

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：PEE1110471

學門分類：工程

執行期間：111/08/01- 112/07/31

計畫名稱：數理 EMI 課程英語運用時機策略對教學成效影響之研究-以線性代數課程
為例
配合課程名稱：線性代數

計畫主持人(Principal Investigator)：鍾武勳

共同主持人(Co-Principal Investigator)：無

執行機構及系所：國立臺灣海洋大學運輸科學系

成果報告公開日期：

☐立即公開 ☒延後公開(統一於 2024 年 7 月 31 日公開)

繳交報告日期：112 年 7 月 31 日

報告內文

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

長期以來，數理計算課程一直是許多同學自小以來學習上的夢魘。在大學階段，不管是理工科系、商管科系，亦或是人文教育科系，或多或少都避免不了數理計算課程，例如統計學、微積分、線性代數、工程數學等等。這些課程傳統上大都被學生認為生硬枯燥及學習困難，因此，許多學生因而選擇逃避或放棄。然而這類課程往往卻是許多科系的必修科目，學生難以迴避，授課老師為避免過多重修或影響學生畢業，也往往可能不顧學生的學習情況，降低學習目標與要求。所以數理計算課程的教學一直是大學教育裡面的一大問題。而現今在校方以及院系全英語授課 EMI 政策目標的驅動下[1]，此類課程若是在加入全英語授課這項學習門檻後，許多原本數理程度本就落後的同學，在學習上面將更加困難。再加上修習數理課程的學生多數為理工科系背景。一般而言，這類學生英語程度普遍較商管及人社科系背景的學生為差。實施全英語授課 EMI 時，學生的學習障礙往往也更大，往往造成課程專業沒學會，英語也沒學好兩頭空的情況。

有鑑於此，此次教學實踐研究計畫預計導入跨語言實踐 translanguaging 教學的理念於數理計算課程的教學設計之中，在適當的時機點運用母語啟動學生所需的相關先備知識，讓學生快速地掌握上課所要講授的大致內容要點，進入學習狀況。然後再逐步以英語進行課堂教學的活動操作，乃至於課後的作業活動及回饋。有助於減少學生上課時因為語言障礙產生的摸索時間，進而增進學生學習的效率。回顧過去跨語言實踐 translanguaging 教學的相關文獻資料，在過去許多教學先進已經在多語言的教學環境應用跨語言實踐，且獲致不錯的成效。相信在數理計算課程中導入此類教學方式，也能在一定程度上改善全英語授課 EMI 的教學成效。

計畫主題目的

本計畫主要針對國內現有教學環境及國情文化條件，設計一套因地制宜以跨語言實踐 translanguaging 教學為基礎的數理計算課程全英語授課 EMI 的教學模版，避免大量英語程度落後同學因為語言的隔閡及障礙逃避放棄學習。透過教學實踐研究，找出在授課過程中最適切的英語使用時機策略以及英語使用比例，達成學生最佳的學習效果與課程滿意度，並用以提供未來國內其他相關課程推廣使用。

2. 文獻探討(Literature Review)

全英語授課 EMI 教學過去有相當多的相關文獻研究，以下分別以從「高等教育之全英語授課 EMI 教學」以及「跨語言實踐 translanguaging 教學應用」進行說明及探討：

高等教育之全英語授課 EMI 教學

「全英語授課」(English as a Medium of Instruction, EMI) 的定義主要是針對非以英語為母語的學生，使用英語為語言媒介進行教學授課。EMI 的歷史最早可追溯自英國 16 世紀英格蘭地區 (England)，基於勢力的擴張與統治的需要，EMI 教育開始擴展至英倫三島大不列顛(Great Britain)的其他地區。伴隨 18 及 19 世紀大英帝國的崛起，EMI 的教育也擴展至世界各地的大英帝國的殖民地。接著 20 世紀隨著美國的崛起與二次世界大戰及戰後全球地緣政治的改變，EMI 教育的發展也得到進一步的擴展。近幾十年來，隨著全球化與網際網路的影響力，以及高等教育國際化的浪潮，EMI 教育在全球高等教育更為普及，也成為國內高等教育不得不面對的課題[2]。

傳統上，在許多非英語系的國家或地區，英語課程常常都被當成外語課程 (English as a Foreign Language, EFL) 來教授，隨著高等教育國際化以及產業全球化的需求，英語使用變為專業、職場或學術場域不可或缺的元素。英語課程也開始逐漸轉變，專業英語 (English for Specific Purposes, ESP) 與學術英語 (English for Academic Purposes, EAP) 現已成為大學英語課程規畫的核心之一。許多非英語系的國家或地區的高等教育在執行 EMI 教育時，也面臨著類似國內的相關問題與挑戰，也開展了許多相關研究[3-7]。這些研究分別分析整理了不同地區 (如中國大陸、日本、越南、巴西、比利時等) 執行 EMI 教育的背景與現況，實際操作所面臨的問題與挑戰，也有提出一些應對作法與建議。這些不同地區都有著與國內類似的共同情況，就是學生組成中，只有極少數的學生來自英語系國家或具有字正腔圓的英語能力，大多數的學生不管是本地生或是國際生都來自非以英語為母語的地區，或操著各式各樣不同的南腔北調英語，且英語水平程度不一，而國內學生的英語水平的的能力情況往往處於最外圍，如下圖所示。

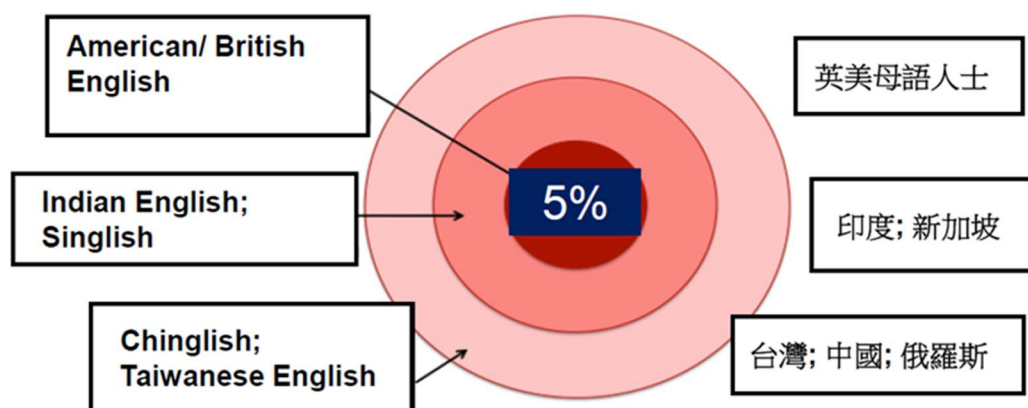


圖 1 EMI 教學學生組成情況[8]

綜上所述，基於執行全英語授課 EMI 教學時非英語母語學生學習上的種種問題，為了確保教學品質與學習成效，適度地引入母語或第二語言在課程活動中仍有其必要。

跨語言實踐 translanguaging 教學應用

跨語言實踐 translanguaging 主要是透過使用多語言(multilingual)、多模態(multimodal)與多元感官(multisensory)的資源，進行意義生成、經驗形塑，以完成理解與獲取知識的過程。授課過程中，跨語言多模態可以是口語、文字、聲音、影像、手勢、語調等溝通表達方式，如下圖示意圖所示[9]。透過這些不同方式的交互使用，以達成更好的溝通效果。

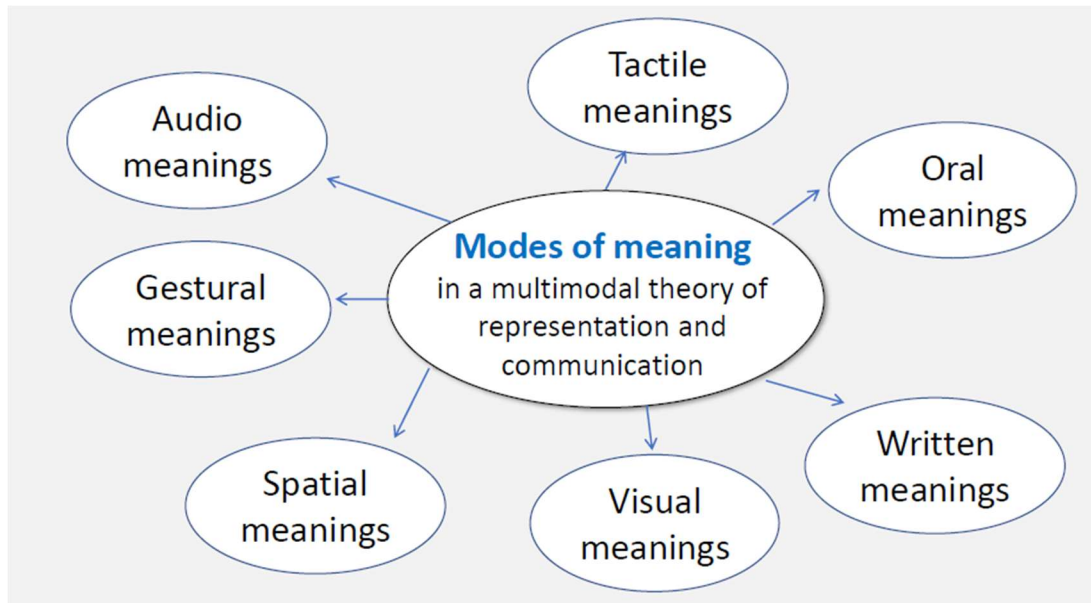


圖 2 多模態(multimodal) 溝通示意圖[9]

如圖 3 所示，像是我們在公共場所常見的指示標示，影像、符號或顏色常常能比語言產生更好的溝通效果。也因此，在教學過程中更多的是強調溝通的效果，而非語言本身。



圖 3 公共場所標示範例[10]

跨語言在課堂中的實踐先是以英文輸入基本訊息，再以學生熟悉的語言作為認知輔助上的鷹架，這樣就可以大幅增加學生對課堂講述內容的理解，如圖 4 所示[11]。舉例而言，當我們在觀看美國電影時，假設我們是完全沒碰過或不熟悉英語時，我們是否會對電影內容毫無頭緒呢？對英語程度較弱的學生而言，這可能就是他們在全英語教學環境中所遭遇的感受。若是此時適時給予中文的背景提示或是中文字幕，就能對你理解外語的劇情提供很大的幫助。



圖 4 公共場所標示範例[11]

基於前述的情況，許多國內外的 EMI 課程都會適時地引進跨語言實踐 translanguaging 的教學方式。學者 Ishikawa 分享了跨語言實踐在日本 EMI 課程教學使用的情況，建議 English as a multilingua franca (EMF) 的意識應該放在 EMI 課程的第一位[12]。Ra and Baker 則探討跨語言實踐在泰國 EMI 課程教學使用的情形，特別著重在政府高等教育的政策層面的討論[13]。Dalziel and Guarda 詳細描述了跨語言實踐在義大利大學 EMI 課程操作的實況[14]。Ngo 說明跨語言實踐在越南高等教育 EMI 課程的實務情況，但比較從學生課堂的角度出發進行探討[15]。台灣學者 Kao, Tsou, and Chen 調查了在台灣的大學八門不同老師的 EMI 課程，分析探討了不同跨語言實踐的教學策略，教學式的策略 instructional 與互動式的策略 interactional strategy[16]。Tai 探討了香港不同語言與文化背景多元學生在科學與數學學科的跨語言實踐教學的教學成效，但僅侷限在中學的教育階段[17]。

3. 研究問題(Research Question)

綜合上面的文獻資料所述，雖然目前跨語言實踐教學已經廣泛使用於大學教育的 EMI 課程之中，但是用於大學數理計算課程的研究及探討則相對稀少。過去的一些研究已顯示跨語言實踐教學對於提升學生的學習信心與學習成效有相當正面的影響，這對於修習數理 EMI 課程的眾多大學學生來說，是一個理想的教學工具。此外，本計畫預計採用的跨語言實踐教學策略及漸進式英語比重增加的方式與過去的相關文獻也有所不同，其對教學成效的影響亦值得深入研究與驗證。因此，

本計畫將著重在跨語言實踐教學用於數理 EMI 課程教學的課程開發設計，設計一套適用於台灣大學教學環境使用的 EMI 教學模版，有效地結合數理計算課程的內容主題，降低因語言問題所產生學習障礙的同時，改善學生的學習成效。

4. 研究設計與方法(Research Methodology)

本計畫以 2022 或 2023 年所開「線性代數」課程為研究標的，授課過程中引入新興的智慧教學手段，與學生討論互動，以增加課程之互動性，增進學生學習成效及溝通效率。其餘詳細說明如后：

課程規劃

本課程以 2022 或 2023 年所開「線性代數」課程為教學實踐課程，進行設計規劃，如表 1 所示。「線性代數」課程將採用 Larson 所著的 Elementary Linear Algebra 的原文課本進行授課 [18]，18 週授課時間共區分有「線性方程式系統」等 7 個章節，扣除除了期中考、期末考週外，共計有 16 週授課時間。初步規劃切分成四個階段，每個階段約四周時間，英語教學使用的比重與強度依階段逐次加強，由淺而深（如表格顏色由淺而深）。

表 1 課程內容規劃表

週次	(章節編號) 課程內容	週次	(章節編號) 課程內容
Week 1	Chapter1 線性方程式系統	Week 10	Chapter5 內積空間
Week 2	Chapter1 線性方程式系統	Week 11	Chapter5 內積空間
Week 3	Chapter2 矩陣	Week 12	Chapter6 線性轉換
Week 4	Chapter2 矩陣	Week 13	Chapter6 線性轉換
Week 5	Chapter3 行列式	Week 14	Chapter7 特徵值與特徵向量
Week 6	Chapter3 行列式	Week 15	Chapter7 特徵值與特徵向量
Week 7	Chapter4 向量空間	Week 16	數值方法與電腦運算操作
Week 8	Chapter4 向量空間	Week 17	線性規劃
Week 9	期中考試週	Week 18	期末考試週

前四周時間（Week 1-Week 4）主要以中文為主，而後第二階段（Week 5-Week 8）及第三階段（Week 10-Week 13）等八周時間英語使用逐漸增加，最終第四階段（Week 14-Week 17）以全英語方式進行。用以觀察及分析不同階段英語教學使用的比重與強度對學生學習成效及課程接受度的反應情況。

教學方法

(1) 跨語言實踐教學設計

英語運用時機設計

本計畫將授課過程中涉及的課程活動區分成七個部分，如表 2 所示。包含有課堂教材、課堂講課、回家作業、學生報告、課程與作業繳交規定、問題反映與回饋（書面）及考試測驗等七個項目，並將此七個項目設定為本研究之七種英語運用

時機。問題反映與回饋是指課堂或是課後問題的詢問與回答。可以是口頭交流或是透過課程數位平台與 email 書面形式進行。分別從學生端及教師端來評估操作這些課程活動，英語需要使用及具備的能力類型（聽、說、讀、寫），以及使用難度（高、中、低）。依照教育部 109 年委託英國文化協會（British Council）所進行的調查顯示，國內高三學生「讀」跟「聽」兩個接收技能（receptive skills）的表現要優於「寫」跟「說」兩個生產技能（productive skills）[1]。學生端及教師端對英語的使用難度的主要以此為判斷，「讀」的能力最佳，「聽」與「寫」的能力次之，「說」的能力最差。課程活動若是涉及到「說」，需要進行較長篇幅進行概念論述的課程活動，使用難度定義為「高」。涉及「讀」與簡要內容撰寫的「寫」的能力者，使用難度定義為「低」。其餘的課程活動介於「高」與「低」的定義為「中」。課程活動「課程與作業繳交規定」因為在教師端只涉及事先準備好固定內容的宣布與說明，雖需要「說」的能力，所以使用難度僅定義為「中」。

表 2 課程活動語言能力需求評估

課程活動項目	學生端		教師端	
	英語需求能力	使用難度	英語需求能力	使用難度
1 課堂教材	讀	低	讀、寫	低
2 課堂講課	聽、讀	中	說、讀	高
3 回家作業	讀、寫	低	讀、寫	低
4 學生報告	讀、寫	低	讀	低
5 課程與作業繳交規定	聽、讀	中	說、寫	中
6 問題反映與回饋(書面)	讀、寫	低	讀、寫	低
7 考試測驗	讀、寫	低	讀、寫	低

英語使用比重設計及操作策略

考量目前本研究所教授的數理課程為大學部的「線性代數」課程，修課學生多為本地學生，少數僑生對中文都有基本掌握能力。因此，本計畫全英授課 EMI 跨語言實踐教學所採用的第二語言，也就是母語的部分設定為中文。本計畫英語使用比重區分為三段，分別為「中文加註英文」、「部分英文」及「全英文」，英文使用比重及強度逐段增加。「中文加註英文」主要是上課所使用的語言全中文化，但是採關鍵字詞及內容加註英文的方式進行。而「部分英文」則是在「中文加註英文」的英語使用份量上再做加強。文字內容上，在教材、作業及投影片內容中較不艱澀的部分置換成英文，艱澀難懂的部分還是允許使用中文。口語表達上，鼓勵同學盡量使用英語表達，有困難的部分允許使用中文說明。而在「全英文」部分則授課時盡量全英語化，但是在特定時機點仍會以中文進行輔助，後面「跨語言實踐課堂操作」會再進行詳述。

英語使用比重的操作策略是依照表 1 所述的四個課程階段，逐次增加英語使用比重及強度。第一階段（Week 1-Week 4）所有的課程活動先採取「中文加註英文」的授課方式進行，如表 3 所示。此階段也是學生因語言問題產生學習障礙最低的階段，可作為學習對照組。第二階段（Week 5-Week 8）則開始將學生英語使用難

度「低」的部分轉換為「全英文」形式。課堂講課的部分則開始夾雜更多的英語比重，如表 4 所示。

表 3 課程活動英語使用比重搭配表-第一階段（Week 1-Week 4）

課程活動項目	學生英語使用 難度	英語使用比重		
		中文加註英文	部分英文	全英文
1 課堂教材	低	V		
2 課堂講課	中	V		
3 回家作業	低	V		
4 學生報告	低	V		
5 課程與作業繳交規定	中	V		
6 問題反映與回饋(書面)	低	V		
7 考試測驗	低		V	

表 4 課程活動英語使用比重搭配表-第二階段（Week 5-Week 8）

課程活動項目	學生英語使用 難度	英語使用比重		
		中文加註英文	部分英文	全英文
1 課堂教材	低			V
2 課堂講課	中		V	
3 回家作業	低			V
4 學生報告	低		V	
5 課程與作業繳交規定	中	V		
6 問題反映與回饋(書面)	低		V	
7 考試測驗	低			V

第三階段（Week 10-Week 13）在第二階段的基礎之上，開始把學生英語使用難度「中」或「高」的部分，轉換為「部分英文」形式，鼓勵學生在課堂上口語的部分更多地使用英語，如表 5 所示。第四階段（Week 14-Week 17）則是在第三階段的基礎之上，把使用「部分英文」形式的課程活動都轉換為「全英文」形式，如表 6 所示。而「課程與作業繳交規定」與「問題反映與回饋（口頭）」因涉及作業繳交及成績計算與問題解答學生是否理解清楚，所以這兩項課程活動仍保留在使用「部分英文」形式，允許使用中文，確保溝通清楚，避免衍生後續糾紛與爭議。

表 5 課程活動英語使用比重搭配表-第三階段 (Week 10-Week 13)

課程活動項目	學生英語使用 難度	英語使用比重		
		中文加註英文	部分英文	全英文
1 課堂教材	低			V
2 課堂講課	中		V	
3 回家作業	低			V
4 學生報告	低		V	
5 課程與作業繳交規定	中		V	
6 問題反映與回饋(書面)	低		V	
7 考試測驗	低			V

表 6 課程活動英語使用比重搭配表-第四階段 (Week 14-Week 17)

課程活動項目	學生英語使用 難度	英語使用比重		
		中文加註英文	部分英文	全英文
1 課堂教材	低			V
2 課堂講課	中			V
3 回家作業	低			V
4 學生報告	低			V
5 課程與作業繳交規定	中		V	
6 問題反映與回饋(書面)	低			V
7 考試測驗	低			V

(2) 智慧教學運用

為增加課程之互動性，增進學生學習成效以及溝通效率，本課程穿插使用充滿圖片、影音之數位多媒體材料及數位教學資訊平台進行課程講授，與學生討論互動。學生能使用手機或電腦利用 TronClass 上傳及下載課程教材與繳交作業及平時小考測驗；利用 LINE 群組公告課程相關資訊並與學生進行課程內容討論；利用 Zuvio 進行點名簽到及課堂問答等學習活動。

(3) 評量方式

成績評量分配比例為平時測驗 20%，平時作業 20%，期中考試 30%，期末考試 30%。因為本課程屬核心的必修課程，課程內容涉及相當多的基礎知識學能，故仍使用平時測驗、平時課後作業、期中考試與期末考試等傳統的評量方式，較能客觀地量測出不同英語使用時機與不同英語使用比例學習成效的差異程度。另外還增加期末分組加分報告機制，給予成績不佳同學申請補救的機會。

(4) 研究架構

本計畫中的研究將依照表 1 課程內容規劃所標註的四個階段進行跨語言實踐的教學操作，將對教學活動過程進行記錄，以便觀察瞭解學生的學習狀態與互動反應。

同時藉此發掘教學上的問題與缺失，供未來檢討改進的參考與課後的教學回饋分析使用。課程中進行測驗評量及問卷調查，分別用來評估學生學習成效以及對課程教學方式的接受度及滿意度。以 Google Form 設計教學調查問卷，以發掘教學問題與缺失，詳細地了解學生實際的學習問題與障礙。最後四個階段的測驗評量結果將以統計分析的方法進行綜合分析比較，並與前兩年授課的成績進行比對分析，以期能找出一個教師操作難度低且學生適應性好的理想跨語言教學方案，提供未來全英語授課 EMI 教學改進的參考，如下圖 5 所示。課程第四階段因學生學習狀況緣故做調整刪除，詳細內容分別說明如后。

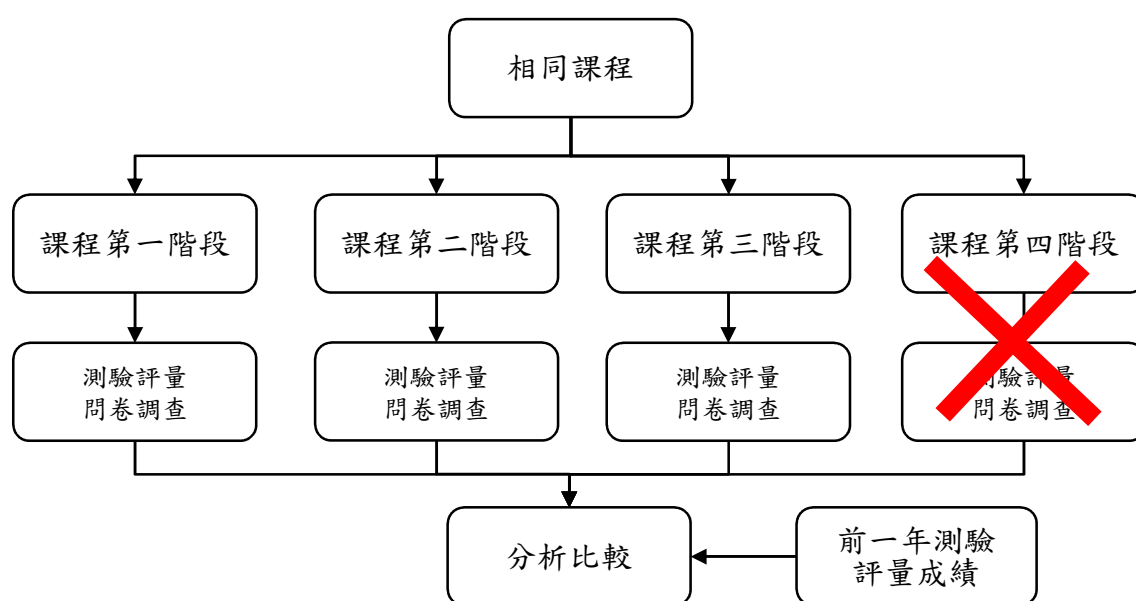


圖 5 教學研究架構之示意圖

研究對象

本教學研究針對的對象主要是修習數理計算課程的運輸科學系大學部學生為主，因有少數外系選修同學，故不限科系與院所。本計畫研究對象為 2023 年本系「線性代數」修課的大一學生。為避免學習成效的評量產生偏差，重修的學生將排除在研究分析的群體之外。

資料處理與分析

課程的影音照片資料部分主要用以記錄團體教學與授課過程為主，不凸顯特定的個人，凸顯個人獨特標記的部分，予以編輯刪除，不對外公開。老師授課部分的教材資料，則依照計畫需求與規定，內容上傳至網路，授權向特定群體公開。課程使用的問卷資料部分，則使用 Google Form 採不記名調查方式進行，無個人特定的標記，將會請學生兼任助理對問卷數據進行統計分析，以圖表的方式綜合呈現學生學習狀態與成效，提供未來教學改進的參考，並與同儕教學交流及經驗分享。以上所述的相關資料預計將保存 10 年，如有必要得延長之。

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

(1) 教學過程與成績比較

如前教學設計所述(表3至表6)，本課程期初授課前，先對學生進行EMI授課步驟的基本說明。基本說明後，即開始漸進式地實施EMI授課。以下分別以平時測驗、期中考試及期末考試的成績進行對照比較。對照組是上學年度(2022年)的本系「線性代數」修課的大一學生，本系A班學生入學時為社會組背景，數學背景較弱，而B班學生入學時為自然組背景，數學背景較佳。在平時測驗方面，每次考試範圍為一個章節，於該章節作業繳交截止後一週左右進行測驗。因考試範圍較小，於該章節作業練習後不久進行，且多為作業類似題型。故如表7所示，整體而言，本學期實施EMI教學學生測驗的平均成績、成績標準差及不及格率與上學期學生差異不大。但在期中考試方面，如表8所示，本學期學生的平均成績、成績標準差及不及格率與上學期學生均差異相當巨大。由於期中考試為前述EMI教學操作的第二階段(Week 5-Week 8)後，已經開始使用全英文的投影片教材，並且在課堂穿插較多的英文講授。推測巨大差異原因除了是EMI授課學生語言適應的問題外，另外可能是學生對於期中考試範圍較大，涉及多個章節，包含有較多的整合連貫性的數學觀念，且考試時間較平時測驗緊湊所致。此外，需要指出的成因是本屆大一新生為108課綱的首屆新生，高中時期數理訓練不足，數理能力普遍下滑，亦需高度重視[19,20]。也因為期中考試不及格率高達7成的這個情況，EMI教學的方式不得不調整，將課程活動英語使用比重停留在第三階段，無法使用第四階段的全英文教學，以避免學生學習成效嚴重受挫。經過教學調整，如學習方式指引、課後助教課輔加強等，學生的平均成績、成績標準差及不及格率與上學期學生的差異已明顯縮小，如表9所示。

表7 平時測驗成績對照比較

平時測驗	本學期 A 班 (社會組)	上年度 A 班 (社會組)
平均	86.23	83.52
標準差	15.37	9.37
不及格率%	5.1%	0.0%
	本學期 B 班 (自然組)	上年度 B 班 (自然組)
平均	81.79	81.14
標準差	17.46	19.07
不及格率%	7.3%	10.5%
	本學期 A+B 班	上年度 A+B 班
平均	83.92	82.30
標準差	16.53	14.99
不及格率%	6.3%	5.4%

表 8 期中考試成績對照比較

期中考試	本學期 A 班（社會組）	上年度 A 班（社會組）
平均	44.21	96.67
標準差	23.33	4.85
不及格率%	71.8%	0.0%
	本學期 B 班（自然組）	上年度 B 班（自然組）
平均	47.54	92.89
標準差	21.02	13.26
不及格率%	73.2%	5.3%
	本學期 A+B 班	上年度 A+B 班
平均	45.94	94.73
標準差	22.08	10.13
不及格率%	72.5%	2.7%

表 9 期末考試成績對照比較

期末考試	本學期 A 班（社會組）	上年度 A 班（社會組）
平均	56.71	59.44
標準差	26.28	11.36
不及格率%	53.8%	38.9%
	本學期 B 班（自然組）	上年度 B 班（自然組）
平均	62.29	58.95
標準差	20.92	19.41
不及格率%	31.7%	42.1%
	本學期 A+B 班	上年度 A+B 班
平均	59.61	59.19
標準差	23.66	15.79
不及格率%	42.5%	40.5%

(2) 學生學習回饋

透過期末教學問卷調查，可瞭解到 EMI 介入後，學生課程內容學習成效較以往為低（以往約有近半或過半的比例），只有不到 2 成的比例持有「好」或「非常好」的看法，如圖 6 所示。深入瞭解其主要原因，可歸納整理如圖 7 所示，有近半比例認為是「個人數理基礎程度不足」及「個人努力程度不足」，此印證了前面所述 108 課綱的首屆新生數理能力普遍下滑的問題。「個人學習興趣不足」有超過 4 成比例反映出數理課程枯燥的一面，在教學方式的活化方面仍有很大的進步改進空間。另有超過 1/3 的比例反映「個人學習能力差」及「個人英文程度不佳」，顯示出基礎能力不足造成的學習障礙。

雖然 EMI 教學對於學生學習造成一定之壓力與阻礙，但是不可否認的是

透過教學一定的英文化，學生對於專業課程英文內容之閱讀及理解能力還是有一定程度的進步。如圖 8 所顯示，修習完此課程後，大約近半比例的同學覺得對課程英文內容之閱讀及理解能力進步。

你覺得自己對本課程的整體學習成效如何？

103 則回應

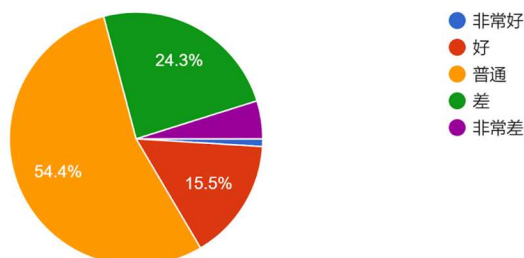


圖 6 期末教學問卷調查結果-學習成效

承上題，若覺得自己目前對課程整體學習成效不佳，自評原因為何？

(可複選，若學習狀況良好可跳過本問題)

88 則回應

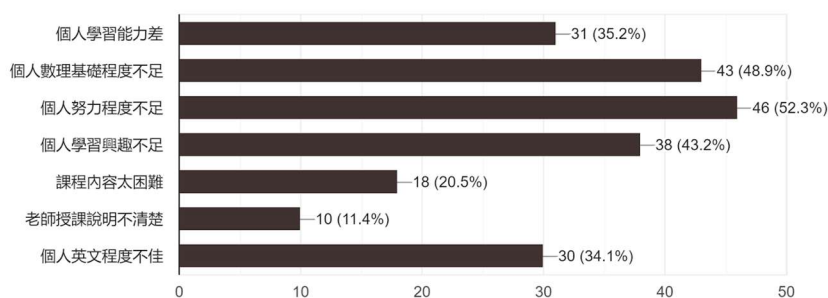


圖 7 期末教學問卷調查結果-學生自評原因

修習完此課程後，你覺得對課程英文內容之閱讀及理解能力進步提升的程度如何？

103 則回應

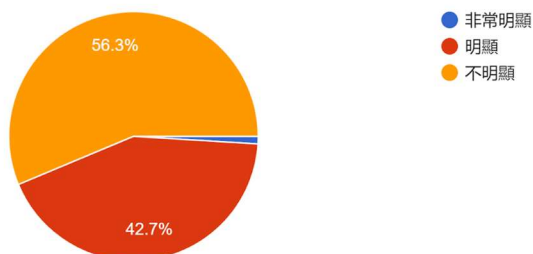


圖 8 期末教學問卷調查結果-英文內容之閱讀及理解能力

(3) 教師教學反思

在現今要兼顧良好教學成效的情況下，EMI 教學實際執行上面臨許多問題與困難，有待日後逐步調整完善。如圖 9 所示，摘錄學生回饋意見，本課程學生主要的學習障礙為學生英語程度不佳與基礎數理能力不足。針對這兩個學生主要的學習障礙在未來教學上可以做一些調整與改進。

修課學生英語程度參差不齊，貿然實施齊頭式的 EMI 全英教學，原先英語程度普通或不佳的同學，很難在短時間內適應 EMI 全英教學進行有效地學習。較為理想的作法一是在國高中階段就能有一定的全英教學課程，讓大多數同學逐步適應全英教學的環境，但是此作法涉及整體教育政策，大學內部無法調整改變。二是透過一定的測驗篩選機制，如出國留學或工作所需的托福、多益等測驗機制，確保修課學生具有一定的英語聽說讀寫水平，再進行 EMI 全英教學的授課，以確保語言的學習障礙降至最低。

此外，針對專業基礎必修課實施 EMI 教學，學生的專業基礎能力也是必須考量的重點因素。如課程前述「個人數理基礎程度不足」的問題，貿然以 EMI 全英教學勢必使學生學習成效更加低落。



圖 9 期末教學問卷調查結果-學習障礙意見調查

6. 建議與省思(Recommendations and Reflections)

由於 EMI 全英教學對本課程的教學是一種新嘗試，對老師及學生來說都是個挑戰，特別是大一的新生。在教學操作過程中難免有不足之處，以致有許多不可預期的狀況始料未及，例如 108 課綱新生「個人數理基礎程度不足」的問題，未來還有許多改進空間。但也因此比較難以區別出「EMI 全英教學」與「個人數理基礎程度不足」對於學習成效的影響輕重多寡。

未來建議 EMI 全英教學的導入可以先從無連慣性、專業性較低的非基礎科目開始，讓學生逐步調整適應，而又不至於影響後續進階專業科目的學習。在大一的專業基礎科目若是要導入 EMI 教學，可以先從前面所述教學設計的第一階段及第二階段入手，主要的英文能力需求為讀以及少量的聽與寫，對於英文聽與說能力較差的台

灣學生而言，較容易適應，由此為基礎再逐步過渡到真正的 EMI 全英教學。

參考文獻(References)

1. 大專校院學生雙語化學習計畫，教育部，2021。
2. English-medium education, Wikipedia, 2021, Retrieved: 13 Dec 2021, https://en.wikipedia.org/wiki/English-medium_education
3. Fang, Fan Gabriel. "Review of English as a medium of instruction in Chinese universities today: Current trends and future directions: New language policies to promote multilingualism and language support for EMI will be needed in Chinese tertiary contexts." *English Today* 34.1 (2018): 32-37.
4. Fujimoto-Adamson, Naoki, and John Adamson. "From EFL to EMI: Hybrid practices in English as a medium of instruction in Japanese tertiary contexts." *Key issues in English for specific purposes in higher education*. Springer, Cham, 2018. 201-221.
5. Tran, Ly Thi, and Huong Thu Nguyen. "Internationalisation of higher education in Vietnam through English Medium Instruction (EMI): Practices, tensions and implications for local language policies." *Multilingual education yearbook 2018*. Springer, Cham, 2018. 91-106.
6. Guimarães, Felipe Furtado, and Marcelo Martins Kremer. "Adopting English as a medium of instruction (EMI) in Brazil and Flanders (Belgium): a comparative study." *Ilha do Desterro* 73 (2020): 217-246.
7. Chen, Haijiao, Jinghe Han, and David Wright. "An investigation of lecturers' teaching through English medium of instruction—A case of higher education in China." *Sustainability* 12.10 (2020): 4046.
8. Kachru, Braj B. *Standards, codification and sociolinguistic realism: The English language in the outer circle*. na, 1985.
9. Kress, G. 2010. *Multimodality: A social semiotic approach to contemporary communication*. London: Routledge.
10. Pinkoi, 2021, Retrieved: 13 Dec 2021, <https://www.pinkoi.com/product/NnQgLwur>
11. 財團法人語言訓練測驗中心 LTTC，CLIL 教室只能用全英語上課嗎？ 2021, Retrieved: 13 Dec 2021, https://lttc-li.tw/clil101_005/
12. Ishikawa, Tomokazu. "EMF and translanguaging in the Japanese EMI higher education context." *English-medium instruction translanguaging practices in Asia: Theories, frameworks and implementation in higher education*. Cham: Springer (2021).
13. Ra, Jaewon Jane, and Will Baker. "Translanguaging and Language Policy in Thai Higher Education EMI Programs." *English-Medium Instruction Translanguaging Practices in Asia*. Springer, Singapore, 2021. 59-77.
14. Dalziel, Fiona, and Marta Guarda. "9 Student Translanguaging Practices in the EMI Classroom: A Study of Italian Higher Education." *English-Medium Instruction and Translanguaging*. *Multilingual Matters*, 2021. 124-140.
15. Ngo, Phuong Le Hoang. "Translanguaging Practices in EMI Settings from the Perspective of Student Agency: An Example from Vietnamese Higher Education." *English-Medium Instruction Translanguaging Practices in Asia*. Springer, Singapore, 2021. 121-141.

16. Kao, Shin-Mei, Wenli Tsou, and Fay Chen. "Translanguaging Strategies for EMI Instruction in Taiwanese Higher Education." *English-Medium Instruction Translanguaging Practices in Asia*. Springer, Singapore, 2021. 81-99.
17. Tai, Kevin WH. "Translanguaging as Inclusive Pedagogical Practices in English-Medium Instruction Science and Mathematics Classrooms for Linguistically and Culturally Diverse Students." *Research in Science Education* (2021): 1-38.
18. Larson, Ron. *Elementary Linear Algebra*, 8th edition, (2017) Cengage Learning.
19. 蕭歆諺，天下雜誌，大一生只有高一程度？台、清新生理工成績下滑三大關鍵，2023, Retrieved: 15 July 2023, https://www.cw.com.tw/article/5125908?utm_campaign=line_website_share-icon&utm_medium=website_share&utm_source=line
20. 劉煥彥，今週刊，「連台大新生的成績都往下掉！」新一代人才危機浮現，恐怕與108課綱有關？2023, Retrieved: 15 July 2023, <https://www.businesstoday.com.tw/article/category/183015/post/202305020037/>