

**【附件三】成果報告(系統端上傳 PDF 檔)**

**封面 Cover Page**

**教育部教學實踐研究計畫成果報告**

Project Report for MOE Teaching Practice Research Program

計畫編號/Project Number：PAG1110050

學門專案分類/Division：生技農科

計畫年度：☒111 年度一年期      ☐110 年度多年期

執行期間/Funding Period：2022.08.01 – 2023.07.31

**以食品微生物產業趨勢及生活食品為導向進行主題式的教學實踐**

**食品微生物學實驗**

計畫主持人(Principal Investigator)：鄭孟純

執行機構及系所(Institution/Department/Program)：實踐大學食品營養與保健生技學系

成果報告公開日期：

☐立即公開   ☒延後公開(統一於 2025 年 7 月 31 日公開)

此報告因後續將進行論文發表，故延後公開

繳交報告日期(Report Submission Date)：2023 年 8 月 22 日

## 摘要

隨著社會變遷和資訊科技的發達，學生學習模式已改變，有效的採用多元教學策略及學習評量方式，進而瞭解學生學習成效為一重要教學實踐重點。本計畫將食品微生物產業之趨勢及食品安全檢驗為教學主軸，以申請人之研究方向-益生菌及生活食品，設計主題式的課程。修課學生共 95 人，分為實驗組 46 位及對照組 49 位。實驗組課程將分成兩大主題進行教學且導入業界教師，分享產業界現況及學習相關知識與實驗技巧之重要性，爾後採用講座前後測問卷及學習問卷評估學生學習成效。結果顯示，經業師分享後，學生對演講內容瞭解程度顯著性增加 ( $p < 0.001$ )，且讓學生更期待後續課程的進行及增進自我操作技巧的意願。與傳統講述教學模式相比，問題導向模式或多元教學模式均顯著性的符合學生現況及學習需求 ( $p < 0.01$ )，其以多元教學模式更受學生喜愛 ( $t = -2.494$ ,  $p < 0.05$ )。實驗組輔以多元教學，影片的觀看總次數達 582 次，相關參考檔案查看及下載次數達 13,114 次，且實驗操作考成績較對照組高。綜上所述，課程核心內涵可透過教師專業引導，更能激發學生自主學習意願，適當影音教材輔佐，可讓同學重複撥放複習外，亦使學生更投入到課程中，透過多元評量法評估學生學習成效，能培養學生多元的能力，對學生學習具正向之影響。

關鍵詞：食品微生物學實驗、多元化教學、食品產業趨勢、益生菌、教學實踐

## 目錄

|                                                |     |
|------------------------------------------------|-----|
| 摘要.....                                        | I   |
| 目錄.....                                        | II  |
| 圖目錄.....                                       | III |
| 表目錄.....                                       | IV  |
| 一、本文.....                                      | 1   |
| 1. 研究動機與目的 Research Motive and Purpose.....    | 1   |
| 2. 文獻探討 Literature Review.....                 | 2   |
| 3. 研究問題 Research Question.....                 | 3   |
| 4. 研究設計與方法 Research Methodology.....           | 4   |
| 5. 教學暨研究成果 Teaching and Research Outcomes..... | 6   |
| (1) 教學過程與成果.....                               | 6   |
| (2) 教師教學反思.....                                | 11  |
| (3) 學生學習回饋.....                                | 11  |
| 6. 建議與省思 Recommendations and Reflections.....  | 12  |
| 二. 參考文獻 References.....                        | 14  |
| 三. 附件 Appendix.....                            | 15  |

## 圖目錄

|                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------|----|
| 圖一、本計畫執行主要架構。.....                                            | 6  |
| 圖二、導入業界教學 (A) 產業概念導入應用型講座及 (B) 生活食品安全主題<br>型講座。.....          | 7  |
| 圖三、演講後學生對後續課程的期待程度及增進自我操作技巧的意願之影響。                            | 7  |
| 圖四、影音教學觀看次數。.....                                             | 10 |
| 圖五、教學教材 (參考檔案) 及影音教材查看與下載次數。.....                             | 10 |
| 圖六、學生書面報告 (A) 實驗步驟流程圖、(B) 不同試驗結果比較表及 (C)<br>全班各組試驗結果彙整表。..... | 12 |

## 表目錄

|                                        |    |
|----------------------------------------|----|
| 表一、試驗組及對照組人數及性別百分比.....                | 6  |
| 表二、業師演講內容瞭解程度前後測問卷之獨立樣本 t 檢定.....      | 7  |
| 表三、教材內容、教學模式、教師教學與教材及整體評估之單一樣本 t 檢定... | 8  |
| 表四、教學模式問題 1 之獨立樣本 t 檢定.....            | 8  |
| 表五、傳統講述、問題導向及多元教學模式之成對樣本 t 檢定.....     | 9  |
| 表六、主題式及多元教學模式對學生學習之影響.....             | 9  |
| 表七、實驗操作考成績與學期總成績之獨立樣本 t 檢定.....        | 11 |
| 表八、學生對業界教師講座之反饋.....                   | 13 |

## 以食品微生物產業趨勢及生活食品為導向進行主題式的教學實踐

### 一. 本文 Content

#### 1. 研究動機與目的 Research Motive and Purpose

##### (1) 教學實踐研究計畫動機

升學制度的改革提供學生更多元的選擇機會，然而入學時的多元化並不代表入學後還能持續多元化，因為進入所選的系所後，相對於所學科目會更專業與專精，如何藉由教育方式，讓每位學生都得到適性的發展，為培育產業所需人才之艱鉅挑戰。此外於班級中，每位學生在背景知識、學習偏好及認知能力上均不同，因而如何利用有效的採用多元的教學策略及學習評量方式，進而了解學生學習成效為一重要教學實踐重點。食品微生物學實驗課為食品微生物學課程之衍伸性實作課程，因而主要會以病原菌檢驗技術為主，此操作技術須具備無菌概念，因而在實作前會將無菌相關知識及操作實應具備技巧，利用影片方式讓學生預習使學生能在實驗課時操作順暢。而此課程另一重點為藉由每周的實驗結果培養學生解決問題能力、獨立探索及批判思考能力，除了增進自我實作技能外，亦可透過課程主題設計讓學生更了解產業趨勢及需求，藉此提高學生學習成效及主動學習意願。

##### (2) 教學實踐研究計畫主題及研究目的

計畫將利用主題式教學方式串聯食品產業上會利用到之實作技術，自基礎的無菌概念與培養基配置至食品病原菌的結果判讀，培育學生將專業知識轉為實作技能，此外透過導入業師讓學生了解產業所需人才，進而喚起學生對食品微生物專業知識的渴望並激發學生主動學習的意願，以培育產業所需專業人才，縮短學用落差。

在教學期間除了可以藉由學生課程中之回饋、問卷答覆了解學生學期成效外，也可透過參加教師社群及教學工作坊獲取更多的教學模式與施行方法，修正及改善教學現場所遇到的問題，進而達到促進學生學習成效之目的，擬定以差異化教學讓學生進行問題導向式學習，相關課程規劃與設計如下所述：

差異化教學 (吳清山, 2012) 可透過 (1) 教師的腦力研究，經文獻搜尋及授課經驗了解影響學生學習的因子，透過調整這些因素能有助於學生學習成效。(2) 學習風格與多元智慧，Z 世代 (1997 年至 2012 年出生) 的學習模式因科技進步、資訊媒體發達與網路普及而改變，影像閱讀的學習效益遠大於紙本閱讀，因此可藉由影音方式傳輸給學生資訊，可作為一適切教學模式。(3) 真實性評量，評量可了解學生學習成效，而傳統評量方式多採紙本考試的方式，可透過多元方式評估如跑台、操作考及線上即時反饋系統 (如 Kahoot!)，除可提升學生的專注力外亦可提升學生的學習態度和參與度。問題導向式學習 (problem-based learning, PBL) 為近年來最常使用的教學模式 (閻自安, 2015)，四大方向分別為：問題設定、個案研究、深度學習、團體合作，此教學方法著重於實際問題的詮釋、問題解決方式及如何透過學習團隊的互動及討論培養反思及資訊整合之能力，此能力亦為現今社會上最需具備之能力。

綜上所述，本研究目的為更進一步瞭解透過多元教學策略的執行，對學生之影響，如下三點所述：

- A. 藉由調整教學方法，增加影音教學的比例，是否會增加學生在食品微生物領域之學習成效。
- B. 透過主題式的問題導向學習模式，是否能培養學生獨立思考與解決問題的能力。
- C. 產業需求為導向之課程設計，是否會刺激學生提早針對自我專業技能作提升或提早進行就業準備。

## 2. 文獻探討 Literature Review

### (1) 協同教學

協同教學即為一群教師有共同目的，透過彼此合作進而提升學習的學習效益 (Buckley, 2000)，透過結合兩位不同領域專長的教師進行協同教學，藉由彼此對自身專業領域不同的見解分享觀點，除了提供教師的專業發展外亦啟發學生建構新的學習模式。協同教學為降低學用落差的方法之一，由業師說明理論於產業上運用，讓學生了解課程所學技能於實務上之運用，而科技日新月異，透過協同教學也可以讓學生知道現今產業上使用的最新檢驗方法或器具，藉由業師與學生的交流與互動，有助於學生未來實習及就業的機會<sup>1</sup>。

### (2) 問題導向式學習 (problem-based learning, PBL)

1985 年加拿大建構了透過了以問題解決為導向之學習模式，藉此改進傳統的演講教學模式 (教師為主導)，以培養學生解決問題及獨立思考與批判之能力<sup>2</sup>。2005 年提出「自然性的批判學習環境」之教學情境更適合用於多主題式且時間較於緊湊之教學現場，此概念說明知識應該是被建構出來的而非被動的接受，傳統的口語傳述教學模式，大多是透過講授方式告訴學生正確的答案進而傳遞知識，然而教學的過程中應著重於引導學生建構知識，提供一個有助於學生主動建構知識的學習環境<sup>3</sup>，以學生為中心，在學生自學期間，讓學生發現問題，進而自發性的學習與反省，透過資源搜尋解決問題的歷程。

在大學普及的世代，培育專業人才應以能力導向，培育學生具備問題解決的能力。因而 PBL 即為一種常用來教導學生從問題中學習的教學模式。研究指出運用 PBL 教學模式可激發學生課堂參與意願與學習動機、達到學生學習目標、增進上課專注度、提升學生思考及解決問題的能力等。然而每堂課程性質不一樣，應可視課程性質，利用 PBL 的教學策略，以提升學生學習成效<sup>4</sup>。

### (3) 益生菌篩選、保存及於產業上的應用

根據經濟部技術處之產業技術評析報告指出<sup>5</sup>，近年來基因體研究的普及，發現人體腸道的組成及腸道中菌項的變化與人體健康與疾病具密切相關性，因而益生菌以被多國際研究機構點名，為未來食品相關產業的新興發展趨勢。而在大學教育階段可以教導學生菌種培養、篩選及保存的技術，讓學生之後所學能與產業鏈結。

#### 3-1 菌種篩選

大部分的乳酸菌株被認定為具潛力的益生菌，透過加工製成生產成具商業價值的益生菌製劑。然而益生菌自口中攝入後須具備耐壓力之能力才能順利抵達腸胃道，例如通過胃時需承受高濃度胃蛋白酶和低 pH 值；在小腸中須具抵抗膽汁及胰液的逆境環境<sup>6</sup>。因而在許多益生菌篩選階段，大多會評估其耐酸與耐膽鹽之能力，藉此可了解此乳酸菌是否能於消化道中存活以順利抵達結腸進行作用，以此做為產品研發時之考量因子。

#### 3-2 生物資源培養與保存技術

菌種保存在研究上來說是非常重要卻又常被忽略的技術，財團法人食品工業發展研究所生物資源保存及研究中心針對微生物培養及保存分為下述方式 (1) 斜面試管/平板處理、(2) 冷凍保存管之存放及解凍、(3) 絕對厭氧菌之培養、(4) 冷凍保存管之存放及解凍及 (5) 嗜菌體培養及效價測定。以乳酸菌來說最常使用的保存方式為繼代保存與冷凍保存，繼代保存的保存時間較冷凍保存短，其再依保存時間長短可分為培養液保存、培養皿保存及斜面保存。但繼代保存常因為操作過程或保存環境不恰當，常會導致菌株性狀改變或是活性表現降低等問題<sup>7</sup>。

腸道中的主要細菌為厭氧菌，而厭氧菌的培養相對較於困難，厭氧菌培養時須提供菌體厭氧的環境，除了可以用不含氧氣之氣體 (90% 氮氣與 10% 二

氧化碳)置換原本大氣中的氣體外<sup>8</sup>，亦可使用厭氧產氣包Anaero Pack，其使用時不需要額外添加水及催化劑，包裝撕開後可直接置入厭氧缸或厭氧袋中即可，為一便捷的培養方式。

#### (4) 食品微生物實驗課程於教學實踐

翟等 (2017) 透過分組案例式教學，提升學生學習興趣及培育學生主動探索與解決生活中實際問題之能力，例如市售食品中有害微生物檢驗、自然環境中特定微生物的篩選、傳統發酵食品中微生物菌落培養等主題探索式教學。李 (2019) 應用 PLB 教學法於食品微生物學實驗課程中實踐，實踐方式詳述如下，且經由此教學模式，可顯著提升實驗效率，強化學生的自主創新能力及操作技巧。

策略一：合理選擇教學案例。教學案例的選擇應結合食品專業領域，如使用乳酸菌製作泡菜、蔬果中病原菌危害等，以主題方式引導學生執行各項操作技能。

策略二：合理劃分實驗小組。PBL 強調以培育學生思維能力及自主學習能力為主，為確保實驗小組的適切性，應注重小組成員之性別比例及能力分配等。

策略三：PBL 教學法的具體應用分析。此不分區分為三大部分，分別為課前預習、實驗課的具體操作分析、課後回饋及實驗考核。教師應於授課前提供上課講義讓學生能提前預習並熟悉上課內容；實驗操作時教師應觀察學生操作，並對不合理或錯誤之操作及時修正；實驗課程時間較短，透過課後的線上交流，讓學生以小組方式針對實驗內容進行互動交流與討論分析，而教師可透過學生的反饋進行反思，且了解學生的學習狀況；課程考核應具多元性，注重培養學生的綜合能力，如書面報告不應該只以實驗結果評分，還應注意學生書面表達的能力。

文等 (2021) 將食品微生物學實驗課進行教學創新，結果指出，創新教學可使學生更理解理論知識、提高主觀能力、分析和解決實際問題的能力。利用得教學策略詳述如下。

策略一：多預習勤練習。透過圖片、影片、動畫或是實物等方式強化學生學習成效；創新實驗設計，鼓勵學生思考，透過分享產業資訊，提供學生自主設計實驗的機會；以發現生活中的食品微生物為主題，有助於提高學生對食品微生物分析的學習成效。

策略二：創新實驗教學內容。實驗主題應與生活或產業相結合，主題設計時應考慮實際執行的可能性。

策略三：以學生為主體進行教學。將發酵食品中的部分內容導入食品微生物學實驗中，例如可以篩選優酪乳中的乳酸菌進行分離與染色觀察，利用學生對傳統食品的直觀認知與感受，提升學習效率。

利用產業趨勢的課程教學法應用於食品微生物學實驗課程上，其相關研究成果及資訊相較於其他領域較少，申請人的研究領域以益生菌與發酵食品為主，故希冀將自己所學融入於課程中，並透過導入業師讓學生知道產業所需，縮短學用落差，此外可透過此研究讓申請人省思於教學上可以利用什麼策略，除提升學生學習成效外亦能培育出產業所需之專才。

### 3. 研究問題 Research Question

申請人自教學省思過程中發現，學生學習模式多以被動式學習方式，主因大多為認定課堂所學與未來社會所需不同，此外傳統講授的教學模式多讓學生覺得枯燥乏味，進而降低發學生主動學習的內在動力。就本研究議題之課程-食品微生物實驗，將以學生觀點及面臨之問題，衍生課程設計與構想，透過翻轉課程提升學生的學習效益。教學現場發現之問題及擬解決方案，詳述說明如下，第一點現今於資訊發達的時代裡，智慧型通訊設備普及進而導致學生學習模式改變，網路上的圖案影像資源豐富，且人類的大腦對於圖案及影像的認知遠大於文字，故課堂上若仍以課程講義為主的授課模式會讓學生失去學習興趣與動力，課程將導入自錄影片或操作

影片，激發學生的興趣與記憶，如檢驗原料的取得或是培養基配置的操作影片，透過貼近生活且活潑的呈現方式，激發學生興趣；第二點為課程議題的設計，學生都希望在課堂上所學的知識與技能對於未來職涯是有加分的，但總會因為不清楚產業趨勢及產業對人才的需求，導致期望與最終實際進入職場產生落差，因此申請人授課前將收集目前食品微生物產業之趨勢並對應其設計試驗課程，以培養產業所需人才；第三點為實際應用層面的分享，透過業師分享目前產業現況，促進學生將所學知識整合及應用。

#### 4. 研究設計與方法 Research Methodology

食品微生物學實驗為本系選修課程，故選修此門課的學生無非是有興趣或是為營養師或食品技師國考提前準備，在食品領域來說，食品微生物學實驗為一重要科目，然而傳統的教學模式都是講述為主，實際操作為輔，講述模式大多無法引起學生學習興趣，此外降低實作時間亦會降低學生在專業操作的能力。因而本計畫將以目前食品微生物產業之趨勢並對應其設計試驗課程，以益生菌為主題，藉由課程中了解乳酸菌的培養、益生菌的篩選、菌種的保存及市售發酵產品中益生菌的檢驗，則可提升學生學習的意願，提升學習成效並與產業鏈結，此外透過業師分享目前產業現況，讓學生了解自己所學可以怎麼應用於產業界，更能促進學生將所學知識進行整合。

##### A. 教學目標

- 認知面：計畫將以產業導向區分為兩大主題，其一為益生菌其二為食品病原菌。實驗主題與生活或產業相結合，激發學生學習意願，透過實際經驗，進一步了解食品微生物學的理論與應用。
- 技能面：藉由主題式的原理解說，透過實作增加實務訓練，並透過實作亦能反思其原理，讓理論與實務結合。
- 情意面：實作課程搭配產業導向的課程主題設計，除能激發學生學習興趣外，亦能提升學生學習動機及自主學習性。而透過實驗小組的模式，讓學生針對實驗內容進行互動交流與討論分析，可激發同儕間的學習效應。

##### B. 教學方法

| 主要       | 次要      | 方法      |
|----------|---------|---------|
| 學生實作     | 腦力激盪    | 專題導向教學法 |
| 小組討論     | 觀察與資料收集 | 考前影片複習  |
| 學生課後書面報告 |         |         |

##### C. 成績考核方式

| 內容      | 配分  | 內容       | 配分  |
|---------|-----|----------|-----|
| 課堂參與及表現 | 40% | 書面報告     | 30% |
| 期中筆試    | 15% | 實驗操作考與跑台 | 15% |

##### D. 各週課程進度

| 週次 | 課程主題              | 內容說明                                            |
|----|-------------------|-------------------------------------------------|
| 01 | 課程介紹、實驗室安全須知及分組   | 1. 課程相關學習簡介<br>2. 學生分組                          |
| 02 | 業師協同教學<br>益生菌市場解析 | 1. 業界教師-晨暉生物科技股份有限公司<br>施宗偉 博士<br>主題：益生菌市場趨勢及潛力 |

|    |                                |                                                                                 |
|----|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                | 2. 前測與後測 (Google 表單)                                                            |
| 03 | 產業概念導入應用型實驗<br>食品中微生物的分離與培養    | 1. 了解乳酸菌適合的培養基、培養溫度及時間<br>2. 學習自天然發酵食品中分離乳酸菌                                    |
| 04 | 產業概念導入應用型實驗<br>微生物菌種保存         | 乳酸菌種保存培養基的製備                                                                    |
| 05 | 產業概念導入應用型實驗<br>微生物耐受性試驗        | 1. 課程講義-益生菌通過消化道的過程<br>2. 乳酸菌的耐酸測試                                              |
| 06 | 產業概念導入應用型實驗<br>微生物耐受性試驗        | 1. 課程講義-益生菌通過消化道的過程<br>2. 乳酸菌的耐膽鹽測試                                             |
| 07 | 產業概念導入應用型實驗<br>食品中微生物菌數測定      | 1. 課程講義-優酪乳的含有的乳酸菌<br>2. 優酪乳中乳酸菌的菌數測定                                           |
| 08 | 產業概念導入應用型實驗<br>食品中微生物菌數測定      | 1. 計數培養基上之乳酸菌菌落數，並推估其優酪乳含有的乳酸菌菌數。<br>2. 了解發酵食品上菌數標示                             |
| 09 | 期中考                            | 筆試                                                                              |
| 10 | 業師協同教學<br>食品安全檢驗中心的作業流程        | 1. 業界教師-台美檢驗科技股份有限公司紀政嫻 副主任。<br>主題：如何正確的檢驗各類型食品<br>2. 前測與後測 (Google 表單)         |
| 11 | 生活食品安全主題型實驗<br>市售產品中大腸桿菌之檢驗    | 1. 食藥署公告檢定方法查詢-食品微生物之檢驗方法—大腸桿菌之檢驗<br>2. 市售果汁、沙拉、水之大腸桿菌之檢驗<br>3. 是否符合法規限量標準      |
| 12 | 生和食品安全主題型實驗<br>市售產品中沙門氏桿菌之檢驗   | 1. 食藥署公告檢定方法查詢-食品微生物之檢驗方法—沙門氏桿菌之檢驗<br>2. 市售冰塊、沖泡粉包、鮮乳之沙門氏桿菌之檢驗<br>3. 是否符合法規限量標準 |
| 13 | 生活食品安全主題型實驗<br>市售產品中金黃色葡萄球菌之檢驗 | 1. 食藥署公告檢定方法查詢-食品微生物之檢驗方法—金黃色葡萄球菌之檢驗<br>2. 市售沖泡粉包之沙門氏桿菌之檢驗<br>3. 是否符合法規限量標準     |
| 14 | 生活食品安全主題型實驗<br>市售產品中腸炎弧菌之檢驗    | 1. 食藥署公告檢定方法查詢-食品微生物之檢驗方法—腸炎弧菌之檢驗                                               |
| 15 |                                | 2. 市售生魚片之腸炎弧菌之檢驗<br>3. 是否符合法規限量標準                                               |
| 16 | 操作考                            | 採考前隨機抽題方式，依操作技巧及實驗成果進行評分                                                        |
| 17 |                                |                                                                                 |
| 18 | 跑台                             | 1. 依課程內容設計 12 道題目，每題限時 30 秒作答<br>2. 學習問卷填答                                      |

#### E. 學習成效評量工具

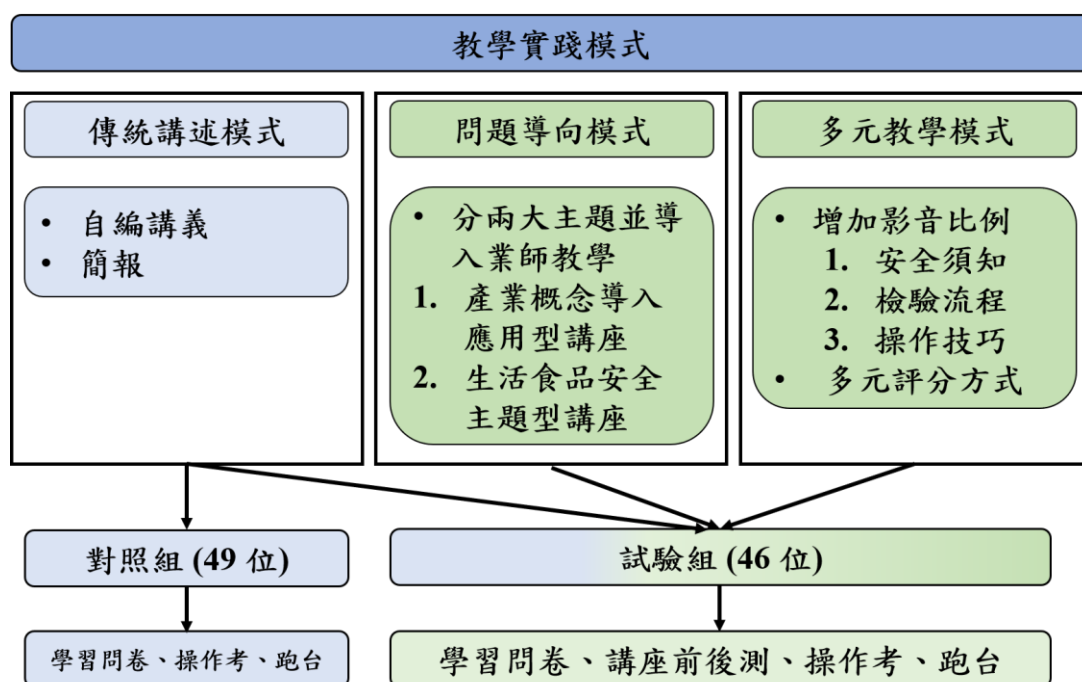
本計畫的前測與後測將會利用 Google 表單設計學習動機問卷，了解課程設計對學生學習之影響課程結束時會利用 操作考及跑台（跑台為一種評量方式，非傳統筆試於書桌前寫考卷之型態，而是於每張桌子上設計有不同的題目，可以擺放

實體器具、藥品或是實驗結果，學生需於固定時間內答題並於鈴響後移至下一道題目) 的方式了解學生實作的技巧與對實物的分析能力，採考前隨機抽題方式，依操作技巧及實驗成果進行評分。最後利用 spss 統計系統進行問卷分析，以瞭解學生對此教學設計模式之接受度。

## 5. 教學暨研究成果 Teaching and Research Outcomes

### (1) 教學過程與成果

本研究架構如圖一所示，將教學方法分為傳統講述模式、問題導向模式及多元教學模式，將學生分為實驗組 (傳統講述模式、問題導向模式及多元教學模式) 及對照組 (傳統講述模式)，爾後採用問題導向講座前後測問卷及學習問卷評估學生學習成效。試驗組選修課程人數共 46 人，包含 2 名男性及 44 名女性；對照組選修課程人數共 49 人，包含 7 名男性及 42 名女性 (表一)。



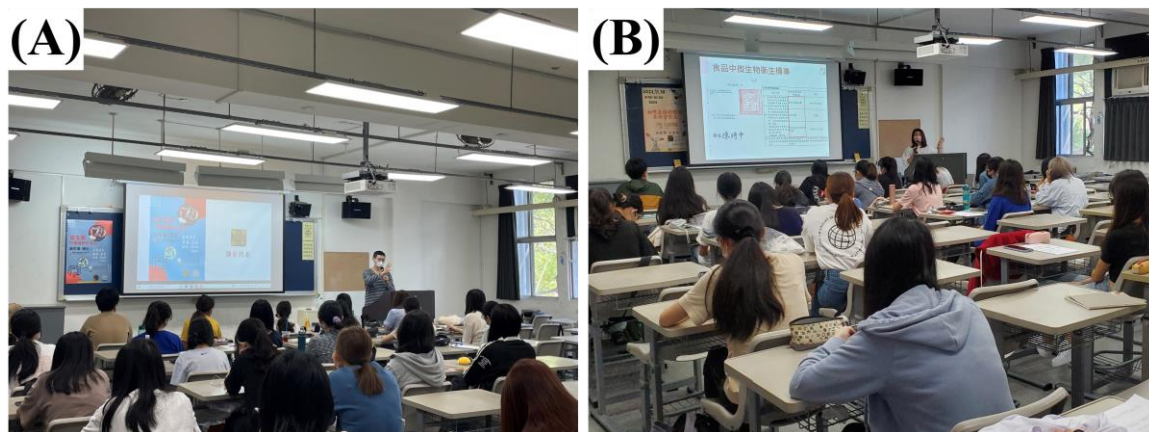
圖一、本計畫執行主要架構。

表一、試驗組及對照組人數及性別百分比

| 組別  | 性別 |    | 次數 | 百分比   |
|-----|----|----|----|-------|
|     | 男性 | 女性 |    |       |
| 試驗組 | 2  | 44 | 46 | 48.4  |
| 對照組 | 7  | 42 | 49 | 51.6  |
| 總和  | 9  | 86 | 95 | 100.0 |

實驗組於課程開始即清楚說明，本課程將分成兩大主題進行教學且導入業界教師，分享產業界現況及學習相關知識與實驗技巧之重要性 (圖二)。第一主題分別為產業概念導入應用型講座，敬邀晨暉生物科技股份有限公司 施宗偉博士分享「益生菌市場趨勢及潛力」，另一主題為生活食品安全主題型講座敬邀台美檢驗科技股份有限公司紀政嫻 副主任分享「如何正確的檢驗各類型食品」。並針對講座內容以 Google 表單方式進行前測與後測，評估學生對業師演講內容瞭解程度，數據使用獨立樣本 t 檢定法進行分析。結果顯示，經業師分享後

學生對業師演講內容瞭解程度顯著性的增加 (表二,  $p < 0.001$ )。且不論是哪一項主題 (圖三), 均可讓學生更期待進行後續的課程 (產業概念導入應用型實驗: 平均數 4.217、標準差 0.892; 生活食品安全主題型實驗: 平均數 4.220、標準差 0.881) 及增進自我操作技巧的意願 (產業概念導入應用型實驗: 平均數 4.109、標準差 0.924; 生活食品安全主題型實驗: 平均數 4.195、標準差 0.843)。

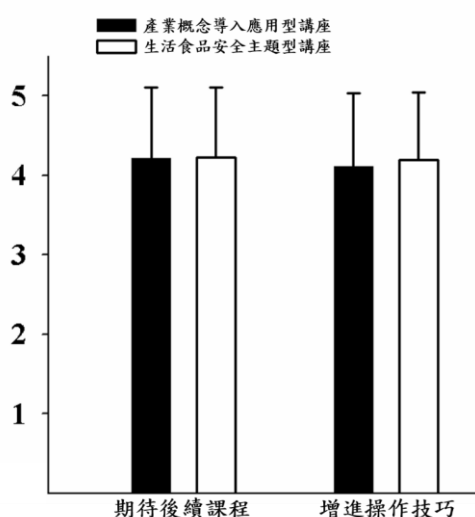


圖二、導入業界教學 (A) 產業概念導入應用型講座及 (B) 生活食品安全主題型講座。

表二、業師演講內容瞭解程度前後測問卷之獨立樣本 t 檢定

| 演講主題            | 前測    |       | 後測    |       | 差異的 95% 信賴區間 |        | t      | 顯著性 (雙尾) |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|--------------|--------|--------|----------|
|                 | 平均數   | 標準差   | 平均數   | 標準差   | 下界           | 上界     |        |          |
| 產業概念導入<br>應用型講座 | 2.651 | 0.698 | 4.141 | 0.731 | -1.792       | -1.189 | -9.822 | 0.000*** |
| 生活食品安全<br>主題型講座 | 2.636 | 0.784 | 4.254 | 0.731 | -1.950       | -1.287 | -9.718 | 0.000*** |

\*\*\* $p < 0.001$



圖三、演講後學生對後續課程的期待程度及增進自我操作技巧的意願之影響。

課程結束後，採以問卷分別評估教材內容、教學模式、教師教學與教材、整體評估、問題導向模式及多元教學模式，共 6 大項目，每一大項分別設計 3 至 15 題的問題，透過 t 檢定法進行分析課程模式調整對學生學習之影響。針對教材內容、教學模式、教師教學與教材及整體評估此四項，是否均有達到授課教師預定 4.5 分（大於符合）之目標，結果如表三所示，本研究規劃之教材內容顯著性的達到符合學生學習之目標 ( $t = 10.669$ ,  $p < 0.001$ )；教師教學與教材及整體評估亦具顯著性的差異 ( $p < 0.01$ )。探究教學模式 ( $t = -0.058$ ,  $p = 0.954$ ) 未達教師預定 4.5 分之目標，其主要為第 1 題問題「僅有上課講義及教師講述就能促進我的學習」較不符合學生預期。將試驗問卷分為試驗組及對照組進行分析，結果如表四所示，試驗組與對照組具顯著性差異 ( $t = -4.119$ ,  $p < 0.001$ )，其主要為試驗組的課程內容設計除了傳統講述模式外亦採用問題導向模式及多元教學模式，而對照組僅以傳統講述模式教學，因無其他的課程模式可比較，故對照組學生給予的評分較高。

表三、教材內容、教學模式、教師教學與教材及整體評估之單一樣本 t 檢定

| 問卷項目    | 平均數   | 標準差   | 差異的 95%<br>信賴區間 |       | t      | 顯著性<br>(雙尾) |
|---------|-------|-------|-----------------|-------|--------|-------------|
|         |       |       | 下界              | 上界    |        |             |
| 教材內容    | 4.846 | 0.314 | 0.281           | 0.410 | 10.669 | 0.000***    |
| 教學模式    | 4.497 | 0.533 | -0.112          | 0.105 | -0.058 | 0.954       |
| 教師教學與教材 | 4.654 | 0.490 | 0.055           | 0.254 | 3.071  | 0.003**     |
| 整體評估    | 4.674 | 0.517 | 0.068           | 0.279 | 3.276  | 0.001**     |

\*\* $p < 0.01$ ; \*\*\* $p < 0.001$

表四、教學模式問題 1 之獨立樣本 t 檢定

| 教學模式問卷 | 試驗組   |       | 對照組   |       | 差異的 95%<br>信賴區間 |        | t      | 顯著性<br>(雙尾) |
|--------|-------|-------|-------|-------|-----------------|--------|--------|-------------|
|        | 平均數   | 標準差   | 平均數   | 標準差   | 下界              | 上界     |        |             |
| 問題 1   | 3.826 | 0.877 | 4.510 | 0.739 | -1.014          | -0.354 | -4.119 | 0.000***    |

問題 1：僅有上課講義及教師講述就能促進我的學習

\*\*\* $p < 0.001$

問題導向模式及多元教學模式問卷採「單組前後測設計」(single group pretest-posttest design)，將教學模式問卷問題 1「僅有上課講義及教師講述就能促進我的學習」定義為傳統講述教學模式，以成對樣本 t 檢定分析傳統講述教學模式 (平均數 3.826、標準差 0.877)、問題導向模式 (平均數 4.302、標準差 0.691) 及多元教學模式 (平均數 4.481、標準差 0.529)，此三種不同教學模式之差異。結果如表五所示，與傳統講述教學模式相比，本研究採用之問題導向模式或多元教學模式均顯著性符合學生學習 ( $p < 0.01$ )，而教學模式又以多元教學模式更顯著性的受學生喜愛 ( $t = -2.494$ ,  $p < 0.05$ )。透過質性回饋瞭解主題式及多元教學模式對學生學習均具正面之影響，針對問題導向模式，學生回饋為：課程架構清晰、課程結合時事、對產業有更進一步的認識等；針對多元教學模式，學生回饋為：更投入到課程中、操作步驟影音方式教學可複習及熟悉、提升學習的興趣、對實作整體有正面的影響等 (表六)。而由觀看次數可得知 4 個操作步驟影片的觀看總次數達 582 次，平均次數約 109-165 次，且相關參考檔案查看及下載次數達 13,114 次 (圖四、圖五)。顯示學生有妥善運用教材學習。

學生學期考核方式分別有期中考、期末考、實驗操作考及跑台，為瞭解導入多元教學模式是否會影響學生學習成效，分別評估試驗組及對照組之實驗操作考成績與學期總成績以獨立樣本 t 檢定法進行分析。結果顯示，實驗操作考成績試驗組因為輔以多元教學，因而操作考成績較對照組高，但不具顯著性差異 ( $t = 1.086$ ,  $t = 0.280$ )；試驗組及對照組之學期總成績亦不具顯著性差異 ( $t = -1.288$ ,  $t = 0.201$ )，其可能與標準差較大具相關性 (表七)。

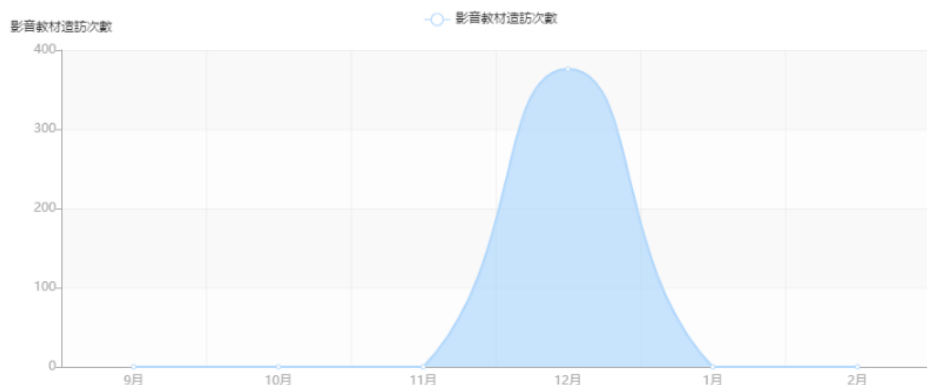
表五、傳統講述、問題導向及多元教學模式之成對樣本 t 檢定

| 教學模式      | 平均數    | 標準差   | 差異的 95%<br>信賴區間 |        | t      | 顯著性<br>(雙尾) |
|-----------|--------|-------|-----------------|--------|--------|-------------|
|           |        |       | 下界              | 上界     |        |             |
| 傳統講述-問題導向 | -0.475 | 0.866 | -0.733          | -0.218 | -3.723 | 0.001**     |
| 傳統講述-多元模式 | -0.655 | 0.888 | -0.919          | -0.391 | -5.000 | 0.000***    |
| 問題導向-多元模式 | -0.179 | 0.488 | -0.324          | -0.035 | -2.494 | 0.016*      |

\* $p < 0.05$ ; \*\* $p < 0.01$ ; \*\*\* $p < 0.001$

表六、主題式及多元教學模式對學生學習之影響

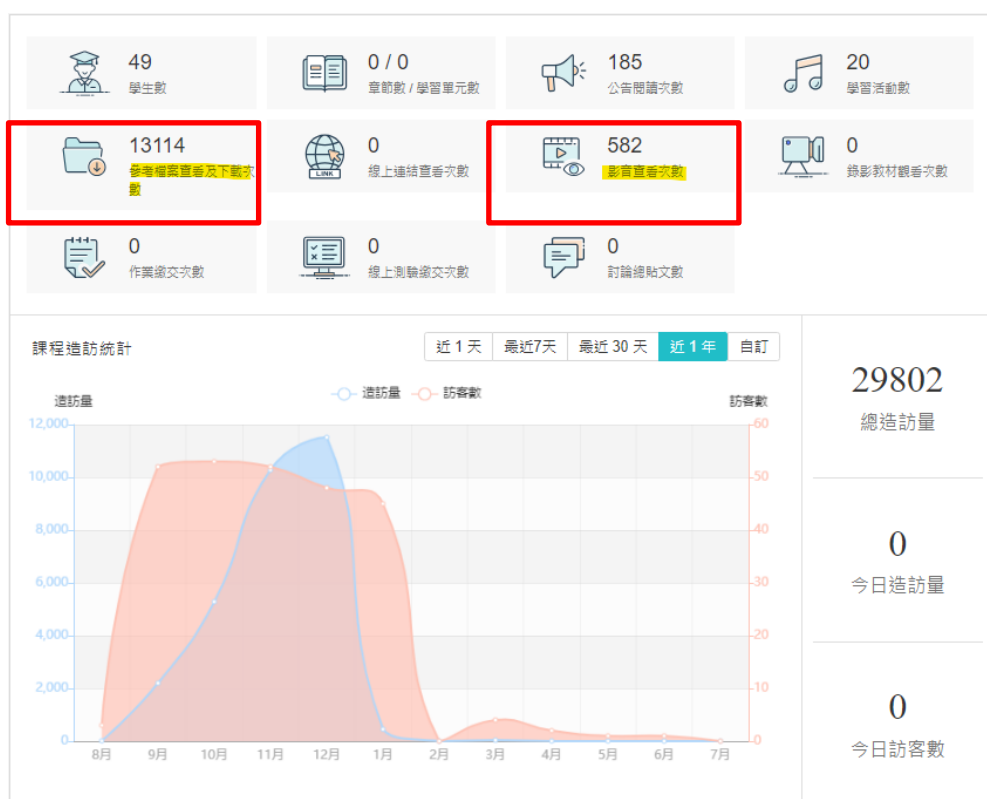
| 教學<br>模式 | 問卷<br>編碼 | 質性回饋                                                                  |
|----------|----------|-----------------------------------------------------------------------|
| 主題<br>式  | S19      | 我認為一學期分兩大主題讓我對課程的架構比較有概念，喜歡這樣的模式，再加上講師的分享可以讓我做實驗時聯想到演講的內容，寫結報思緒也可以慎密。 |
|          | S10      | 通過邀請業師來上課，讓我們能夠將課業結合時事一起學習，這樣多元的教學模式讓我們可以學到更多。                        |
|          | S32      | 對食品微生物產業有初步認識，除了講義及實驗操作外，對產業食微應用也有更多的了解。                              |
|          | S05      | 可以了解更多不同面向的東西，此外也能幫助我了解現在市場的需求。                                       |
|          | S46      | 了解檢驗公司一部分的檢驗流程，利用生活食物可與日常生活做連結。                                       |
|          | S01      | 可以明確了解現在法規規範和新的檢驗方式。去了解現代的微生物標準。                                      |
|          | S15      | 業師協同教學可以了解時下趨勢。                                                       |
| 多元<br>模式 | S36      | 不會被困在 PPT 上的文字，更貼近生活，更好理解微生物在生活中的運用，看操作影片讓我更加深實驗步驟。                   |
|          | S33      | 比單純讀簡報或課本的文字吸收更好，而且有趣，可以透過寫結報時產生得疑問去找答案，因而更熟悉實驗的內容。                   |
|          | S12      | 操作步驟影音方式教學讓我對每個實驗的步驟更加了解且印象深刻。                                        |
|          | S14      | 能夠更投入到課程中，實際操作可以提升學習的興趣。                                              |
|          | S24      | 影片在於操作考評分細節更了解，更可藉此複習、熟悉。                                             |
|          | S22      | 比較有趣，跟講義比起來更清楚。                                                       |
|          | S26      | 對實作整體有正面的影響。                                                          |



註：影音連結部分目前僅支援Youtube統計觀看時長

| 名稱            | 類型   | 完成指標 | 觀看次數 | 完成人數<br>■已完成 ■部分完成 □未觀看 | 觀看熱點分佈<br>0 1 2 3 4+ |
|---------------|------|------|------|-------------------------|----------------------|
| 操作考示範 - 傾注法   | 上傳影音 | --   | 165  | 46                      | 3                    |
| 操作考示範 - 塗佈法   | 上傳影音 | --   | 146  | 45                      | 4                    |
| 操作考示範 - 斜面... | 上傳影音 | --   | 113  | 45                      | 4                    |
| 操作考示範 - 四區... | 上傳影音 | --   | 109  | 44                      | 5                    |

圖四、影音教學觀看次數。



課程造訪統計

近 1 天 最近 7 天 最近 30 天 近 1 年 自訂

| 月份  | 造訪量     | 訪客數  |
|-----|---------|------|
| 8月  | 0       | 0    |
| 9月  | ~10,000 | ~40  |
| 10月 | ~10,500 | ~50  |
| 11月 | ~11,000 | ~55  |
| 12月 | ~10,000 | ~50  |
| 1月  | ~5,000  | ~10  |
| 2月  | ~1,000  | ~5   |
| 3月  | ~500    | ~2   |
| 4月  | ~200    | ~1   |
| 5月  | ~100    | ~0.5 |
| 6月  | ~50     | ~0.2 |
| 7月  | ~20     | ~0.1 |

29802 總造訪量

0 今日造訪量

0 今日訪客數

圖五、教學教材 (參考檔案) 及影音教材查看與下載次數。

表七、實驗操作考成績與學期總成績之獨立樣本 t 檢定

| 成績          | 試驗組    |        | 對照組    |        | 差異的 95%<br>信賴區間 |       | t      | 顯著性<br>(雙尾) |
|-------------|--------|--------|--------|--------|-----------------|-------|--------|-------------|
|             | 平均數    | 標準差    | 平均數    | 標準差    | 下界              | 上界    |        |             |
| 實驗操作考<br>成績 | 83.500 | 15.580 | 80.327 | 12.833 | -2.627          | 8.974 | 1.086  | 0.280       |
| 學期總成績       | 80.022 | 9.481  | 82.224 | 7.081  | -5.598          | 1.193 | -1.288 | 0.201       |

## (2) 教師教學反思

此計畫執行之預期達成之相關指標共分為三大面相，分別為學生、教師及產業方面。由學生面相來說，將原本看似繁重的 18 週課程利用兩大主題做區分，且執行前透過業師分享，讓實驗主題與生活或產業相結合，讓學生清楚瞭解學習課程知識及實驗技巧可應用於未來於職場上，進而激發學生學習意願、提升學生學習動機及自主學習性 (表四)。本計畫以多元方式評估學生學習成效，如：筆試、實作、書面報告、跑台，其目的為希望激發學生多元的特性，讓不善於考試作答的學生，也能因為善於彙整及實作，獲得成就感而更願意自主學習。由學生書面報告 (圖六) 可看出學生可透過自我反思將講義上文字的試驗流程繪製成圖，且也會將全班的試驗結果進行分析彙整，進而型塑同儕學習效應，同儕間的相互交流與學習，往往會對學習有更佳的效果，甚至能加深學生學習。以教師面而言，透過此研究案的執行，更瞭解若學生給予合適的教學模式即能提升學習效應，雖然每一屆入學的學生均有所差異，但若學習更多的多元教學模式且進行實踐，必然能所提升教學品質。以產業面而言，透過此計畫，將產業所需要人才應具備的技能融入課程中，讓教學鏈結產業需求，培育專才，實為重要。

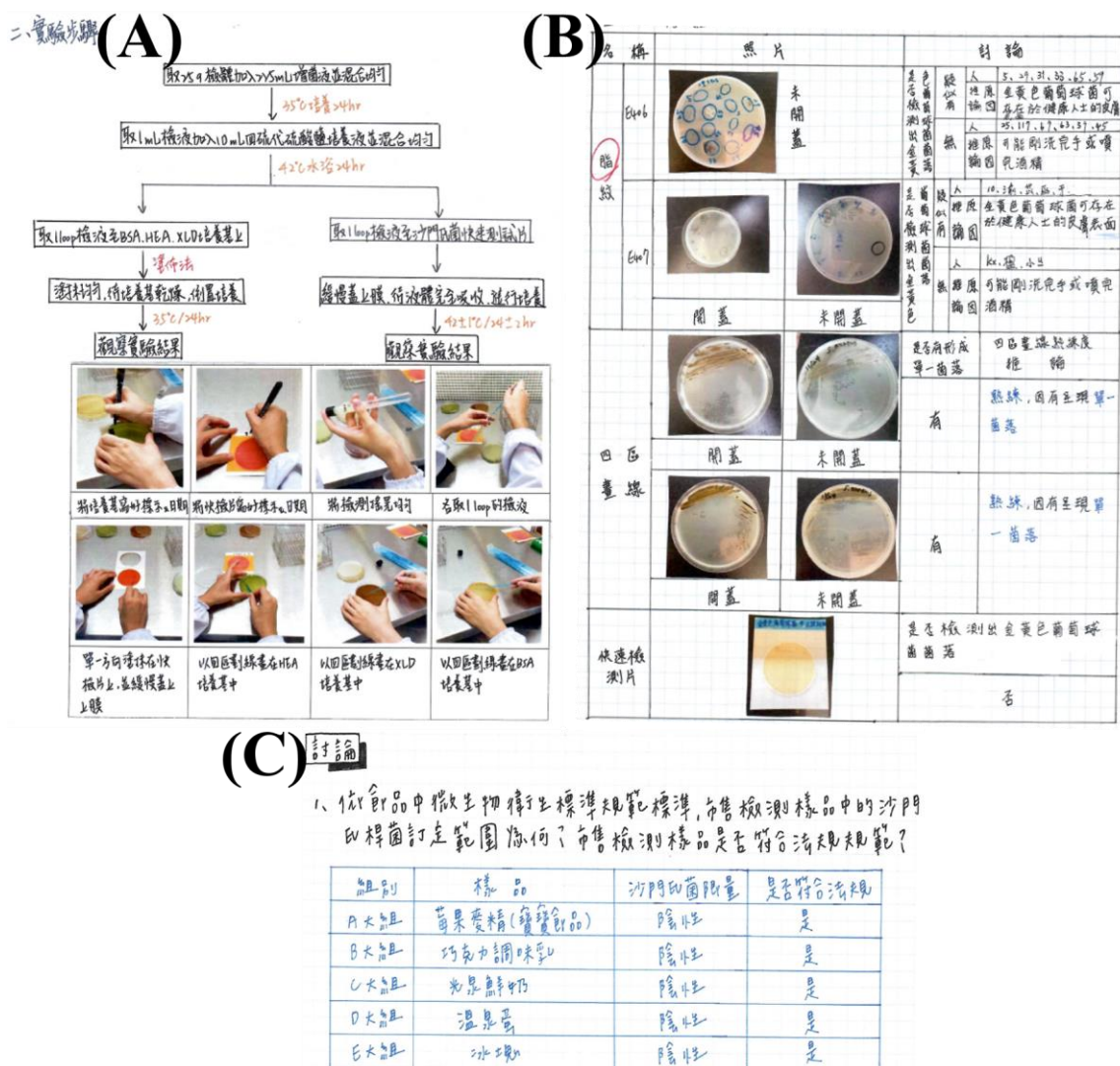
## (3) 學生學習回饋

課程設計安排兩場演講，導入業界教師分享產業界現況及學習相關知識與實驗技巧之重要性。於兩場講座中，學生對於講師所分享的內容非常有興趣，內容大多為一般課程中不會提及的產業新知及產業面相，學生後測表單反饋如表八所示。「益生菌市場趨勢及潛力」講座中介紹了許多與益生菌相關疾病之專有名詞，如：旅行者腹瀉、腸燥症、糞菌移植等，讓學生與生活實例相互連結，透過講師的專業分享，有更深一層的認識與理解。「如何正確的檢驗各類型食品」講座中主要針對食品檢測項目進行分享，特別是食品微生物，且其各有不同的檢測方式。透過演講讓學生知道網路資源如何運用，可藉由食藥署的網站，知道食品中微生物的標準，或是如何利用台美安全家去查詢食品該檢測什麼，此外，也讓學生更進一步瞭解產業實際的執行面。藉由學生回饋表單的內容，如：「這些使我對之後的課程更加期待」、「使我們可以對於食品微生物實驗更加了解並有興趣」、「想提升自己對於這方面的技巧或能力」、「希望之後能有更多機會和名額讓我實際接觸相關產業和研究」、「未來有機會可以有更深入的了解，以及實習機會」等，可得知講師分享產業界現況，可提升學生學習意願、瞭解產業現況以縮短學用落差，且透過本研究之多元教學模式 (表七) 亦可促進學生學習成效。

## 6. 建議與省思 Recommendations and Reflections

根據上述的研究結果證實，將傳統講述模式教學方法結合問題導向模式及多元教學模式為有效可提升學習成效的教學模式。清晰的二大主題架構，並讓其所學與未來產業需求相關，換言之，課程核心內涵可透過教師專業引導，更能激發學生自主學習意願，適當影音教材輔佐，讓同學可重複撥放複習外，更能使學生更投入到課程中，提升學習的興趣且對實作有正面之影響；透過多元評量法（實作、筆試、報告）評估學生學習成效，能培養學生多元的能力。

然而於本計畫執行後發現，若課程中未將傳統講述法結合其他的教學模式，學生因未接受過其他教學模式，故亦認為「僅有上課講義及教師講述就能促進我的學習」(表4)，顯示此單純「教師講授-學生聽課」的傳統模式課程已深植學生內心，然而研究指出，傳統的被動教學方式，學生所學的知識不會超過 30%，若是透過參與式學習、做中學或是小組討論等方法，學生能記憶的內容就會提升超過 50%<sup>12</sup>。雖本研究將講述法結合問題導向及多元教學模式可提升學生學習成效，但是否能真正改變學生大學生涯中的學習心態，仍為後續尚待觀察與審視的重要項目。



圖六、學生書面報告 (A) 實驗步驟流程圖、(B) 不同試驗結果比較表及 (C) 全班各組試驗結果彙整表。

表八、學生對業界教師講座之反饋

| 主題             | 問卷編碼 | 學生反饋                                                                                                         |
|----------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 益生菌市場趨勢及潛力     | P37  | 非常感謝老師給我們這個機會更了解微生物的現況發展，讓我們知道我們的所學對未來有何運用，使我想要更精進這一部分。此外，對於微生物實驗也感到更有興趣。希望之後能有更多機會和名額讓我實際接觸相關產業和研究。謝謝老師的用心！ |
|                | P23  | 透過這次的研究計畫分享，我可以更加了解有關於益生菌的消息，尤其是益生菌和腸道菌相的關係，這些使我對之後的課程更加期待。                                                  |
|                | P33  | 我對於旅行者腹瀉一詞相當有感，曾經從台灣飛到紐西蘭遊學因為環境的不同，我到當地的前五天一直跑廁所，今天得知如果有持續的在吃益生菌穩定腸道菌叢就能預防旅行者腹瀉一說非常實用                        |
|                | P33  | 透過講師分享有關於益生菌的內容，讓我對益生菌有更深入的了解以及對於人體的幫助以及作用，也同時提升了我對微生物的興趣                                                    |
|                | P14  | 博士今天的分享非常有趣，我今天才知道原來在國外會拉肚子跟腸道有關，以前一直以為是因為食物                                                                 |
|                | P19  | 因為我平時就有腸燥症的緣故，所以會去吃益生菌，但是近期因為似乎沒什麼效果所以就停用了，今天才了解是因為生活習慣沒有跟著改的緣故                                              |
|                | P17  | 我對菌叢移植的部分非常有興趣，希望下次有機會可以專門講這個研究。                                                                             |
|                | P25  | 老師分享一些特別的例子讓我印象蠻深刻的，像是和整個小學合作，讓學童喝一年的養樂多，結果發現感冒的頻率降低，讓我了解原來益生菌不只可以幫助腸道，近年也有研究發現有其他功用。                        |
| 如何正確的檢驗各類型食品潛力 | D14  | 透過講師的分享，讓我知道原來每個食品含有的菌有很多種，而且檢驗方法也有所不同。聽完之後，也讓我對於微生物更感興趣，想深入了解                                               |
|                | D09  | 很感謝今天有這個機會可以邀請到台美檢驗公司的主管來與我們介紹他們的工作內容及領域涵蓋範圍，使我們可以對於食品微生物實驗更加了解並有興趣                                          |
|                | D32  | 講師敘述的很清楚，也會想提升自己對於這方面的技巧或能力                                                                                  |
|                | D27  | 讓我對接下來的實驗更有興趣。而今日老師報告的有點迅速，而讓我有些地方沒有聽到。                                                                      |
|                | D36  | 受益良多，第一次真正了解台美檢驗，希望未來有機會可以有更深入的了解，以及實習機會                                                                     |
|                | D24  | 非常感謝老師給予這是的機會讓我們認識台美檢驗這家公司，之前就對檢驗公司很有興趣，這次更加了解他們在做什麼還有應用，很值得的一堂，謝謝老師～                                        |
|                | D31  | 藉由講師今天的分享，讓我更了解食品應該檢測哪些菌，而我們也可以利用食藥署的網站，知道食品中微生物的標準，或是如何利用台美安全家去查詢食品該檢測什麼以及這個網站的功能。                          |
|                | D06  | 這次的演講讓我了解我有渠道可以去搜尋我所吃的食品它該檢驗的項目去保證我的吃進去的食物是安全的                                                               |

## 二. 參考文獻 References

1. 黃玉玲、程云美、林官蓓。2020。業師協同遊戲化教學應用於創意行銷課程的教學實踐歷程商管科技季刊，21(1)。
2. Barrows, H. S. (1996). Problem-based learning in medicine and beyond: A brief overview. *New Directions for Teaching and Learning*, 68, 3-12.
3. Thomas, J. W. (2000). A review of research on project-based learning. [https://tecfa.unige.ch/proj/eteach-net/Thomas\\_researchreview\\_PBL.pdf](https://tecfa.unige.ch/proj/eteach-net/Thomas_researchreview_PBL.pdf)
4. 黃志雄。2015。問題導向學習對大學生學習動機與成果影響之研究：以一所私立科大幼保系的課程為例。《兒童照顧與教育》，5: 55-69。
5. 陳麗婷、鄭佩真、簡相堂。2017。全球人體微生物組發展與食品商機觀察。取自產業技術評析 ([https://www.moea.gov.tw/MNS/doi/industrytech/IndustryTech.aspx?menu\\_id=13545&it\\_id=106](https://www.moea.gov.tw/MNS/doi/industrytech/IndustryTech.aspx?menu_id=13545&it_id=106))。
6. De Filippis F., Pasolli E., & Ercolini D. (2020). The food-gut axis: lactic acid bacteria and their link to food, the gut microbiome and human health. *FEMS Microbiol Rev.* 44(4): 454-489.
7. 王伯微。2011。綜論菇菌生技產業創新製程技術。《食品工業》，43(5): 1-4。
8. Gardner, M., & Martin, W. J. (1971). Simplified method of anaerobic incubation. *Applied microbiology*, 21(6), 1092-1092.
9. 翟齊嘯、田豐偉、王剛、張秋香、毛丙永、趙建新、張灝、陳衛。2017。食品微生物學實驗課程分組案例式教學的探索與實踐。《中國輕工教育》，01:54-56。
10. 李昊翔。2019。食品微生物實驗技術教學中應用 PBL 教學法的實踐分析。《湖北開放職業學院學報》，32 (15): 150-152。
11. 文鄒鵬、崔嘉珊。食品微生物學實驗教學的創新研究。《黑龍江民族職業學院》，Food Industry 8: 125.
12. <https://midt2012.wordpress.com/2013/04/21/21st-century-learning-application-of-learning-theories-for-student-engagement-introduction/>

### 三. 附件 Appendix

#### 111 年度教育部教學實踐研究計畫「以食品微生物產業趨勢及生活食品為導向之主題式的教學實踐」食品微生物實驗課程講座前測表單

各位同學好：

為瞭解多元教學模式應用於本學期食品微生物學實驗課程對同學之影響，今日課程主題：益菌市場趨勢及潛力，由課程業師施宗偉博士進行分享。請你依自己的真實感觸及想法進行填寫，本問卷僅提供學術分析使用，均以匿名方式呈現結果，且答題結果不影響學期成績亦不對外公開，請放心填寫。

問卷方式採用李克特氏 5 點尺度量表法 (five point Likert-type Scale)。問卷內容依敘述問項是否符合自己的想法給分，非常符合至非常不符合，依序為 5 分至 1 分。(分數越高表示越符合)

| 題號 | 問題                                         | 分數 |   |   |   |   |
|----|--------------------------------------------|----|---|---|---|---|
|    |                                            | 5  | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 1  | 我知道「益菌」的定義。                                |    |   |   |   |   |
| 2  | 我知道「全球益菌成長趨勢」。                             |    |   |   |   |   |
| 3  | 我知道「台灣益菌成長趨勢」。                             |    |   |   |   |   |
| 4  | 我知道「消費者為何想吃益菌」。                            |    |   |   |   |   |
| 5  | 我知道「腸道菌相影響健康的機制」。                          |    |   |   |   |   |
| 6  | 我知道什麼是「菌叢移植」。                              |    |   |   |   |   |
| 7  | 我知道什麼是「微生物組計劃 (Human microbiome project)」。 |    |   |   |   |   |
| 8  | 我知道「如何研發消費者接受的益菌產品與科學研究」。                  |    |   |   |   |   |

**111 年度教育部教學實踐研究計畫 「以食品微生物產業趨勢及生活食品為導向之主題式的教學實踐」 食品微生物實驗課程講座後測表單**

位同學好：

為瞭解多元教學模式應用於本學期食品微生物學實驗課程對同學之影響，今日課程主題：**益生菌市場趨勢及潛力**，由課程業師**施宗偉**博士進行分享。請你依自己的真實感觸及想法進行填寫，本問卷僅提供學術分析使用，均以匿名方式呈現結果，且答題結果不影響學期成績亦不對外公開，請放心填寫。

問卷方式採用李克特氏 5 點尺度量表法 (five point Likert-type Scale)。問卷內容依敘述問項是否符合自己的想法給分，非常符合至非常不符合，依序為 5 分至 1 分。(分數越高表示越符合)

| 題號 | 課程內容問題                                             | 分數 |   |   |   |   |
|----|----------------------------------------------------|----|---|---|---|---|
|    |                                                    | 5  | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 1  | 經過老師分享後，我知道「益生菌」的定義。                               |    |   |   |   |   |
| 2  | 經過老師分享後，我瞭解「全球益生菌成長趨勢」。                            |    |   |   |   |   |
| 3  | 經過老師分享後，我瞭解「台灣益生菌成長趨勢」。                            |    |   |   |   |   |
| 4  | 經過老師分享後，我瞭解「消費者為何想吃益生菌」。                           |    |   |   |   |   |
| 5  | 經過老師分享後，我知道「腸道菌相影響健康的機制」。                          |    |   |   |   |   |
| 6  | 經過老師分享後，我知道什麼是「糞菌移植」。                              |    |   |   |   |   |
| 7  | 經過老師分享後，我知道什麼是「微生物組計劃 (Human microbiome project)」。 |    |   |   |   |   |
| 8  | 經過老師分享後，我知道「如何研發消費者接受的益生菌產品與科學研究」。                 |    |   |   |   |   |
| 題號 | 課程認知問題                                             | 分數 |   |   |   |   |
|    |                                                    | 5  | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 1  | 我能清楚瞭解老師所分享的內容                                     |    |   |   |   |   |
| 2  | 老師所分享的主題與內容正是我有興趣的且平常就有關注的                         |    |   |   |   |   |
| 3  | 老師分享完後讓我對益生菌產業的趨勢及研究更清楚                            |    |   |   |   |   |
| 4  | 老師分享完後讓我更期待進行後續的課程                                 |    |   |   |   |   |
| 5  | 老師分享完後讓我提升增進自己操作技巧的意願                              |    |   |   |   |   |
| 題號 | 問答題                                                |    |   |   |   |   |
| 1  | 請針對今日內容分享心得/感想                                     |    |   |   |   |   |
| 2  | 課堂上不好意思提問，我有問題想與老師請教...                            |    |   |   |   |   |

**111 年度教育部教學實踐研究計畫 「以食品微生物產業趨勢及生活食品為導向之主題式的教學實踐」 食品微生物實驗課程講座前測表單**

各位同學好：

為瞭解多元教學模式應用於本學期食品微生物學實驗課程對同學之影響，今日課程主題：**如何正確的檢驗各類型食品**，由課程業師**台美檢驗 紀政嫻** 副主任進行分享。請你依自己的真實感觸及想法進行填寫，本問卷僅提供學術分析使用，均以匿名方式呈現結果，且答題結果不影響學期成績亦不對外公開，請放心填寫。

問卷方式採用李克特氏 5 點尺度量表法 (five point Likert-type Scale)。問卷內容依敘述問項是否符合自己的想法給分，非常符合至非常不符合，依序為 5 分至 1 分。(分數越高表示越符合)

| 題號 | 問題                           | 分數 |   |   |   |   |
|----|------------------------------|----|---|---|---|---|
|    |                              | 5  | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 1  | 我知道「台灣常見的引起食品中毒的微生物特性及預防方式」。 |    |   |   |   |   |
| 2  | 我知道「食品衛生標準的法規可哪個單位查詢」。       |    |   |   |   |   |
| 3  | 我知道如何查詢「食品中微生物衛生標準」。         |    |   |   |   |   |
| 4  | 我知道「如何查詢得知食品檢測項目」。           |    |   |   |   |   |
| 5  | 我知道「台美安全家」此資訊平台的四大功能。        |    |   |   |   |   |
| 6  | 我知道「食品中微生物-細菌檢驗方法」主要分為哪三大部分。 |    |   |   |   |   |
| 7  | 我知道「產業界廠內自行檢測微生物的其他方法」。      |    |   |   |   |   |

**111 年度教育部教學實踐研究計畫 「以食品微生物產業趨勢及生活食品為導向之主題式的教學實踐」 食品微生物實驗課程講座後測表單**

各位同學好：

為瞭解多元教學模式應用於本學期食品微生物學實驗課程對同學之影響，今日課程主題：如何正確的檢驗各類型食品，由課程業師台美檢驗 紀政嫻 副主任進行分享。請你依自己的真實感觸及想法進行填寫，本問卷僅提供學術分析使用，均以匿名方式呈現結果，且答題結果不影響學期成績亦不對外公開，請放心填寫。

問卷方式採用李克特氏 5 點尺度量表法 (five point Likert-type Scale)。問卷內容依敘述問項是否符合自己的想法給分，非常符合至非常不符合，依序為 5 分至 1 分。（分數越高表示越符合）

| 題號 | 課程內容問題                                             | 分數 |   |   |   |   |
|----|----------------------------------------------------|----|---|---|---|---|
|    |                                                    | 5  | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 1  | 經過老師分享後，我瞭解「台灣常見的引起食品中毒的微生物特性及預防方式」。               |    |   |   |   |   |
| 2  | 經過老師分享後，我瞭解「食品衛生標準的法規可至衛生福利部食品藥物管理署查詢」。            |    |   |   |   |   |
| 3  | 經過老師分享後，我瞭解如何查詢「食品中微生物衛生標準」。                       |    |   |   |   |   |
| 4  | 經過老師分享後，我瞭解「如何查詢得知食品檢測項目」。                         |    |   |   |   |   |
| 5  | 經過老師分享後，我瞭解「台美安全家」此資訊平台的四大功能。                      |    |   |   |   |   |
| 6  | 經過老師分享後，我知道什麼是「食品中微生物-細菌檢驗方法」主要分為分離純化、鑑別及計數定量三大部分。 |    |   |   |   |   |
| 7  | 經過老師分享後，我知道「產業界廠內自行檢測微生物的其他方法」。                    |    |   |   |   |   |
| 題號 | 課程認知問題                                             | 分數 |   |   |   |   |
|    |                                                    | 5  | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 1  | 我能清楚瞭解老師所分享的內容                                     |    |   |   |   |   |
| 2  | 老師所分享的主題與內容正是我有興趣的且平常就有關注的                         |    |   |   |   |   |
| 3  | 老師分享完後，我更瞭解「如何正確的檢驗各類型食品」。                         |    |   |   |   |   |
| 4  | 老師分享完後讓我更期待進行後續的課程                                 |    |   |   |   |   |
| 5  | 老師分享完後讓我提升增進自己操作技巧的意願                              |    |   |   |   |   |
| 題號 | 問答題                                                |    |   |   |   |   |
| 1  | 請針對今日內容分享心得/感想                                     |    |   |   |   |   |
| 2  | 課堂上不好意思提問，我有問題想與老師請教...                            |    |   |   |   |   |