

【附件三】成果報告（此為格式範例，詳情請見[格式說明](#)；請於系統端上傳 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：PAG1110078

學門專案分類/Division：生技農科學門

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

生技專題討論採用不同教學方法之研究/ Seminar on Biotechnology on the use of
different teaching methods)

(生技專題討論/Seminar on Biotechnology)

計畫主持人(Principal Investigator)：黃嘉新

協同主持人(Co-Principal Investigator)：

執行機構及系所(Institution/Department/Program)：中華醫事科技大學／醫學檢驗生物
技系

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）

繳交報告日期(Report Submission Date)：2023 年 09 月 20 日

本文與附件 Content & Appendix

(計畫名稱/Title of the Project)

一. 本文 Content

1. 研究動機與目的 Research Motive and Purpose
2. 研究問題 Research Question
3. 文獻探討 Literature Review
4. 教學設計與規劃 Teaching Planning
5. 研究設計與執行方法 Research Methodology
6. 教學暨研究成果 Teaching and Research Outcomes
 - (1) 教學過程與成果
 - (2) 教師教學反思
 - (3) 學生學習回饋
7. 建議與省思 Recommendations and Reflections

二. 參考文獻 References

三. 附件 Appendix

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

(1) 教學實踐研究計畫動機

- A. 醫學系教育有區分基礎課程、五和六年級的臨床課程及七年級的實習課程。成功大學醫學院附設醫院大四年級爆料大二年級生在主治醫師指導下進行手術縫合手術主持人，成大出來回應師徒制。普通大學和科技大學主要區別是學系和系，學系有點學問基礎，但系主要與技術導向的師徒制。本校科技大學主要技術實作大於高深基礎理論學問，這是科技大學主要精神，學生畢業後立刻可以進入職場〔林悅〕。
- B. 醫學檢驗生物技術系畢業後主要培訓學生從事醫學相關檢驗職場，協助醫師診斷正確的疾病造福病患，需通過學校基礎課程和專業臨床學理課程，方可進入醫院實習作為往後醫檢師考試和技術熟練度。醫院是業務單位，除了服務病患還須負責指導學生實習等繁忙工作，他們在臨床工作就很多，無暇於相關研究方面，但須有新知來幫助醫檢師成長，故進入醫院實習生也是找一篇有興趣的文章，教學相長。
- C. 因為主持人曾任職於成功大學醫技系，學生的專題討論是進入實驗室的方式，每位學生進入專屬老師與學長姐學習研究領域，參加實驗室的報告，故畢業後學生進入研究所風氣很高。
- D. 本校系科技大學，計畫申請不易，加上少子化，招生是學校每位教職員的重要工作，不是研究工作。當然計畫取得不易，難以專題討論課程讓學生進入實驗室，故醫檢專題討論主要與醫院雷同。由於本校二技已在醫院實習結束且有多位學生通過醫檢師考(本校今年五專生通過醫檢師率近40%以上)，在回歸就讀二技面對此課程，抱這營養學分，學習有限，負責課程老師礙於計畫申請不易及學生通過者等畢業證書，沒通過者準備再次國考準備。設計課程立意很好，但礙於事實皆難以實現此刻的規畫精神，剛好我每年皆拿到產學計畫將近百萬元，之前上此門課不知此課程的精神，故111年再次上課，想改變上課方式。此課程設計在大學部是不存在，只有科技大學才有課程規劃，對學生希望提起新領域的實驗技巧。
- E. 主持人擔任研究所生物技術課程，期中考前講授生技產業，期中考後給與研究生實作，請學生抽取植物DNA，醫技學生卡住無法執行，原因植物DNA有細

胞壁部會抽取，帶領抽取後，醫技學生就在卡住，其他食營和生科也卡住，再問結果，醫技生說在醫院常抽，只不過植物不會萃取，機會給其他同學。非醫技學生問的結果，課堂有講過，從未做過DNA萃取。表示科技大學的師徒制因經費和招生生存，制度上培訓難以大學抗衡〔林悅〕。

F. 故本課程擬有實作專題討論，如成大醫技分配給其他老師是有困難，故主持人擬以7個簡易製程主題讓學生實作，無法實作則沿用舊式報告，進行教學方法評量比較。

(2) 教學實踐研究計畫主題及研究目的

A. 本系二技四下有門科目是「業界實習」，如果通過醫檢師可以選定至醫檢相關有給薪單位實習。本系評鑑缺失是分配較少學生至生技公司實習但學生對生技是陌生不敢是生技公司且對方已不支薪方式去實習，學生很優秀但難以給薪。畢業後有學生被生技公司網羅公司擔任主管。

B. 由於招生加上主持人拿到些產學計畫，故108年至北門農工指導防蚊液，此學生進入本系就讀。至109年台西國中國一生物老師共同參與文蛤科展的規劃，也到110年至嘉義立仁高中講授「藥食同源」及「當傳統碰上現代醫學科技」讓學生操作自己DNA的抗藥基因和尿液分析與蛋白質分析，至港明中學的「DNA世界」講授基改作物與實作。今年以接受3為新化高工學生的論文學習歷程協助。

2. 研究問題 Research Question

(1) 問題之重要性：

- A. 本校醫技有五專和四技生需修習--醫檢專題討論，作為實習前銜接課程。二技生因為已完成醫院實習且多位學生已過醫檢師，課程規劃生涯規劃之新領域--生技專題討論，此課程安排與醫檢專題討論雷同，之前負責老師也是侷限於醫技的論文報告。
- B. 經本校就業輔導組就業調查資料，二技醫技畢業生就業率。在105學年9個月為73.17%，第1年為86.94%，第3年為81.82%的就業率。畢業後1年內流動率為26.7%，3年仍與原有職場為73.3%。從事醫檢業界為53.3%，生技與非生技業界皆為23.3%。106學年畢業就業率，9個月為57.69%，第1年為79.07%，第3年為91.67%。畢業後1年內流動率為0.7%，3年仍與原有職場為93.3%。從事醫檢業界為56.7%，生技業界為26.7%，非生技業界皆為20.0%。
- C. 由上分析表示本系畢業就業率高到8-9成，流動低，對原有職場信任度高，但通過醫檢證照畢業後主要擔任醫檢師，而非從事醫檢師職場者，次之為生技產業。故培訓二技畢業生，將是投入本系重要畢業出路。
- D. 本校接受評鑑的缺失，主要畢業生進入非醫技的生技領域。雖本系是醫學檢驗生物技術系，主持人為二技導師，承任職於農業試驗所生物技組，在本系有授課衛生行政與法規，帶起多名二技畢業報告公務人員考試，反而投入生技領域很少。二技在最後學期開設一門「業界實習」，提供給學生可以提早校外實習三個月，可以進入職場接軌。此課程有通過醫檢師可以進入醫檢產業實習，對生技領域有興趣者，由主持人安排生技實習配合公司。結果106學年前都無人報名，107年有1名，108年有2名，109年有4名參加生技實習，今年度12/29安排去路科園區生醫業界參訪，再決定去名額〔廠商名錄〕。
- E. 少子化造成招生瓶頸，今年大一新生19.1萬人 11年少8.7萬人，117年將15.7萬進入高教生〔自由時報〕。
- F. 技職體系實作大於理論，醫檢師通過後找不出生涯，生技實作欠缺，加上述問題生技產業是醫技畢業後之另一重要選項，二技安排生技專題討論課程需另類思考改變，讓學生知悉除醫技外，尚有多元生技中領域的產業。
- G. 生技專題討論主要是學生找文獻報告，改變教學模式探討報告與實作對學生的興趣之探討。
- H. 協助高中生學習歷程的實作教學，由本課程的學生協助執行此任務，作為高中生與大學生互相學習，有助於招生事宜。
- I. 大學部學生畢業後是否需再繼續深造就讀碩士，本課程的學生可以了解未來學生適性的發育，有助於畢業後之規劃。

- (2) 解決方案：安排先期實作適應進入實驗室 3 小時/周，採用靜態的專題報告及動態實作報告，提供給學生此課程的多樣性，增加其學習意願，有助於未來畢業職場選擇的多元性。課程上與國高生對接，往下扎根蹲點招生。

3. 文獻探討 Literature Review

本計畫國內生技專題討論主要是安排在研究所課程較多，如臺灣大學是請外校來演講與教授跟實驗，南台科技大學、屏東科技大學、長庚大學、中興大學... 大都採用論文報告，中台課程是生技專業論文導讀及專題討論，嘉南藥理科技大學邀請業師或外校師資來演講或論文報告。輔英科技大學二技醫技系是實務專題製作是全校投入，不限於醫技任課老師，包括任何行政老師，由校編預算強制性執行，不須報告，由實作中報告論文，以 google 搜尋國內尚未訊息。這些方式在不同學校之間有所不同，可能反映了各校在教學和研究方法上的不同偏好。一些可能的文獻探討方向，以了解這些不同方式的教學和研究實踐：

- (A) **教育方法和目標**：研究可以探討不同大學針對生技專題討論的教育方法和學習目標。例如，為什麼某些學校更傾向於邀請外部演講者，而其他學校更傾向於內部論文報告？這種選擇可能與學校的教學理念、學生需求和課程目標有關。
- (B) **學習成效和評估**：研究可以評估不同教學方法對學生學習成效的影響。這可以包括學生的知識增長、科研能力、批判性思維和溝通技能等方面的評估。
- (C) **學術交流**：研究可以探討不同大學在學術交流和合作方面的政策和實踐。例如，學術演講、論文報告和專題討論是否促進了學生和教職員之間的學術交流？是否有跨學校的合作項目？
- (D) **學術和專業師資**：研究可以探討不同學校在專業和業界經驗方面的教職員配置。外部演講者和業師的參與是否為學生提供了實際經驗和行業見解？
- (E) **資金和預算**：研究可以關注學校的資金分配和預算規劃。例如，一些學校可能強制性執行特定的教學計畫，而其他學校可能更靈活地分配資源。
- (F) **學術成果**：研究可以評估不同教學方法對學生學術成果的影響，包括發表論文、參加會議和獲得獎學金的機會。
- (G) **學術政策**：研究可以探討不同學校的學術政策和規定，這些政策可能影響了專題討論和報告的組織方式。

這些主題可以成為深入研究的起點，以了解不同大學在生技專題討論和報告方面的差異以及這些差異對學生教育和研究經驗的影響。研究可以進一步探討學生和教職員的觀點，以獲得更多關於這些教學方法的見解。

4. 教學設計與規劃 Teaching Planning

A. 課程教學目標：

生物科技課程的實務學習是培養學生綜合能力的關鍵步驟。通過選定主題、利用圖書館資源、掌握實驗工具和有效組織資訊，學生將能夠在這個快速發展的領域中取得成功，並為未來的生物科技挑戰做好準備。這種綜合的學習方式也有助於培養學生的批判性思維、問題解決能力和團隊合作技能，使他們成為生物科技領域的有力專業人才。[實務學習]

(A)選定生技主題，生物科技課程中的實務學習：

從資源檢索到實驗工具的應用在現今迅速發展的生物科技領域，為了培養具有實踐能力的專業人才，課程設計必須不斷地適應新知識和技術。本文將探討如何通過選定生物科技主題，並充分利用圖書館相關資源和親自實作技巧，實現課程教學目標，培養學生具備實作、資訊檢索和評估資訊等能力。

(B)主題選定與探索

生物科技課程的核心之一是選定一個具有挑戰性和實用性的生物科技主題。這個主題可以涵蓋基因工程、生物醫學、生物資訊學等領域。學生需要學習如何識別和選定一個適合的主題，這要求他們具備對當前研究方向和未來趨勢的洞察力。

(C)圖書館資源的有效利用

學生應該熟悉圖書館的資源，包括圖書、期刊、數據庫和電子資源。這些資源是他們開展主題研究和實驗計劃的寶貴工具。透過圖書館，學生可以學習各種檢索方法，如文獻檢索、資料庫查詢和網路搜索，以尋找最新的研究成果和相關資訊。同時，他們也可以學會評估資訊的可信度和適用性，這是在科學研究中至關重要的技能。

(D) 實驗工具的應用

生物科技領域充滿了各種實驗工具和技術，學生需要學習如何有效地使用這些工具來解決生物學上的問題。課程應該提供實驗室實作的機會，讓學生親身體驗實驗工作的過程。這包括基因操作技術、細胞培養、分子生物學實驗等等。學生將學會如何設計實驗、執行實驗、分析實驗結果並記錄實驗過程，這些技能對於未來的研究和產業應用至關重要。

(E)資訊的組織和應用

生物科技課程也應該強調資訊的組織和應用。學生需要學習如何整合和組織從不同來源獲得的資訊，以支持他們的研究項目。這包括文獻回顧的撰寫、研究計劃的制定以及實驗數據的分析。學生還需要學會如何有效地溝通他們的研究成果，無論是通過口頭報告、寫作還是其他形式的展示。

B.培養對問題的思考及解決問題的能力：在當今充滿挑戰的世界中，培養學生對問題的思考 and 解決問題的能力已經成為高等教育的一個核心目標。特別是在

生物科技領域，這種能力對於學生的職業發展至關重要。以下是一些關於如何實現這一目標的想法。

- (A). 鼓勵批判性思維：在生物科技課程中，我們應該鼓勵學生對所學知識和研究結果提出疑問。學生應該能夠評估資訊的可信度、做出有根據的判斷，並提出新的觀點或假設。
- (B). 推動跨學科思考：生物科技是一個跨學科的領域，學生應該具備整合不同學科知識的能力。課程可以涵蓋生物學、化學、資訊科學等多個領域，並鼓勵學生跨足這些領域，以更全面的方式解決問題。
- (C). 培養創新思維：創新是解決問題的重要驅動力。學生應該被鼓勵提出新的想法、方法和技術，以應對現實生物科技挑戰。
- (D). 解決問題的能力：實驗和研究技能：生物科技課程應該提供學生機會實際參與研究和實驗工作。這將有助於他們培養解決實際問題的能力，並學會如何設計和執行實驗來回答科學問題。
- (E). 團隊合作：解決問題通常需要多人合作。學生應該學習如何有效地與團隊合作，共同解決複雜的生物科技問題。
- (F). 資訊檢索和評估：解決問題的過程中，學生需要搜尋和評估相關資訊。課程應該教授學生如何使用圖書館資源和網路工具，以確保他們獲得可信的資訊。

總之，生物科技課程的教育目標之一是培養學生對問題的思考和解決問題的能力。這種能力不僅對他們的學術生涯至關重要，還在未來的職業生涯中發揮著重要作用。透過批判性思維、跨學科思考、創新思維以及實驗和研究技能的培養，學生將能夠面對生物科技領域的挑戰，並為創新和發展做出貢獻。此外，這些技能也有助於提升他們的競爭力，使他們在不同領域中脫穎而出。[問題解決]

C. 藉由文獻的搜尋、研讀及報告，激發學生對生技相關研究主題之興趣，並奠定科學研究之基本能力：這目標的實現依賴於文獻的搜尋、研讀和報告，下面是一些相關教學目標

(A) 教導有效的文獻搜尋技能

學生應該學會如何使用圖書館資源和在線數據庫，以找到最新的研究論文和資訊。他們需要瞭解不同搜尋引擎、索引、和關鍵詞的使用方法，以便有效地找到相關文獻。

(B) 培養文獻評估的能力

對於找到的文獻，學生需要學會評估其可信度、適用性和科學價值。這包括檢查研究方法、作者資格、期刊聲譽等，以確保他們所使用的資訊是可靠的。

(C) 提升文獻研讀的技巧

學生應該學會如何有效地閱讀研究論文，理解其結構、方法和結果。這包括學會提取重要資訊、摘要撰寫、以及對論文進行批判性分析。

(D) 培養文獻報告的能力

學生應該能夠將他們的文獻研讀成果轉化為有價值的報告或演講，以與同學和教師分享他們的學習和見解。這可以提升他們的表達和溝通能力。

這些教學目標的實現可以在課堂中通過實際的文獻搜尋、討論和報告活動來達成。這樣的教學方法不僅能夠幫助學生建立科學研究的基本技能，還能夠啟發他們對生技相關研究主題的深刻興趣。這一過程有助於培養學生對科學的熱情，並為他們未來的學術和職業生涯打下堅實的基礎。[自我學習]

5. 研究設計與執行方法 Research Methodology

(一) 研究架構及流程詳見圖示(圖一為研究架構及二為研究流程)

(二) 方法

- (A) 生技專討課程修課人數共有 61 位(後來休學 2 位，實際修課)，由兩位老師共同負責，我負責的部分執行教育部教學實踐研究計畫，另一位老師維持一貫的專題報告。
- (B) 為了公平性，開課前三周在課程堂說明此課程執行方法，就是對實作有興趣者，可以加入本組，說明本組的目的為本計畫(未來從事研究、繼續深造、加入不同領域及與高中生對接)
- (C) 開學後該班選出一位小老師，維持一貫的專題報告者很快超過 33 位，負責老師強制放出 2 位學生分配 30 位執行本計畫。
- (D) 選擇本課程須簽結計畫同意書，結束後問卷調查及心得報告。
- (E) 本計畫再分配為實作組和報告組，實作組有 13 位，報告組有 17 位。
- (F) 實作組同學必須遵從指導老師安排時間，我會不定期了解時做狀況，不用參加報告組的活動，成績由指導老師負責，但最後結束須繳交實作心得，如果有高中生執行小論文，必須有義務執行協助。則為增加材料費為 18000 元給指導教老師，如果沒有協助高中生則每位學生補助指導老師 5000 元材料費。
- (G) 報告組 17 位，注意事項
 - (1) 文章選定為國外期刊，限定 5 年內(2018 年)的全文文章，報告組有人報告，全組到齊，實作組可以不必參加，如果有意參加須經實作的負責老師同意，才可以參與。
 - (2) 因為醫技的專題課程，此課程不得再報告與醫技有關，先給予授課生技領域的定義及限定藥物、食品、動物、農業、環保及其他領域，名額不

限，但文章 2-3 篇選定須我認定才可以報告。

(3)報告前三天需在群組告知報告文章，避免重複。

6. 教學暨研究成果 Teaching and Research Outcomes

(1) 教學過程與成果

本系主要培訓醫學檢驗的技術人才，學生在五專接受適醫學檢驗專業課程，對其他領域完全陌生。實做著重於醫學檢驗本計畫執行前，在 110 學年執行先期計畫測試，因為常有學生畢業後進入他校碩士班不能適應，每年約為 1~2 位無法適應研究所實驗，且誤解研究所是「讀」不是「做」，讓大三學生了解是否適當，作為大四準備進修或進入生技領域的先前構想。

本計畫規劃考慮是否多位學生會選擇實作，所以在計畫書寫可能採用抽籤方式。開學選課讓學生先選擇報告給本生技專題討論的另一外共同授課老師，沒想到學生反而選報告較多，最後無選上報告者學生，在選定計畫實作，經與學生討論後，約一半學生選定實作，其他還是選擇報告。實際上在 110 及 111 學年的統計，皆是相同結果，反而是實作較少。

實作組中有 10 位學生已有安排實驗老師，4 位學生我負責帶領

(1) NRF 分析

(2) 糞便油滴萃取技術

(3) 糞便質譜儀分析

(4) 萃取液結合乳酸菌醱酵液應用在常溫即時麵條之開發

(5) 豬肉肌球蛋白純化與抗體製作

(6) 動物血球鑑定分析

(7) 昆布滴丸製作

報告組 17 位學生分別藥物(3 位)、食品(3 位)、動物(2 位)、農業(3 位)、環保(2 位)及其他領域(2 位)。教學暨研究成果，如圖三、實作組情形，如圖四

本課程區分為兩次探討，第一次為由本校計畫補助，為 110 年學年執行，第二次為 111 學年由教育部教學實踐計畫補助執行。兩者差異如下

學年	110	111
生技專題討論 總人數	53	59
無參與此計畫 人數	27	29
參與此計畫人 數	26	30
生技專題討論 報告/實作人數	33/20 (62.2%/38.8%) [33/53=62.2%, 20/53=38.8%	46/13 (78%/22%) [46/59=78.0%, 13/59=22.0%]

報告組/實作組	6/20	17/13
實作組	20	13
實作組老師	黃嘉新老師	楊老師(楊)，陸老師(陸)，翁老師(翁)，黃嘉新老師(黃)
實作組每組人數	黃-20 位	楊-3 位，陸-2 位，翁-4 位，黃-4 位
靜態報告組方向	過敏基因、粒線體功能、寵物飼料、疫苗	藥物、食品、動物、農業、環保、其他領域
動態實作組題目	寵物血型鑑定、寵物過敏基因快篩開發(與高工學生對接)、水雄蟲探討、寵物抗過敏飼料開發、寵物清潔劑開發、寵物幹細胞粒線體純化、貓薄荷水耕及萃取、經皮吸收開發技術含膠原蛋白純化(與高工學生對接)	黃-昆布粒製作、豬肌球蛋白製備、動物血球分析 楊-NRF 分析〔楊〕 陸-糞便油滴萃取技術、糞便質譜分析 翁-萃取液結合乳酸菌醱酵液應用在常溫即時麵條之開發
材料費用	黃老師自掏腰包	每位學生由計畫補助材料費 5000 元
參與國高中	新化高工(3 位小論文)	港明中學(學習歷程 11 位認證) 海佃國中(進駐科學社) 佳里國中(佳里職探中心) 岡山農工及新化高工(待評估)

<p>修課後追蹤</p>	<p><u>參加精準醫學課程認證：</u> 非參予計畫者 2/27 (7%) 參予計畫者 6/26 (23.1%) 報告組 1/6 (17%) 實作者 5/20 (25%)</p> <p><u>通過研究所</u> 非參予計畫者 0/27(0%) 參予計畫者 4/26 (2 位未考取)(15.4%) 報告組 1/6 (17%) 實作者 3/20 (15%)</p> <p><u>通過醫檢師或生技產業</u> 非參予計畫者 3/27(11.1%) 參予計畫者 11/26 (42.3%) 報告組 3/6 (50%) 實作組 8/20 (40%)</p>	<p><u>參加精準醫學課程認證：</u> 非參予計畫者 4/29 (7%) 參予計畫者 5/30 (23.1%) 報告組 1/17 (0.06%) 實作者 4/13(33%)</p> <p><u>通過研究所</u> 非參予計畫者 2/29(0.06%) 參予計畫者 1/30(0.03%) 報告組 1/17 (0.06%) 實作者 1/13(0.07%)</p> <p><u>通過醫檢師或生技產業</u> 非參予計畫者 3/29(11.1%) 參予計畫者 15/30 (50%) 報告組 4/17 (29.4%) 實作者 10/13 (77%)</p>
<p>缺點</p>	<p>剛開始較無經驗，報告組結束，再指導實作組。20位學生分布 E201 實驗室，難以照顧完備，實作組材料自掏腰包，又需協助新化高工學生小論文，經費及精神壓力極大</p>	<p>有三位老師協助，學生得到學習成果較佳，是否未來實作組再進修研究所，待評估。</p>

(2) 教師教學反思

- (A)此結果符合帕雷托法則(80/20 法則)
- (B)以報告者較多(預期相反)
- (C)報告組缺乏主動性
- (D)動態實作者有助為來容易適性發展
- (E)師生都須思考身段，老師與學生會互相選擇，缺乏雙方的潛力
- (F)評量的真實性待評估，學生填問卷是任意填寫，如實作組會寫報告組的選項，報告組會填寫實作組內容，表示學生填寫沒有真實性，如圖七~十。
- (G)剛執行一年，是否改變其成果，需畢業後長期評估
- (I)醫技是生技領域，多數學生填寫未來是否從事生技產業，熟不知醫技屬於生技領域，我們需再教育學生

(3) 學生學習回饋

2. 建議與省思 Recommendations and Reflections

- A.科展及論文協助缺乏倫理，協助高中小論文和科展，才知協助指導者，署名是高中老師，並非至大學部的指導教授，這是缺乏倫理，建議爾後小論和科展作者，有協助須共同署名，需教育部給予國高中老師再教育
- B.往下蹲點 ≠ 招生，但須往下執行，或許可以到招生

五. 參考文獻 References

- 謝詠丞，鄧福宸。微生物引致碳酸鈣沉澱技術於台北黏土之應用。第 18 屆大地工程學術研究討論會論文集 (Geotech2020)
- Gwo JC, Hsu TH. Ultrastructure of sperm and complete mitochondrial genome in *Meretrix* sp. Bivalvia: Veneridae) from Taiwan . *Tissue Cell*. 2020 Dec;67:101454.
- H Chhipa and N Kaushik . Fungal and Bacterial Diversity Isolated from *Aquilaria malaccensis* Tree and Soil, Induces Agarospirel Formation within 3 Months after Artificial Infection *Front. Microbiol.*, 11 July 2017
- Jönsson KI, Holm I, Tassidis H. Cell Biology of the Tardigrades: Current Knowledge and Perspectives. *Results Probl Cell Differ*. 2019;68:231-249.
- Mahfuzur M Shah R , Liang Y ..., Cheng J J, Daroch M .. Astaxanthin Producing Green Microalga *Haematococcus pluvialis*: From Single Cell to High Value Commercial Products *Front Plant Sci*. 2016 Apr 28;7:531.

Smieszek S.P., S. Welsh, Xiao C., Wang J ..., Polymeropoulos C. Birznieks G. & Polymeropoulos M.H. H.. Correlation of age of onset of Atopic Dermatitis with Filaggrin loss of function variant status Scientific Reports volume 10, Article number: 2721 (2020)

Vida AR, Duarte LP, Schmidt MM, Cansian RL, Fernandes IA, de Oliveira Mello R, Demiate IM, Dornelles RCP. Extraction and characterization of collagen from sheep slaughter by products. Waste Manag. 2020 Feb 1;102:838-846.

自由時報 2023/07/03 <https://news.ltn.com.tw/news/life/paper/1591721>

林悅大二實習生「進手術室縫傷口」衛生局：成大醫院涉違反醫療法
<https://www.ettoday.net/news/20211109/2119995.htm#ixzz7F0H5hs3O>

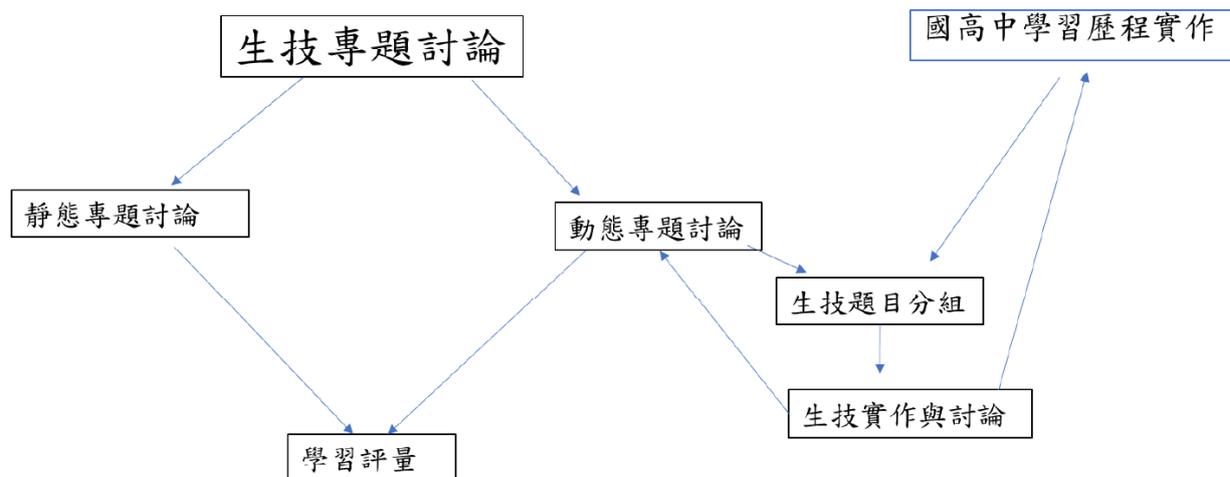
中華醫事科技大學就業輔導組 <https://coop.hwai.edu.tw/p/412-1016-384.php?Lang=zh-tw> 廠商名錄

https://www.stsp.gov.tw/CompanyEnhan/roster/company_search_c.jsp

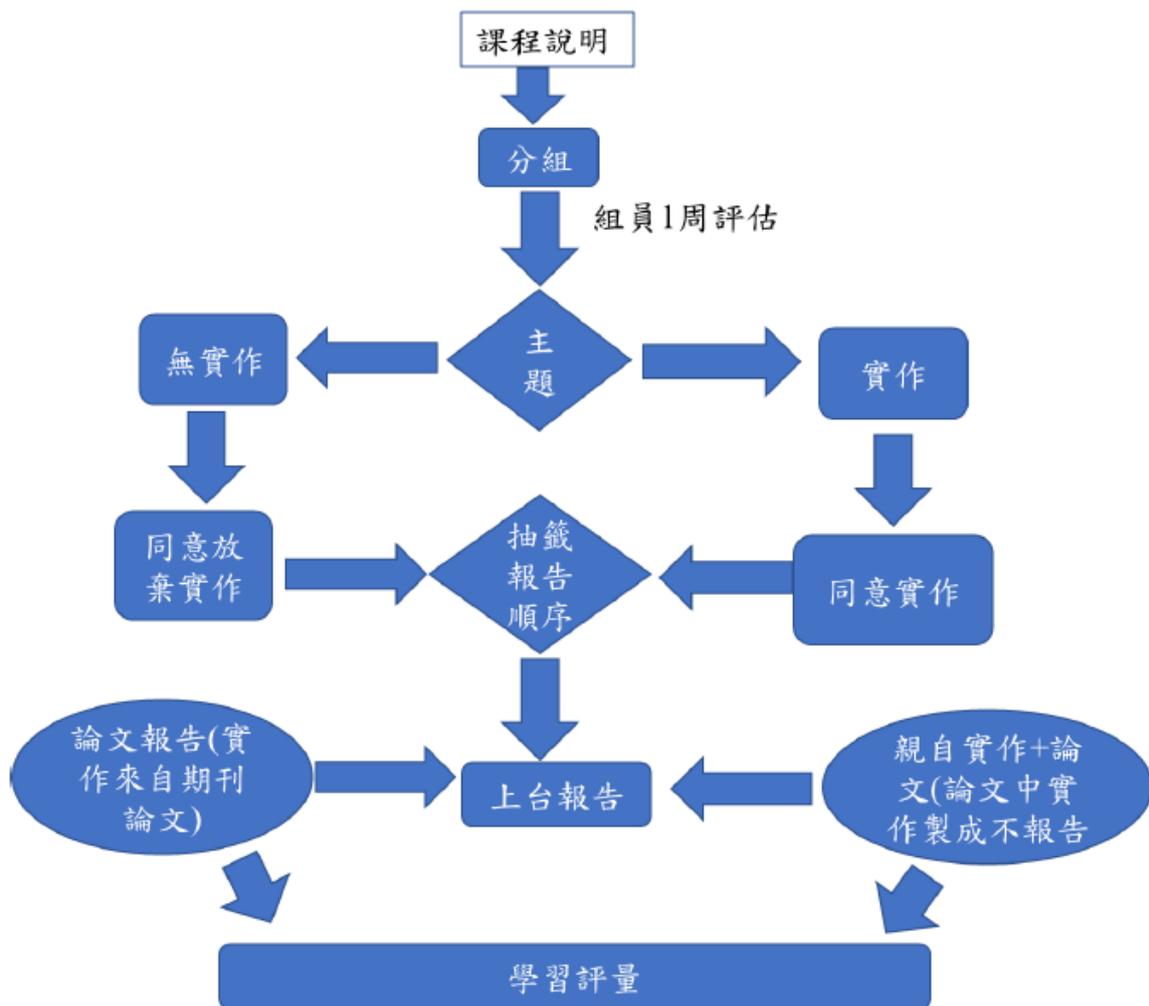
揚。

<https://www.google.com/search?q=%E6%A5%8A%E5%A0%89%E9%BA%9F+%E6%9E%97%E9%8A%98%E7%82%AB&oq=%E6%A5%8A%E5%A0%89%E9%BA%9F+%E6%9E%97%E9%8A%98%E7%82%AB&aqs=chrome..69i57j33i10i160l2.11531j0j15&sourceid=chrome&ie=UTF-8>

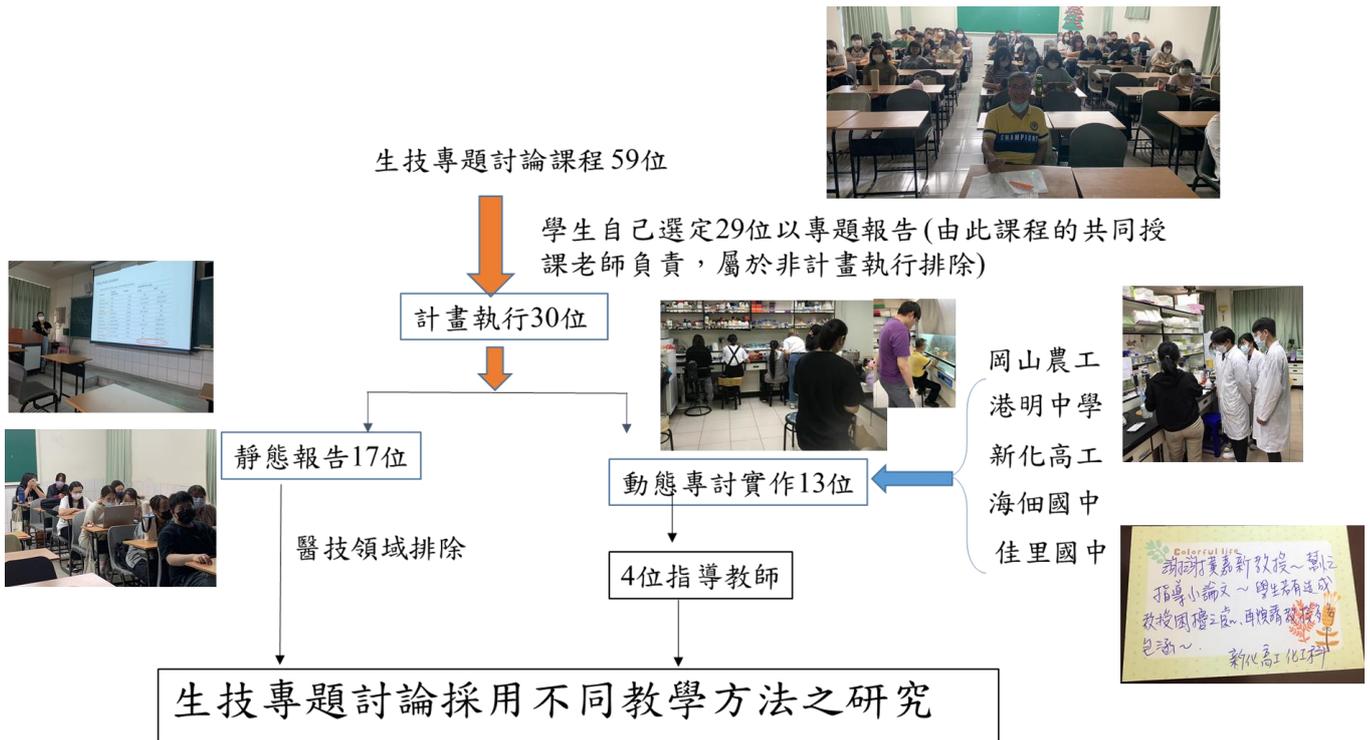
六. 附件 Appendix



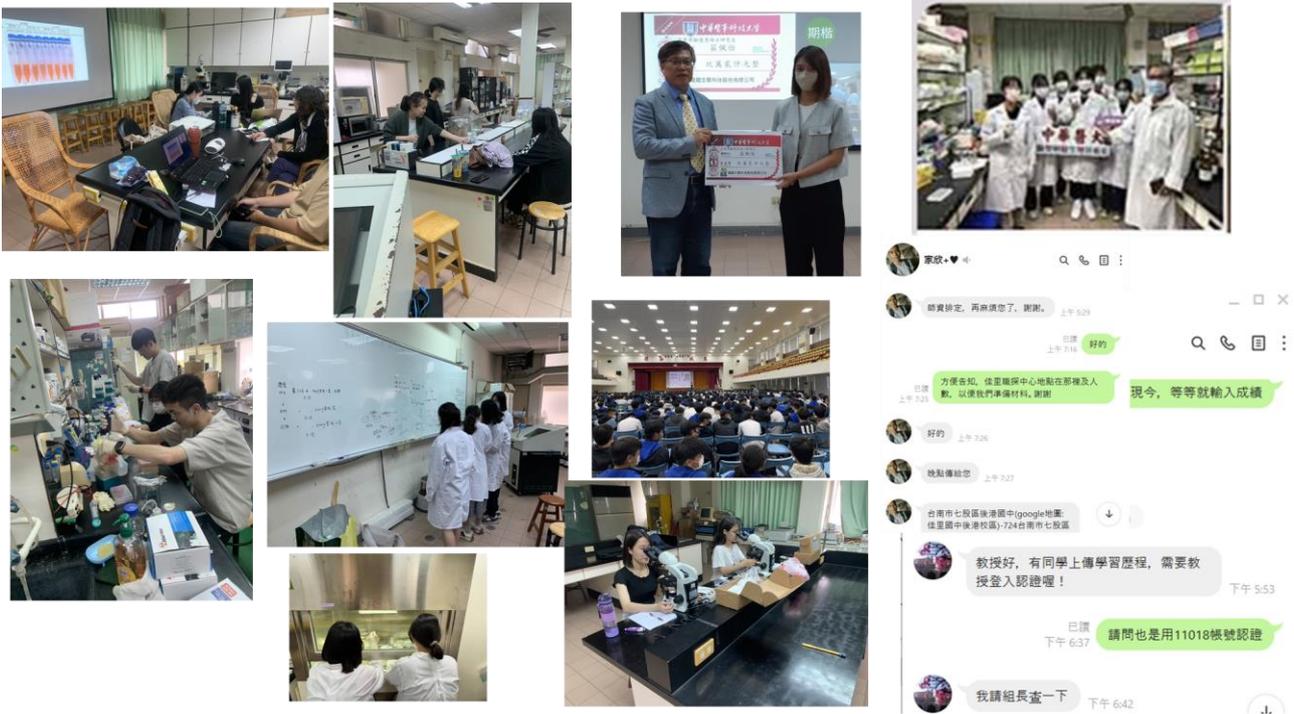
圖一、研究架構



圖二、研究流程



圖三、教學暨研究成果



圖四、實作組執行狀況

投稿類別：化學類

篇名：異位性皮膚炎 DNA 基因檢測

黃筱慧。國立新化高級工業職業學校。化工科三年甲班
郭品蓉。國立新化高級工業職業學校。化工科三年甲班

指導老師：蔡明政、何惠陵老師

圖五、指導高中小論文-並無指導教授署名-1

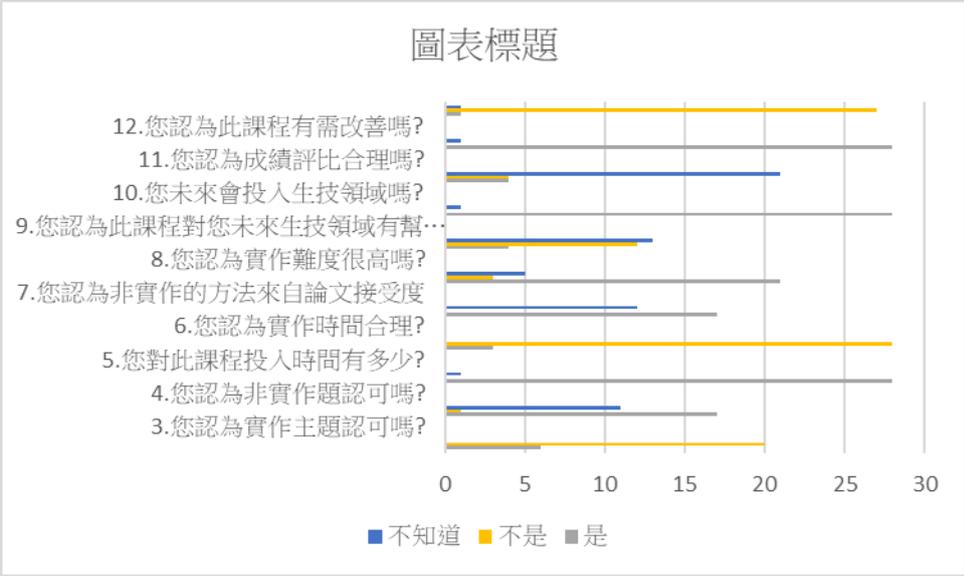
投稿類別：化學類

篇名：海陸大對決-蝦子豬皮膠原蛋白 FTIR 之比較

王益鎡。國立新化高級工業職業學校。化工科三年甲班
劉育郡。國立新化高級工業職業學校。化工科三年甲班
蕭雅澗。國立新化高級工業職業學校。化工科三年甲班

指導老師：林世明、何惠陵老師

圖六、指導高中小論文-並無指導教授署名-2



圖七、問卷調查統計

生技專題討論 問卷調查				
1. 您是實作還是非實作	實作	非實作		
	13	16		
2. 您認為此課程與醫檢專題	是	不是	不知道	
	6	20		
3. 您認為實作主題認可嗎?	是	不是	不知道	
	17	1	11	
4. 您認為非實作題認可嗎?	是	不是	不知道	
	28		1	
5. 您對此課程投入時間有多	1周	2周	沒有投入	
	3	28		
6. 您認為實作時間合理?	是	不是	不知道	
	17		12	
7. 您認為非實作的方法來自	是	不是	不知道	
	21	3	5	
8. 您認為實作難度很高嗎?	是	不是	不知道	
	4	12	13	
9. 您認為此課程對您未來生	是	不是	不知道	
	28		1	
10. 您未來會投入生技領域嗎	是	不是	不知道	
	4	4	21	
11. 您認為成績評比合理嗎?	是	不是	不知道	
	28		1	
12. 您認為此課程有需改善嗎	是	不是	不知道	
	1	27	1	
有效卷	9	20		

圖八、問卷調查原始統計數據，有效卷為真實天寫報告或實作組，但實際上統計是無意義

生技專題討論 學習評量	6	5	4	3	2
1.老師對課程內容準備充分	非常同意	大多同意	些微同意	些微不同	大多不同
	23	6			
2.老師教學內容難易適當	24	5			
3.老師使用的教材份量適當	23	6			
4.老師的教學方式能引發學	22	7			
5.老師的教學方法適切	23	6			
6.老師的教學態度認真	24	5			
7.老師能公平對待學生	24	5			
8.老師會重視回應學生的意	24	5			
9.老師與學生的互動關	23	6			
10.老師讓學生感覺容易	23	6			
11.老師願意和學生討論	23	6			
12.老師在學期初能清楚	23	6			
13.老師的成績評量標準	23	6			
14.老師的成績評量方式適切	23	6			
15.我上課時認真學習這	18	11			
16.我投入課外時間學習	17	12			
17.我在這門課程的出席	25	4			
18.我對這門課程的學習	23	6			
19.老師得教學態度不認真					29

圖九、學習評量