而成選擇資源的多樣性；不僅因大規模種植造成生態影響，也迫使自給自足種植及種子交換傳統此多樣性的農民，再也無法種植這些種子，因此破壞了智慧財產權。

73

5.3 論點C (對生態環境的影響)

由維吉尼亞大學經濟學家 Federico Ciliberto 和佛羅里達的同事發表的評量方式為環境影響指數 (EIA)，評估基因改造作物對生態的化學品，對農民、對環境、對消費者、對農場工人和消費者造成的影響。但是基因改造作物對生態環境的影響，對生態環境健康與人類健康的負面影響。

80

5.5 論點E (對道德和倫理的影響)

從1990年正式進入全球人口的農產品供應體系才不過短短二十年的光景，基因革命在2010年舉世矚目以食物作為標的，從「讓食物活，生命的起源」為主題的展覽中，食物從來不是單純的品種、滋味、香和數字而已。面對基因改造食物與食品，我們除了考慮對人體的健康風險，更應該思考管理生命環境的全面問題。

84

5.5 論點E

生物倫理與生態道德

- 干涉生物基因編輯：基因改造涉及改變生物基因，引發了關於是否應該改變生物體基因的問題，以及這種改變的合理性和後果。
- 生態道德與不確定性：科技介入生態系統可能對生物多樣性和生態平衡帶來未知的影響，提出了對於生態道德的考量。

85

5.5 論點E

基因改造食品對社會道德倫理的影響

1. 社會平等：基因改造技術可能使全球範圍內社會不平等。
2. 資源分配與專利：少數大型生物科技公司控制基因改造種子市場。
3. 農業多樣性減少：隨著基因改造作物的使用增加，傳統基因改造品種可能面臨滅絕的風險，導致農業多樣性減少。
4. 種子選擇權的剝奪：種子選擇權可能受到侵害，基因改造種子的專利化使農民失去對少數公司供應的種子，減少了他們種植和選擇作物的自主權。

86

議題反思線上問卷填寫

87

問卷分析結果 (個人抉擇之分析)

88

(四) 計畫實施後問題改善狀況

Improvement of the problem after the implementation of the project

本課程計畫「議題導向之跨領域課程設計對大學生於科普通識課程學習動機的影響」，112 學年度第 1 學期實施後，有關此通識課程教學現場的問題改善狀況，包括：

1. **提升學習興趣：**透過跨領域的課程設計，可以將不同學科領域的知識融入科普課程中，讓學生在學習過程中接觸到更多元、更具有趣味性的生活時事主題，從而提升他們對通識課程的興趣和學習動機。
2. **促進跨學科思維：**此次參與式議題導向學習之師生共編「基因改造食物的疑慮」教材開發，讓全班學生從不同的角度來探討同一個議題，促進跨學科思維和學科間的連結。這不僅能夠豐富學生的科普知識，還可以提高他們的學術探索能力和解決問題的能力。
3. **加深學習理解：**通過跨領域的課程設計及參與式議題導向學習之師生共編教材開發活動，學生可以從多個角度來理解同一個主題，這有助於加深他們對知識的理解和應用。同時，透過跨學科的學習方式，學生也更容易將知識與實際生活相連結，增強學習的實用性。
4. **提升學習成效：**此次參與式議題導向學習之師生共編「基因改造食物的疑慮」教材開發，激發多數學生的好奇心和求知欲，讓他們更積極主動地參與學習，進而提高他們的學習動機和學習成效。透過對科普課程的重新設計，使其更具有挑戰性和吸引力，可以有效提升學生的學習動力。

(五) 創新規劃導入前後差異 (列表)

Differences before and after the introduction of innovation planning (list)

項目	原授課內容/方式	本次創新規劃
課程內容規劃	單元主題式教學	1. 議題導向之跨領域課程設計 2. SDGs 與日常生活問題解決
制度	跨科技整合之單元主題系列課程，如： 1. 新興能源 2. 新興科技 3. 環境永續 4. 環境倫理 5. 疾病治療 6. 人工智慧等	採議題導向之跨領域課程設計，並結合 SDG 3 健康與福祉、SDG 11 永續城市、SDG 13 氣候行動等目標，探討生活中的跨科技整合之問題解決方案等，藉以生活中息息相關的事件，提升學生的學習動機與學習成效。此次的議題包含： 1. 議題 A: PM2.5 危害與 SDG 3 健康與福祉 2. 議題 B: 土壤液化與 SDG 11 永續城市 3. 議題 C: 全球暖化與 SDG 13 氣候行動 4. 第 14-17 週，採參與式課程學習內容提案，由學生發起課程議題與 SDGs 目標。
教學法	講述+討論式教學	問題導向教學

二、委員審查意見回應

Responses to the Committee Members' Review Opinions

委員審查意見	回應
<p>Q1:本課程希望結合學生生活,若是如此,應該再參考資料中藥有更多這些議題的台灣案例與新聞事件背景資料才對,希望能夠更為具體規劃,希望真正有助於提升學生學習成效。</p>	<p>A1: 謝謝委員建議。 已於各項議題中融入台灣案例與新聞事件背景資料,以議題 B:土壤液化與 SDG 11 永續城市為例,引入土壤液化的相關時事新聞,如:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 特斯拉掉進天坑 車主傻眼 2023 年 4 月 27 日 #TVBS 新聞網 2. 家裡「噴沙」!台南安南區土壤液化 房屋傾斜 2016 年 2 月 14 日 #TVBS 新聞網等。
<p>Q2:計畫書中都只是理念性的敘述,並無任何具體策略可供了解究竟要如何引導學生借助學科知識去認識分析 SDG-3, SDG-11 和 SDG-13 三種議題。以議題 A 為例,建議說明本議題如何引導學生認識所需的化學知識,如何提供數據資料與案例讓學生分析 PM2.5 的危害等等。</p>	<p>A2: 謝謝委員提問 以議題 A 為例,引導學生認識所需的科普知識,提供的數據資料與案例,如:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 國際 PM2.5 空氣品質標準 2. 台灣近幾年,PM2.5 調查結果及台灣健康空氣行動聯盟 PM2.5 手動監測年均值及排行 3. 國衛生院研究團隊的空氣品質監測報告 4. 環保署空氣監測網 AQI 空氣品質相關數據 5. AirVisual APP 全球空氣品質相關數據等。
<p>Q3:14-17 週「參與式議題導向學習」由學生主動發起學習內容符合自主學習精神,是非常創新的作法,值得鼓勵。只是從計畫書中還是看不出具體策略。</p>	<p>A3: 謝謝委員提問</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 參與式議題導向學習之共編教材開發步驟,包含:議題選擇、問題探究、資訊整合、解決方案、以及表達和分享等,如 pp. 11-12 所示。 2. 依據學生投票決定的「基因改造食物的疑慮」跨科技應用的社會性科學議題,教師設計 37 項任務,包含:基改食物新聞影片及報導、何謂基因改造、基改生物與技術、基改作物與種植規模、基改食品的爭議、基改食品的現況、安全性評估、支持/反對使用基因改造食物的論點等,提供全班同學於課堂主動認領共編教材所需之任務,並定義各項任務所須的工作項目與品質等;在學生執行任務過程中,協助並指導學生完成報告。
<p>Q4:教學評量包含知識測驗、反思評估和學習動機問卷,這三種評量的大致內容是什</p>	<p>A4: 謝謝委員提問</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 知識測驗評量內容:教師自編之議題導向單元

委員審查意見	回應
<p>麼？為何沒有納入「參與式議題導向學習」的成果？</p>	<p>教材，包含：搞笑諾貝爾獎之跨科技應用實例、PM2.5 的真相、全球暖化與氣候行動、馬路天坑之土壤液化的危機、地震預報科技與防災、以及核電延役與非核家園等。期中與期末紙筆測驗型式為單選題，33 題，每題 3 分。</p> <p>2. 反思評估問卷內容：以課程單元核電延役與非核家園為例，設計大學生對核電使用議題之態度問卷，了解大學生的 A. 個人對核電使用的態度，B. 針對核電正反方意見的態度，包含：科學層面、民生層面、社會層面、國際層面等。藉以了解學生對於議題的理解與態度，C. 2025 年政府能源政策的個人看法等。</p> <p>3. 學習動機內容：了解學生對於本學期創新課程內容的滿意度，包含：內容實用性、多樣性、與生活相關性、符合學習期望、以及能否提升學習興趣等，計 14 題，已納入「參與式議題導向學習」相關題項，計 2 題，包含：</p> <p>A. 我覺得基因改造食物的共創教材之任務分派的分工合作方式，有助於提升我的科普知識。</p> <p>B. 我覺得此次共創教材之任務分派與合作經驗，有助於提升我日後對於科學議題的資料蒐集與判斷能力。</p>
<p>Q5:課程規劃第 14-17 週中採用參與式議題導向學習概念架構融入極具創新概念，建議可針對具體課程活動、教學策略等進行詳細的規劃與說明，部份數位資訊科技輔助教學可再強調說明。</p>	<p>A5:謝謝委員提問</p> <p>如 Q3 說明。參與式議題導向學習之共編教材開發步驟，包含：議題選擇、問題探究、資訊整合、解決方案、以及表達和分享等，如 pp. 11-12 所示。有關數位資訊科技輔助教學部分，主要在隨堂測驗的學習評量部分採 Quizizz 線上即時問答，藉由活潑的線上測驗方式，提升學生的學習動機，並強化學生對議題導向單元教材之科普知識的理解。</p>

三、未來精進與改善建議

Suggestions for Future Refinement and Improvement

有關此次「議題導向之跨領域課程設計對大學生於科普通識課程學習動機的影響」之創新課程計畫，相關未來精進與改善建議，如下：

1. **適時評估與調整內容**：適時收集課堂學生的反應與意見，以根據實際情況調整課程內容和設計。這樣可以確保課程持續地與學生需求和學習動機保持一致。根據112學年度第1學期實施的經驗，部分學生希望有關共編教材的議題能於期中考前投票決定，將有更充裕的時間完成任務分派的工作。未來將採納學生的建議，提前至學期初投票，俾利於學生的討論與合作學習。
2. **深化跨領域應用認知**：結合校外科普講座，進一步深化跨領域科技應用的認知，提供學生更多元、豐富的學習體驗。例如，引入更多具有跨學科性質的案例、實例和專題討論，幫助學生理解跨領域知識之間的聯繫與應用。

四、政府部門補助之課程與教學計畫申請或學術論文發表規劃

Application Planning for Courses and Teaching Plans Subsidized by Government or Publish Their Academic Paper Agencies

- 本創新課程計畫的成果，將整理相關初步成果及研究問題，研提教學實踐研究計畫。

五、參考資料

References

- Bromley, P., & Appleby, Y. (2010). Student Perceptions of the Teaching-Learning Environment and Associations with Approaches to Learning: A British Perspective. *Studies in Higher Education*, 35(6), 727-742.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The "what" and "why" of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry*, 11(4), 227-268.
- Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn? *Educational Psychology Review*, 16(3), 235-266.
- Hung, W. (2009). The 9-step problem design process for problem-based learning: Application of the 3C3R model. *Educational Research Review*, 4(2), 118-141.
- Jonassen, D. H. (2000). Toward a design theory of problem solving. *Educational Technology Research and Development*, 48(4), 63-85.
- Lattuca, L. R. (2001). Creating Interdisciplinary Campus Cultures: A Model for Strength and Sustainability. *The Journal of Higher Education*, 72(2), 123-139.
- Kolodner, J. L. (2002). Facilitating the Learning of Design Practices: Lessons Learned from an Inquiry into Science Education. *Journal of Industrial Teacher Education*, 39(3), 23-49.
- Krajcik, J. S., & Blumenfeld, P. C. (2006). Project-Based Learning. In R. K. Sawyer (Ed.), *The Cambridge Handbook of the Learning Sciences* (pp. 317-334). Cambridge University Press.
- Savery, J. R., & Duffy, T. M. (1995). Problem Based Learning: An Instructional Model and Its Constructivist Framework. *Educational Technology*, 35(5), 31-38.
- Tanaka, S. (2016). Undergraduates' Course Selection Behavior in Liberal Arts Education: A Quantitative

Study. Journal of College Student Development, 57(1), 76-81.

Vygotsky, L. S. (1978). Mind in society: The development of higher psychological processes. Harvard University Press.

Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a self-regulated learner: An overview. Theory into Practice, 41(2), 64-70.

附件一：活動/紀錄/照片（至少十張，照片請附說明）

Appendix I: Activities/Records/Photos (at least ten, please attach a description for the photos)

活動 1: Quizizz 線上即時隨堂測驗



活動 2: 業師協同教學



IMG_4366



IMG_4363



IMG_4362



活動 3: 校外科普講座



參、經費實際運用情形

III. The Actual Use of Funds

IV. 單位 Unit：新臺幣/元 NTD

經費項目 Funding Item	預算數 No. of Budget	執行數 No. of Implementation	執行率 Executive Rate	差異說明 Description of Differences
創新課程_工讀費	7,040	7,040	100%	
創新課程_工讀費 之勞保、勞退、二 代健保補充保費	1,168	864	74%	餘額流用至補充保費及雜支
創新課程_指導費	4,000	4,000	100%	
創新課程_指導費 之補充保費	42	84	200%	
創新課程_雜支	23,250	25,032	107%	
創新課程_印刷費	4,500	2,980	66%	餘額流用至雜支
合計 Total	40,000	40,000	100%	