

【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：PAG1136669

學門專案分類/Division：生技農科

計畫年度：☒113 年度一年期 ☐112 年度多年期

執行期間/Funding Period：2024.08.01 – 2025.07.31

運用互動教學模式以增進 EMI 教學之學習成效
-以藥物設計與開發為例

計畫主持人(Principal Investigator)：皇甫維君

協同主持人(Co-Principal Investigator)：

執行機構及系所(Institution/Department/Program)：臺北醫學大學/癌症生物學與藥物研發研究所

成果報告公開日期：☒立即公開 ☐延後公開

繳交報告日期(Report Submission Date)：2025 年 09 月 12 日

計畫名稱 (Title of the Project)

運用互動教學模式以增進 EMI 教學之學習成效

-以藥物設計與開發為例

一、本文 (Content)

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

在全球化與高齡化社會的背景下，癌症仍是臺灣主要的死亡原因之一。根據衛生福利部公布民國 109 年的數據，癌症死亡人數達 50,161 人，佔所有死亡人數之 29%，雖較前一年微幅下降，但仍集中於 55 歲以上族群，顯示癌症在高齡人口中的嚴重性與普遍性。隨著癌症治療需求的攀升，世界各國藥廠積極投入新藥開發，使藥物研發人才在產業端的需求逐年上升。因此，如何培育具備完整藥物設計與開發知識，並能夠與國際接軌之專業人才，成為當前高等教育的重要任務。

藥物設計與開發是一個跨領域且高度複雜的過程，涵蓋從標的選擇與驗證、先導化合物篩選、結構優化，到臨床前評估（藥理藥效、藥物動力學、毒理測試）、臨床試驗設計，以及後續的專利佈局、法規申請與市場分析等完整流程。臺灣在基礎研究與臨床應用上已具一定優勢，但在英語授課 (English as a Medium of Instruction, EMI) 環境下培養能兼具專業知識與國際溝通能力的人才，仍存在挑戰。根據相關文獻，非英語母語學生於 EMI 課程中往往面臨學習焦慮、理解困難與動機不足等問題 (Macaro, 2018)。因此，若能結合互動式教學與創新課程設計，有助於降低語言障礙並提升學習成效。

本課程「藥物設計與開發」的設計動機，即在於透過 EMI 的全英語學習環境，幫助學生理解藥物研發的完整流程，並將國際最新的藥物設計與開發趨勢（如 AI 輔助藥物設計、生物製劑、雙特异性抗體等）納入課程架構，縮短學術研究與產業實務之間的落差。本計畫的特色在於每個課題皆由**該領域的專家或國際級業師**協同授課，使學生能以最有效率的方式學習，並拓展其國際視野。課程亦安排學生參訪產業單位（如 Eurofins 等國際級藥品檢測機構），透過與專業人士直接互動，了解產業運作模式、人才需求與未來職涯發展方向。

另一方面，過往學生回饋顯示，傳統授課方式較難激發學習動機，常流於為應付考試而學習，考後卻無法融會貫通。鑑於藥物研發領域需要持續性的自主學習與跨域整合能力，本計畫導入問題導向學習 (Problem-Based Learning, PBL)、翻轉教學與模擬藥品審查會議等互動活動，藉此提升學生的批判思考、團隊合作與跨文化溝通能力。已有研究指出，PBL 與翻轉教學能有效強化學生之學習成效與動機 (Hmelo-Silver, 2004; Gilboy et al., 2015)，也符合本計畫「以學習者為中心」之理念。

因此藉由本計畫，我們目標為：

- ✓ 建構一門結合理論、實務與國際趨勢的「藥物設計與開發」課程。
- ✓ 運用互動式教學模式與 PBL，增進學生在 EMI 課程中的學習動機與成效。
- ✓ 強化學生之專業英語表達能力與跨文化溝通能力。
- ✓ 並透過產學鏈結與國際合作，培育具備全球競爭力的生醫研發與產業人才。

2. 研究問題 (Research Question)

本計畫探討如何透過互動式教學模式與 EMI (English as a Medium of Instruction) 相結合，提升學生在「藥物設計與開發」課程中的學習成效與跨文化能力。EMI 在臺灣高等教育推動過程中，常被視為提升國際化的重要手段，但在實際實施時卻面臨多重挑戰。因此，本計畫特別鎖定以下幾個研究問題。

首先為學生學習動機不足。在非英語母語環境下，許多學生進入 EMI 課程時往往因語言壓力而降低學習意願。有些學生雖具備專業背景，但在全英語授課的環境中會出現理解困難與焦慮，進而影響課堂參與度。部分學生在小組討論或課堂問答時選擇沉默，反映出語言能力不足所導致的「被動學習」現象。如何透過互動活動的設計來降低語言焦慮並提升主動參與，為本計畫的重要研究問題之一。

其次為語言能力與跨文化溝通挑戰。本課程的目標之一在於培養學生能用英語進行專業討論與跨文化交流。然而，學生在課程初期普遍缺乏專業術語的運用能力，尤其是在涉及電腦輔助藥物設計、藥物劑型與傳遞、生物相似物如抗體相關的技術內容時，無法完整對內容深入且流暢表達。這或許會影響學生學習成效，也讓他們在面對國際場合表達時缺乏足夠自信。因此，如何在 EMI 課程中有效結合語言學習與專業訓練，使學生能同時增進專業知識與語言表達能力，亦是本計畫所關注的研究問題。

再者為專業知識的應用困境。藥物設計與開發本身是一門高度跨領域且實務導向的學科，學生不僅需要理解複雜的基礎理論，還必須具備將知識應用於真實情境的能力。然而，傳統課堂往往偏重理論講授，缺乏情境模擬與案例演練，導致學生難以將知識轉化為解決問題的工具。例如，當面臨「新藥審查模擬會議」時，部分學生仍無法將標靶驗證、藥物結構優化與臨床評估的數據整合，需進一步引導。

最後為教學設計與評量方式的挑戰。在 EMI 互動教學的課程中，傳統的考試評量難以全面反映學生的學習成效。如何設計兼顧知識理解、技能訓練與態度養成的多元評量模式，並能精準觀察學生在語言、專業與跨文化層面的學習成果，是本計畫需要思考的另一個核心問題。

綜合以上討論，本計畫的研究問題可分為以下四點：
如何提升學生在 EMI 課程中的學習動機與參與度？

如何同時強化學生的專業英語能力與跨文化溝通能力？
如何設計真實情境與案例，幫助學生有效應用專業知識？
如何建構合適的評量方式，以全面檢視學生的學習成效？

透過對這些問題的探討與實踐，本計畫希望能提出可供 EMI 課程廣泛參考的教學模式，並為臺灣雙語教育與高等教育國際化提供具體策略。

3. 文獻探討 (Literature Review)

在全球高等教育中，English as a Medium of Instruction (EMI) 已逐漸普及，被視為強化學生國際競爭力的重要手段。然而，在非英語母語的國家，EMI 課程往往帶來額外挑戰。Macaro (2018) 指出，學生在 EMI 課程中容易因語言焦慮而降低學習成效，教師亦需在專業知識與語言支持之間取得平衡。Byun 等人 (2011) 在韓國的研究也顯示，雖然 EMI 政策促進了國際化，但學生與教師都反映語言門檻與課堂互動不足導致學習壓力升高。這些研究突顯 EMI 課程若缺乏互動性與支持機制，可能限制其效益。

為克服這些挑戰，學者普遍建議導入互動式教學策略。翻轉教學 (Flipped Classroom) 與問題導向學習 (Problem-Based Learning, PBL) 便是兩種被廣泛應用的模式。黃素惠 (2020) 強調，翻轉教學的核心在於「課前自學、課中強化、課後延伸」，學生需在課堂前先觀看教材，課堂中則透過活動與討論釐清重點，課後再進行更深入的自主學習。研究發現，學生在課前透過影片或教材自學，能在課堂專注於討論與應用，有助於提升高層次思維與學習動機 (Gilboy et al., 2015)。此模式特別適合 EMI 課程，因為學生可先熟悉專業術語，降低課堂因語言造成的焦慮感。

PBL 則強調以真實問題情境引導學生學習。閻自安 (2015) 認為，PBL 能透過小組討論培養學生的探究、反思與整合能力，並藉由提出解決方案深化專業知識的應用。Hmelo-Silver (2004) 亦指出，PBL 有助於培養學生的批判思維、團隊合作與跨文化交流能力。這對跨領域的藥物設計與開發課程尤為重要，因為學生需將化學、生物學與臨床應用整合，並模擬實際的藥物研發決策。杜威 (John Dewey) 的「從經驗中學習」理念正是 PBL 的理論基礎，而 Barrows 在醫學教育中的實踐進一步證實了 PBL 對專業學習成效的助益。

在實際操作層面，PBL 通常包含五個階段：「引起注意」、「分析問題」、「探究問題」、「提出解決方案」及「評估成果」(張民杰, 2018)。此模式透過生活案例連結專業知識，並以小組合作促進表達能力的培養。這與張輝誠老師的「學思達」翻轉教學法相呼應，他強調學生必須「咀嚼知識直到能表達與應用」，並透過分組討論與口頭表達強化邏輯思考與溝通力 (張輝誠, 2016)。同樣地，葉丙成教授 (2020) 在《為未來而教》中指出，翻轉教育應由「答案導向」轉為「過程導向」，教師應透過引導激發學生自主思考，逐步培養學生的創造力與信心。

此外，國際案例如密涅瓦大學亦展示了翻轉教育與思考訓練的結合。該校以「思考習慣」為核心，訓練學生將複雜問題拆解為小問題並排序解決，並透過跨國學習增強面對未知挑戰的應對能力。這樣的訓練模式對藥物研發等需高度決策

與問題分析的領域，尤具啟發性。

另一方面，EMI 課堂互動不足的問題，亦可透過 IRF 模式 [Initiation (提問) – Response (等待學生思考後作答) – Feedback (給予學生回饋)改善。Sinclair 與 Coulthard (1975) 提出此模式，主張教師透過提問引導、學生回應與教師回饋的循環，能有效增加學生參與度與語言輸出機會。這對非英語母語學生尤其重要，有助於突破沉默與語言障礙。

最後，教師的專業發展也是 EMI 成功的關鍵。Tsui (2007) 指出，教師不僅是知識傳遞者，更是學習的引導者與跨文化交流的促進者。持續精進專業能力與教學策略，能有效提升學生的學習動機與跨文化素養。

綜合上述，文獻普遍顯示 EMI 課程挑戰可藉由翻轉教學、PBL、IRF 模式與教師專業發展來克服。翻轉教學能增進自主學習，PBL 能強化批判思維與應用能力，IRF 能改善課堂互動，而教師專業發展則確保課程持續優化。這些研究為本計畫提供理論支持，使「藥物設計與開發」課程在 EMI 環境下能兼顧專業知識傳授、語言能力培養與國際視野拓展。

4. 教學設計與規劃 (Teaching Planning)

本課程「藥物設計與開發」以完整的藥物研發流程為核心架構，課程規劃涵蓋從標靶選擇及驗證、先導化合物篩選、結構優化，到臨床應用及產業化的全過程，並進一步延伸至 AI 藥物設計、生物製劑、雙特異性抗體等新興技術，呼應國際最新藥物研發趨勢。課程設計強調**理論與實務並重**，除了傳授基本原理外，亦透過案例分析與模擬情境，引導學生將知識應用於實際問題解決。

1. 課程目標

本課程旨在使學生：

- ✓ 熟悉藥物設計與開發的理論基礎，並能整合其在實務與產業上的應用。
- ✓ 在 EMI 的精神下，練習以英文提問、討論與發表，提升專業英語表達與跨文化溝通能力。
- ✓ 培養自主學習動機，能持續追蹤癌症、感染性疾病、心血管疾病及神經退化性疾病等領域的最新藥物研發進展。
- ✓ 建立跨領域整合能力，能將學術知識有效應用於藥物研發挑戰中。

綜合上述，本課程的教學宗旨除了在本學期的授課內容外，學期結束後學生是否維持或增進學習意願及自主學習的動機和成效亦成為主持人關注的重點。在授課前期，先以基礎理論為主，帶領學生深入理解藥物設計與開發過程中所需要的基礎工具及使用時機。

2. 課程結構設計

課程分為三大模組：

- ✓ 基礎理論模組：涵蓋藥物設計的基本概念、標靶驗證及分子嵌合技術，幫助學生建立核心知識基礎。
- ✓ 技術應用模組：介紹 AI 在藥物設計中的應用、奈米藥物傳遞技術及臨床前評估方法，培養學生理解跨領域技術的能力。
- ✓ 產業實務模組：探討藥物臨床試驗、專利與法規議題，並透過產業專家講座

及企業參訪，使學生了解職場所需技能與未來就業趨勢。

3. 教學方法

課程融入多元教學法，以提升學生的參與度與學習成效：

- ✓ **翻轉教室 (Flipped Classroom)**：學生於課前先透過影片或教材自學，課堂時間則專注於問題討論與案例應用 (Gilboy et al., 2015)。
- ✓ **問題導向學習 (PBL)**：設計真實案例，例如「新藥審查會議模擬」，讓學生分組扮演藥廠代表、審查委員與臨床醫師，從不同立場辯論並提出解決方案 (Hmelo-Silver, 2004)。
- ✓ **IRF 模式 (Initiation - Response - Feedback)**：教師透過提出高層次問題 (HOT Questions)，引導學生思考並給予即時回饋，促進深度學習。
- ✓ **跨國協同授課**：邀請國內外學者與產業專家協同教學，例如分享 AI 藥物開發的最新趨勢，讓學生直接接觸國際前沿知識與產業經驗。

在課程前期以基礎理論為主，後期則著重臨床、市場及專利面向。期中 (第 9 週) 與期末 (第 17 - 18 週) 安排分組報告，學生需以英文口頭發表討論成果 (詳見附件：課程進度表)。

4. 產學鏈結與國際視野

本課程特別安排學生參訪 Eurofins 藥品檢測機構，使學生能從書本知識延伸至產業現場，了解實驗室規範、檢測技術及產業流程。這不僅幫助學生將學習與職場接軌，也強化了其職涯規劃與國際競爭力。同時，藉由跨國專家的參與與分享，學生有機會與來自不同文化背景的專業人士交流，進一步培養跨文化溝通與合作的能力。

5. 成績考核與學習成效評量

成績考核：

- 個人與團體報告：40%
- 課堂討論與提問表現：30%
- 出席率與平時表現：30%

學習成效評量工具：

學期初與學期末進行問卷調查，將學生在學習動機、自主學習態度、專業英語表達與跨文化溝通能力等面向量化分析。此舉可評估翻轉教學與 PBL 在 EMI 課程中的成效，並確認學生學習動機與意願是否有所提升 (請見附件期初與期末問卷摘要)。

6. 預期影響

透過上述設計，課程能在三個層面上產生影響並達到成效：

知識層面：學生能全面掌握藥物設計與開發流程與新興技術。

技能層面：學生能培養批判思維、問題解決與專業英語表達能力。

態度層面：學生能提升跨文化交流意識與持續自主學習的動機，對深化產業趨勢的理解。

5. 研究設計與執行方法 (Research Methodology)

本計畫採取**行動研究 (Action Research)** 的架構，透過「需求分析—課程設計—教學實施—成效評估—反思修正」的循環模式，檢驗並優化 EMI (English as a Medium of Instruction) 課程的教學成效。研究設計涵蓋課程理念、研究場域與對象、教學方法與工具、學習成效評估，以及執执行程序五大面向。

1. 研究架構與課程設計理念

本課程「藥物設計與開發」以完整藥物研發流程為主軸，從標靶驗證、先導化合物篩選、結構優化，到臨床前評估、專利申請與市場策略，並延伸至 AI 藥物設計、生物製劑與雙特异性抗體等新興技術。課程設計強調：

專業知識傳遞：提供跨基礎與應用的藥物研發知識。

互動學習導向：導入翻轉教學與 PBL，讓學生透過案例分析與角色扮演強化批判思考。

產業鏈結：安排參訪國際 CRO (Eurofins)，使學生將課堂學習延伸至真實場域。

國際視野：邀請跨國師資協同授課，幫助學生練習英語提問與專業溝通。

2. 研究問題意識

本計畫聚焦於解決以下教學挑戰：

- A. 學生學習意願與動機不足，影響學習成效。
- B. 學生英語表達能力不足或缺乏自信，難以投入 EMI 課程互動。
- C. 學生對專業內容掌握有限，難以連貫整合並應用。
- D. 缺乏將所學轉化為解決問題與口頭表達的能力。

3. 研究範圍與對象

研究場域設於北醫大雙和校區教學研究大樓會議室，該空間設有可移動座位與麥克風，適合小組討論與互動交流。研究對象為修習本課程之癌藥所與藥學院之碩、博士本國與外籍學生，約 24 人，具基礎生醫背景但英語能力不一。因此採高低英語程度混合分組，促進同儕互學，降低語言焦慮。

4. 教學方法與研究工具

為提升 EMI 課程學習動機與互動性，本計畫導入多元方法：

- A. 翻轉教室 (Flipped Classroom)：課前提供教材、影片與論文，課堂專注於討論與案例應用 (Gilboy et al., 2015)。
- B. 問題導向學習 (PBL)：設計案例如「FDA 藥品審查會議模擬」，學生分組扮

演不同角色，從正反立場辯論，訓練邏輯推理與綜合應用能力 (Hmelo-Silver, 2004)。

- C. IRF 模式 (Initiation – Response – Feedback)：教師提出高層次問題 higher order thinking (HOT) Questions，學生思考並回應，教師給予具體回饋，減少單向講授 (Sinclair & Coulthard, 1975)。
- D. 跨國協同授課：邀請國內外學者與產業專家共同授課，提供跨文化交流與國際藥物研發趨勢。

輔以 Oxford EMI training 的技巧，包含課前分組、課前提供講義、課堂中暫緩語速與減少教師講述時間 teacher talking time (TTT)，讓學生在互動中更易吸收內容。

5. 學習成效評估工具

採用量化與質性並行的方式：

前後測問卷：檢視學生在專業知識、英語表達與學習動機上的變化。

課堂表現評量：個人與團體報告：40%，課堂討論與提問表現：30%，出席率與平時表現：30%

質性回饋：透過課後心得蒐集意見，檢視學生對 EMI 與互動模式的體驗。

同儕觀課與教師省思日誌：邀請教師觀課，聚焦於 IRF 與 HOT Questions 的應用效果，並結合 ADDIE 模型 (Molenda, 2003) 進行課程改進。

6. 研究實施程序

依循 ADDIE 教學設計模式，研究程序如下：

- (1) 前期準備 (Analysis/Design)：課前兩週提供教材，進行需求分析與學生訪談，並完成分組規劃。
- (2) 課中實施 (Develop/Implement)：課程依循由基礎到進階之流程(標靶驗證→藥物設計→臨床評估→市場策略)。期中與期末安排分組討論與英文口頭發表。
- (3) 案例演練：重點活動為「FDA 藥品審查模擬」，學生需整合課程所學，分組進行正反辯論，培養決策力與表達力。
- (4) 課後評估 (Evaluate)：期末進行問卷、焦點座談及成果評比，檢視學生在動機、專業與表達上的成長。
- (5) 持續改進：教師根據數據與觀課回饋修正課程，並利用北醫大 I'mTMU 線上平台延伸討論，支持學生自主學習。

本研究設計以學生為中心，結合翻轉教室、PBL 與 IRF 模式，有效克服 EMI 課程常見挑戰，並透過產業鏈結與跨國協同授課，提升學生專業知識整合、英語表達力及跨文化合作素養。最終，本計畫不僅能增進學生在藥物設計與開發領域的能力，也為 EMI 教學模式的優化提供實證參考。

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

本計畫透過行動研究之循環歷程，綜整問卷前後測、課堂表現評量，檢視「藥物設計與開發」課程在 EMI (English as a Medium of Instruction) 環境下結合互動式教學策略之成效，並據以提出後續精進方向。期初與期末有效樣本分別為 N=22 與 N=20 (請參閱附件：期初與期末問卷摘要)。成果可從「教學過程與成果」、「教師教學反思」與「學生學習回饋」三個面向進行說明。

(1) 教學過程與成果

本課程以完整的藥物研發流程為主軸，並融入翻轉教室 (Flipped Classroom)、問題導向學習 (Problem-Based Learning, PBL) 及 IRF (Initiation - Response - Feedback) 模式，以提升學生參與度與學習成效。在課程設計中，前期著重基礎理論建構，後期則強調臨床、專利及產業實務的應用，並安排模擬「FDA 藥品審查會議」及產學參訪 (Eurofins) 等活動，使學生能將所學知識延伸至真實情境。

量化結果顯示，學生之專業知識由期初的「熟悉度中等」(平均 3.0/5) 提升為期末對「知識增進」之高度認同 (平均 4.9/5)；EMI/課程態度自期初即呈正向 (4.5/5)，期末對課程設計與教學安排之滿意度更達 4.9/5。在英語能力面向，期初「英語足以應付課程」之平均為 4.0/5，期末對「英語能力獲得提升」之認同為 4.3/5，顯示在反覆報告與情境辯論中，專業英語之流暢度與自信穩定提升。此外，同儕互動於期初自評「主動參與討論」為 3.9/5，期末「座位輪換促進互動」之認同為 4.1/5，顯示整體互動維持中高水準並對分組合作具正面助益。期末亦觀察到知識整合 (4.6/5)、持續學習意向 (4.6/5) 與整體學習經驗 (4.8/5) 皆達高分，其中多項題目 Top-2-box 亦為 100%。上述結果支持「以學習者為中心」之設計能同時推動知識結構化、語言輸出常態化與情境應用的深度化。

(2) 教師教學反思

在教師面向，本計畫的實施為 EMI 教學提供了寶貴的經驗與省思。首先，透過 IRF 模式的應用，教師得以以高層次問題驅動學生思考，並透過即時回饋引導學生深化理解，逐步降低傳統以講述為主的教學局限。其次，翻轉教室與 PBL 的引入，將部分課堂時間轉化為案例討論與小組合作，使學生的參與度明顯提高。此轉變亦讓教師更能觀察學生在思維過程中的困境，進而即時調整教學策略。

此外，跨國協同授課與產業鏈結安排，不僅提升了學生對前沿研究與實務的興趣，也使教師在專業知識與國際合作上有所精進。教師省思日誌指出，邀請國際講者分享 AI 藥物設計及藥品檢測案例，能顯著提升學生對課程的投入度，同時也拓展了教師自身之研究與教學視野。

(3) 學生學習回饋

從問卷及學生期末反饋中得知，在**英語能力**的部分，同學們表示雖然一開始在 EMI 課程中感受到壓力，但透過反覆的小組報告與案例討論，逐漸提升了專業英語表達的流暢度與自信心。這與文獻中所指出 EMI 課程能有效促進語言能

力提升的觀點相符 (Macaro, 2018)。部分學生特別提到，模擬 FDA 審查會議的活動，讓他們在實際的辯論與答辯過程中，學會如何以英語進行專業論述並快速回應問題，這對未來職場與國際會議的參與都有直接幫助。

在學習態度與跨文化素養上，學生透過與國際講者互動，以及參訪 Eurofins 等國際級產業單位，更加了解產業運作與未來就業趨勢。這不僅強化了他們的國際視野，也讓學生意識到跨文化溝通與團隊合作的重要性。多數學生回饋認為，這樣的課程安排讓他們不僅「學會知識」，更「學會如何在國際情境中應用知識」。

整體而言，本計畫成功展現了 EMI 教學與互動式學習模式的成效。在教師層面，提升了 EMI 教學技巧與專業發展；在學生層面，則同時增進了專業知識、英語能力與跨文化素養。這些成果不僅呼應了教育部推動雙語教育的政策方向，也證明 EMI 課程在生醫教育領域具高度可行性與影響力。未來，本課程將持續優化互動設計，並探索跨國專案合作的可能性，以進一步強化學生的國際競爭力。

<學生回饋>

為深入了解學生對 EMI 課程與互動式教學設計的實際感受，本計畫於課程結束後收集學生的課堂心得報告、進行隨機訪談，並輔以期末問卷調查。整體而言，學生的回饋可歸納為「正向回饋」與「改進建議」兩大面向。

1. 正向回饋

大多數同學認為本課程在結構與內容完整性上表現優異，讓他們能從標靶驗證、先導化合物、結構優化到臨床前評估與法規／市場學習到完整藥物設計與開發的流程，補足過去對於藥物開發流程片段的認識。因此在學期末對於「課程設計與教學安排」及「整體學習經驗」之評價皆給予高度肯定。

在英語能力與跨文化溝通方面，同學普遍表示雖然 EMI 起初帶來壓力，但經過一學期的口頭報告與「FDA 審查會議」模擬辯論，專業用語的運用與臨場應答更為流暢與自信（期初「英語足以應付課程」Top-2=68.2%；期末「英語能力獲得提升」Top-2=80%）。多名學生強調，與國際講者的互動讓他們更貼近實際的專業溝通情境。

在教學方法上，學生最常提及翻轉教室與案例討論的成效：課前預習讓同學們在課堂能專注於問題解決與應用，小組討論激發的不同觀點讓學習更為深入。PBL 設計使知識首次被直接放入「真實情境」中運用，而非停留於抽象概念。期末問卷亦顯示，對「課程促進知識增進」與「跨單元知識整合」之認同皆為高分（平均約 4.9/5 與 4.6/5，Top-2=100%）。

此外，同儕互動與學習氛圍維持中高水準（期初「主動參與討論」Top-2=72.7%；期末對「座位輪換促進互動」Top-2=70%）。多數同學認為分組分工（資料蒐集、統計彙整、簡報與 Q&A）能有助於參與並提升合作成效。期末亦呈現持續學習動機與產業理解提升，學生們更進一步表示參訪 Eurofins 有助於鏈結課堂所學與未來職涯規劃。

2. 改進建議

雖然同學們對課程評價整體正向，但也提出一些可改進之處。首先，部分學生反映課程進度偏快，特別是涉及複雜的新興技術，如 AI 藥物設計、生物製劑等單元，他們需要更多時間消化內容。其次，在互動參與上，仍有少數學生因語言自信不足而選擇沉默，建議授課老師能設計更多小組內部的分工機制，讓不同

程度的學生皆能參與。

另外，一些同學希望能進一步增加課後線上交流平台，讓討論能延伸至課堂之外，以便持續分享學習心得與補充資料。最後，亦有學生建議擴大產業參訪的場次，讓他們能接觸更多產業實例，以強化理論與職場的鏈結。

整體而言，學生回饋顯示本課程在專業知識建構、英語能力提升與跨文化素養養成上均有顯著成效。然而，課程在進度掌握與互動方式上仍有優化空間。這些回饋不僅為未來課程調整提供了具體方向，也再次印證 EMI 課程在結合互動式教學後，能有效促進學生的專業與語言學習成效（Gilboy et al., 2015; Hmelo-Silver, 2004）。

7. 建議與省思 (Recommendations and Reflections)

本計畫以 EMI 教學為核心，結合互動式教學模式與跨國協同授課，旨在提升學生的專業知識、英語能力與國際競爭力。經過完整的課程設計與實施，已獲得初步的正向成果。然而，從教師省思、學生回饋以及課程觀察中，亦歸納出幾點值得未來持續強化的方向，因此提出以下建議與省思。

首先，在**課程設計**方面，本計畫已嘗試透過翻轉教室與 PBL 活動來提升互動，但仍有部分學生因語言能力不足或性格內向，而在課堂參與上顯得消極。未來建議可增加更多不同層次的學習任務，例如先行於小組內完成初步討論，再逐步延伸至全班發表，讓程度不同的學生皆能在適合的環境中參與，逐步建立自信。同時，亦可透過同儕互評或線上學習平台，讓學生在課後仍能延續討論與交流，避免學習動能侷限於課堂之中。

其次，在**語言與跨文化素養**方面，雖然 EMI 確實增進了學生的英語表達與國際視野，但學生仍普遍反映在討論新興技術時，專業詞彙的理解與運用存在困難。除了目前已於課前提前公布講義讓同學們預習之外，未來可考慮在課程中設置專業術語工作坊等活動，讓同學們於課前先熟悉相關詞彙，再進入案例分析討論，以降低語言障礙並提升討論的深度。

再者，在**產學鏈結與國際合作**方面，本課程安排了 Eurofins 等企業參訪，同學們普遍認為收穫良多。未來可進一步建立長期合作平台，不僅是單次參訪，而是與業界共同設計短期專題計畫，讓學生直接面對產業中的真實問題，並以團隊合作的方式提出解決方案。如此不僅能加深學生的專業實踐經驗，也能為產學雙方建立互惠的合作模式。此外，跨國協同授課部分，未來也考慮可將合作深化至聯合教學模式或學生共同專題，例如與國際合作院校的學生進行線上雙邊課程及討論，讓學生在跨文化的情境下進行實際協作。

在**教師專業發展**方面，計畫執行過程中授課教師已逐步熟悉 EMI 教學策略，並學會如何透過互動式設計提升學生參與度。然而，EMI 教學仍是一項持續進行的挑戰，因此授課教師未來還是會定期參與國際 EMI 教學社群或工作坊，藉由與其他專業領域教師交流，不斷精進教學方法與素材。同時，也可透過跨學院合作，發展多學科的 EMI 課程，讓學生獲得更多跨領域的學習經驗。

最後，從本計畫的實踐中，主持人深深體會 EMI 課程的成功不僅仰賴教師的努力，更需要從制度面的支持。北醫大目前為生農領域 EMI 標竿型計畫，為達到全校型 EMI 學校，校方已投入資源以完善雙語中心以及語言中心，未來希望校方可提供更全面的語言協助、教材資源與教學諮詢；同時，也應強化學生在

入學初期的語言培訓，降低 EMI 課程中因語言門檻而導致的學習挫折感。

總結而言，本計畫的成果顯示，透過互動式教學模式與跨國協同授課，確實能夠提升學生在專業知識、英語能力與跨文化素養上的表現。然而，如何持續強化學生參與度、降低語言障礙、深化產學合作與教師專業發展，仍是未來需要努力的方向。這些省思不僅對本課程的持續優化具有意義，也能作為臺灣 EMI 教學推動與雙語教育政策實施的重要參考。

二、參考文獻 (References)

中文文獻

黃素惠 (2020)。翻轉教室整合 PmBL 與 PjBL 融入通識健康促進課程方案之行動研究 (教育部教學實踐研究計畫成果報告；計畫編號：PGE1080276)。

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。

閻自安 (2015)。問題導向式行動學習的整合應用：以高等教育為例。課程研究，10(1)，51 - 69。

葉丙成 (2018)。為未來而教：葉丙成的 BTS 教育新思維。臺北市：親子天下。

張輝誠 (2015)。學思達：張輝誠的翻轉實踐。臺北市：親子天下。

張民杰 (2018)。運用問題導向學習設計與實施素養導向教學可行性之探究。課程研究，13(2)，43 - 58。

周新富 (2014)。教學原理與設計。

英文文獻

Byun, K., Chu, H., Kim, M., Park, I., Kim, S., & Jung, J. (2011). English-medium teaching in Korean higher education: Policy debates and reality. *Higher Education*, 62(4), 431-449. <https://doi.org/10.1007/s10734-010-9397-4>

Gilboy, M. B., Heinerichs, S., & Pazzaglia, G. (2015). Enhancing student engagement using the flipped classroom. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, 47(1), 109-114.

Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-based learning: What and how do students learn? *Educational Psychology Review*, 16(3), 235-266.

Macaro, E. (2018). *English medium instruction*. Oxford University Press.

Molenda, M. (2003). In search of the elusive ADDIE model. *Performance Improvement*, 42(5), 34-36.

Sinclair, J., & Coulthard, R. M. (1975). *Towards an analysis of discourse: The English used by teachers and pupils*. Oxford University Press.

Thomas, J. W. (2000). A review of research on project-based learning.
http://www.bobpearlman.org/BestPractices/PBL_Research.pdf

Tsui, A. B. M. (2007). Complexities of identity formation: A narrative inquiry of an EFL teacher. *TESOL Quarterly*, 41(4), 657–680.

三、附件 (Appendix)

1. 各週課程進度與教學空間

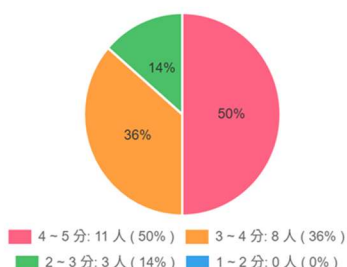
週次	課程主題	內容【說明】	教學空間
1	Introduction	簡介本學期課程方向，以及課程專業英語介紹	雙和校區 教學研究大樓 八樓第一會議室
2	Target validation and drug screening	基礎標靶選擇與藥物篩選之教學	雙和校區 教學研究大樓 八樓第一會議室
3	Computer-aided drug design	運用電腦輔助藥物設計之教學	雙和校區 教學研究大樓 八樓第一會議室
4	Drug optimization	應用課堂知識達到藥物最佳化的目標	雙和校區 教學研究大樓 八樓第一會議室
5	Small molecular drug design and development	以小分子藥物為例探討開發與設計流程	雙和校區 教學研究大樓 八樓第一會議室
6	Nano-Drug Delivery Systems (NDDS)	奈米藥物傳遞之機轉	國際共授，線上上課與講者互動
7	Design and Development of Topical Ophthalmic Drugs	以眼科用藥為例探討開發與設計流程	雙和校區 教學研究大樓 八樓第一會議室
8	RA perspective: CMC in New Drug Development	新藥法規暨藥品查驗登記之經驗分享	雙和校區 教學研究大樓 八樓第一會議室
9	Flipped classroom	運用翻轉教學結合學期前半段之授課內容，讓學生進行討論，幫助學生理解藥物開發流程	雙和校區 教學研究大樓 八樓第一會議室
10	In vivo evaluation for pharmacological activities	以動物藥理藥效之評估之結果分析其機轉	雙和校區 教學研究大樓 八樓第一會議室
11	Preclinical toxicology study	探討臨床前毒理試驗之必要性及操作	雙和校區 教學研究大樓 八樓第一會議室
12	Modulating the Machinery: Drug Design via Splicing, Epigenetic Reprogramming,	本課程探討癌症藥物開發新策略，涵蓋 RNA 剪接調控、小分子與 HDAC 抑制劑組合療法，以	國際共授，線上上課與講者互動

	and CRISPR dCas9 Tools	及 CRISPR/dCas9 精準表觀遺傳調控。	
13	Drug marketing analysis	從藥物消費市場分析其銷售過程	雙和校區 教學研究大樓 八樓第一會議室
14	CMC consideration for bio-similar drugs	生物相似物之深入分析與討論	雙和校區 教學研究大樓 八樓第一會議室
15	Patent application and practice	從專利佈局的角度了解藥物上市的過程	雙和校區 教學研究大樓 八樓第一會議室
16	Visit Eurofins	參訪 Eurofins(歐陸集團)以了解產業趨勢	歐陸集團
17	自主學習週	運用翻轉教學結合先本學期授課內容，將藥物設計與開發相關問題進行延伸討論：FDA 審查模擬辯論(I)	雙和校區 教學研究大樓 八樓第一會議室
18	自主學習週	運用翻轉教學結合先本學期授課內容，將藥物設計與開發相關問題進行延伸討論：FDA 審查模擬辯論 (II)	雙和校區 教學研究大樓 八樓第一會議室

2. 期初問卷摘要

Pre-Course Questionnaire

問卷結果分布



評分量表各題的平均分數

How would you rate your understanding of drug design and development?	3.0
Do you have a positive attitude toward using English as the medium of instruction?	4.5
Do you feel that your English proficiency is sufficient to meet the demands of professional learning?	4.0
Have you actively engaged in discussions with classmates and collaborated to solve problems in previous courses?	3.9

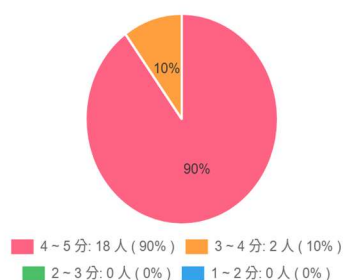
1. [redacted]
1. A non-defined structure in learning makes me lose track. 2. If the learning doesn't come with a deadline, I become lethargic to finish it. 3. If there are no daily life examples to understand the concept easily during the learning process, it becomes difficult to remember in the long term.
2. [redacted]
I haven't encountered it yet, looking forward to learning it in future courses.
3. [redacted]
My English is not very good, so I might need more time to learn
4. [redacted]
The technical aspects of drug design.
5. [redacted]
Finding groupmates
6. [redacted]
1. presenting opinions and discussing completely in english 2. interacting with the speakers
7. F [redacted]
One of the challenges I anticipate is learning new concepts in drug design and development, as this field involves complex mechanisms, computational approaches, and various stages of drug discovery that I have not studied in depth before. However, I see this as an opportunity to expand my knowledge and apply these principles to my research in cancer therapy.
8. [redacted]
I find it challenging to keep up with informations that are not from my background
9. C [redacted]
The introductory lecture on drug design and development course present fascinating topics in the world of drug design and development. Based on my experience in the first lecture, I anticipate a positive and productive learning experience.
10. [redacted]
英文能力不太好，有些部分可能會聽不懂 老師問問題時，可能會聽不懂老師的提問
11. I [redacted]
I might have issues understanding the pharma industry market.
12. [redacted]
English proficiency might not be enough to understand the information during the learning process comprehensively.

13. [redacted]
Learning new concept in drug development from lab to market since I've now been very familiar with that area of science. But with the insightful introductory class today, I am daring to go
14. [redacted]
The complexity regarding to the drug design.
15. [redacted]
A challenge I foresee is managing my time effectively while balancing coursework and other responsibilities (such as lab work). To address this, I will create a structured study schedule and timeline that is updated every time to maintain productivity and stay on track.
16. C [redacted]
None
17. [redacted]
無
18. [redacted]
英文能力不足
19. [redacted]
nil
20. [redacted]
Some challenges that I may encounter during the learning process are staying focus and engaging in the discussion since I am usually too shy to speak up.
21. [redacted]
Because the topic of drug design and development is not very familiar to me, I'm worried that specialized vocabulary might make it hard for me to understand the lectures.
22. J [redacted]
There may be confusion about the professional terms of drug development in the course, as well as the professional tools.

3. 期末問卷摘要及學生回饋

Post-Course Questionnaire

問卷結果分布



評分量表各題的平均分數

Do you feel your understanding of drug design and development has improved?	4.9
Has your professional English proficiency improved?	4.3
Did the weekly seat rotation help promote peer interaction and discussion?	4.1
How satisfied are you with the course design, which combines fundamental concepts, applications, and site visits?	4.9
Has this course contributed to your professional development?	4.6
Do you plan to continue learning about related topics after the course ends?	4.6
How would you rate your overall learning experience in this course?	4.8

15. [REDACTED]
I would like to thank Professor Pan and Professor Huang Fu for organizing this course. Their punctuality and timely reminders are very valuable. This course has benefited me a lot, especially the part about off-campus visits. The actual visits jumped from books to the real world, which was even more impressive.
16. F. [REDACTED] L:
I thank the lecturers for bringing in different types of pharmaceutical experts to shed light on various drug discovery processes beyond focusing solely on Cancer biology.
17. I. [REDACTED]
The course is well structured and the invitation of guest lecturers who are experts in their respective fields makes it more exciting. Professor Claire on the other hand is such a passionate teacher and carried everyone along during the course. one of the best courses I have offered so far.
18. [REDACTED]
In addition to small-molecule drugs and ADC, the potential of other biologic therapeutics such as monoclonal antibodies, bispecific antibodies, and fusion proteins can also be considered, as they represent an increasingly important modality in this field.
19. [REDACTED]
From case studies to emerging technologies, the learning experience both engaging and practical. Would recommend other students to join this course.
20. F. [REDACTED]:
All the speakers are experts in their field, making the session easier to understand. Furthermore, Prof. Clare encourages students to ask questions and having discussions.

Dear Prof. Clare,

Despite the heavy traffic, the Eurofins visit last Wednesday was extremely informative. The lecture, along with guided lab tours of both in vitro and in vivo laboratories, provided valuable insights, especially since I would like to pursue a career in the pharmaceutical industry in Taiwan. I was particularly intrigued by the animal facilities since I have never worked with in vivo models before. Thank you for organizing such an educational and engaging experience. I would love to participate in another company visit in the future if the opportunity arises.

Best regards,
[REDACTED]

Dear Prof. Claire,

Good morning:)

This course: Drug Design & Development is highly insightful, broadening my understanding of drug development and the horizon view within the pharmaceutical industry. It improves my knowledge especially from the following perspectives:

1. **Financial demands:** Drug development is costly, especially during clinical trials, making strong funding essential.
2. **Regulatory compliance:** Success requires strict adherence to global standards such as GLP, GMP, GCP, and IND submissions.
3. **Strategic planning:** Clear vision, expert input, and adaptable planning are critical for project success.

Overall, this course has not only deepened my knowledge but also provided a more comprehensive perspective on the complexities of the pharmaceutical landscape. Finally, I would like to express my heartfelt gratitude to the course coordinators, Prof. Dr Wei-Chun, Huang-Fu and Prof. Dr Shiow-Lin, Pan, and everyone for organizing this course.

Thank you and have a nice day.

Best regards,
[REDACTED]

Course content is highly commendable

Excellent class! The collaboration with industrial experts really help me to earn more insights and perspectives from the important partners.

Nil

Prof. Clare explains the lecture clearly and in an organized manner. She also always encourages students to ask questions and participate actively in class.

Professor Claire is a passionate teacher. Eager to answer all questions and always willing to help.

Easily the best professor this semester

The professor is very dedicated to preparing and delivering lectures, and is always enthusiastic and supportive throughout the learning process.

Easily the best course for the semester. The delivery of the lectures and the quality of guest lecturers are top notch. Prof. Claire is passionate. Overall, the course provides exciting insights about drug discovery and development processes from the bench to the clinic.

Great class with good collaboration with industrial experts to make students obtain the broader view of drug development process.

I gained the deeper insight into drug development pipeline, drug marketing analysis, CMC in New Drug Development etc.

I think it is a great course

The course allows students to deepen their knowledge in different fields, especially about how the industry works as in each session, different speakers in different field offer valuable insights about their expertise. Moreover, the students also can learn not only from the speaker but other students as this class has so many different backgrounds. The company visit event was really insightful and informative.

The course is highly commendable

很滿意，真的很棒！

課程探討藥物設計與開發的完整流程，內容專業而具實用性。每周講師具備豐富的業界經驗，能以實例輔助理論，讓學生更易理解複雜概念。課程安排合理，結合理論與實際經驗，對未來從事藥物研發大有助益。