

**【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：PMS1123028

學門專案分類/Division：數理

計畫年度：112 年度一年期 111 年度多年期

執行期間/Funding Period：2023.08.01 – 2024.07.31

百分百全英文授課可行嗎？以專業術語預訓練增進 EMI 課程金融  
數據分析之學習動機與成效  
配合課程：金融數據分析與交易策略

計畫主持人(Principal Investigator)：蔡秉真 ~~蔡秉真~~

協同主持人(Co-Principal Investigator)：

執行機構及系所(Institution/Department/Program)：國立中山大學／財管系

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)：2024 年 9 月 19 日

## 百分百全英文授課可行嗎？以專業術語預訓練增進 EMI 課程金融數據分析之學習動機與成效

### 一、本文 (Content)

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

本計畫的研究動機為探討 EMI 課程中，是否應使用 100% 的全英文教學？以申請人的教學現場出發，全然使用英文教學能帶給同學最好的學習經驗與成效嗎？在 EMI 課程中可以有比用中文輔助講解更為雙向多元的方式嗎？而可行的輔助教學方式為何，又應拿捏多少的時間比例，以符合 EMI 課程的定義要求？我們一一敘述這些問題如下：

##### 1. 使用多少比例英文才符合 EMI 課程？

首先，關於使用多少比例英文才符合 EMI 課程這個問題，根據教育部於 2021 年 6 月 9 日的「大專校院學生雙語化學習計畫(The BEST Program)」說明會簡報檔資料，於第三項 EMI 的定義明確提到：「學生在分組時之互動可使用其他語言，以利彼此間的理解與創意發想。但仍應確保至少 70% 班級溝通是以英文進行。」

而以申請人的學校國立中山大學為例，在「國立中山大學全英語教學精進實施計畫」中規定，EMI 課程必須符合：「教師期末教學意見調查依修課人數回收率達 70%，且 6 成以上填答學生認為英語授課時數佔全授課時數 80% 以上，並有期中調查全英語授課比例。」因此綜合兩項規定，EMI 課程必須有至少 70-80% 的內容與時間為全英文授課，其餘可規劃為使用中文進行輔助講解或以多元活動增進學生對課程的理解。

##### 2. 使用 100% 全英文教學能帶給同學最好的學習經驗與成效嗎？

從本次計畫申請配合的課程「金融數據分析與交易策略」修課同學的回饋意見可得知，使用 100% 全英文教學恐增加同學過多的認知負擔與學習障礙，對增進課程內容理解沒有幫助。以下呈現三位同學的意見回顧：

同學 1

4. 雖然老師常常說有時候講課講一講就會用一些中文，但老實說我覺得這有幫助我更銜接到課程，學期剛開始上這門課時，由於過去完全沒有接觸過相關內容所以會比較徬徨，再加上一開始用英文上課時有很多沒聽過的專有名詞，就覺得進入門檻比較高，但後來就有漸入佳境的感覺，也非常感謝在學期初詢問老師若沒有相關基礎是否適合繼續學習這門課時老師也給了我肯定的答覆，很高興我最終有選擇這門課，我收穫很多!!

#### 同學 2

*The lecture was full of knowledge, and the teacher explained very well. I highly appreciate it. However, I am not intelligent enough to realize all of the concept that is new for me. I think if Professor tell the comprehensive guide in Chinese in the first class, it could be much easier for me to realize, thank you.*

#### 同學 3

4. 這堂課學習到很多，後面到線上教學雖然中英混搭地教學，一方面我覺得有好處，畢竟像我是雖然可能跟得上英文的聽力，但吸收英文加上課程專業術語，可能會減半自己的理解程度，當然在修習這堂課以前就了解這堂課為全英授課，所以需要做這方面的挑戰，但中英混搭的方式幫助了很多。

由同學的意見可看出，面對英文授課的確有不低的進入門檻，尤其在對專有名詞的吸收與理解時更為明顯。因此同學對申請人使用中文講解或中英混搭的授課方式，都是持正面肯定的態度，認為對學習是有幫助的。

而第二位同學更提出建議，若能在每週的第一節課先用中文進行講解，對她來說會更容易理解課程的內容。這位同學的這項意見申請人認為有重要的參考價值，因為申請人曾於課堂上做過簡單的英文程度調查，這位同學的多益分數高達 970 分 (滿分 990)，這個分數也比申請人自己的多益分數 965 還高！因此若連英文程度這麼好的同學，同時學業表現也非常突出(其為中山財管系直升研究所的學生)，都認為有必要在第一節課先以中文進行講解，那麼，使用 100% 全英文教學目前只能是一個美好的理想，為了踏實地實現這個理想，讓同學有良好的學習經驗，建立起面對英文授課與使用英文學習的自信，而不是摧毀這樣的自信，我們必須提供適時且有效率的輔助教學，此為本計畫的研究動機。

#### 3. 可行的輔助教學為何與佔多少比例？

由以上兩點的討論，本計畫提出專業術語預訓練 (Terminology Pre-training) 教學

法，針對同學所反應的學習困難，並且採用同學的建議，我們在每次上課的前 20 分鐘，透過小組合作學習的方式，對即將要介紹的專業術語進行提問與討論，讓同學能熟悉與掌握這些專有詞彙後，再進行全英文教學；而於最後下課前 5-10 分鐘給予同學簡單的測驗與反思回饋。因此，本次計畫從真實教學現場所觀察到的問題出發，針對同學的意見提出對應的解決方法，以期符合教學實踐研究計畫的初衷。

在輔助教學占比的部分，我們預計使用的時間為每次上課三節課的 25-30 分鐘，約是授課時間的 16.7-20%，這一比例亦符合教育部以及申請人學校國立中山大學關於 EMI 課程的相關規範。我們希望能透過這 20% 時間的專業術語預訓練教學法，帶給學生在整個 EMI 課程最大的效益。此為本計畫的研究主題與目的。

## 2. 研究問題 (Research Question)

本次計畫的配合課程為 112-2 學期的「金融數據分析與交易策略」，為解決上述研究動機中所列出的因使用 EMI 教學造成同學的認知超載 (Cognition Overload) 問題，申請人提出專業術語預訓練教學法 (Terminology Pre-training)，對課程與教學設計做出適當調整，以期達成改善同學上課學習狀況與整體學習成效的目標。

因此，本次計畫的研究主題為同學們在經過專業術語預訓練的執行後，是否呈現出對課程內容中的專業術語或關鍵字，能有對應到課程知識脈絡 (knowledge context) 的語意理解 (understand)。從著名的 Bloom's Taxonomy 我們知道，語意理解 (understand) 的內涵為“Explain ideas or concepts”，包括能對所學概念進行“classify, describe, discuss, explain, identify, locate, recognize, report, select, translate”等學習目標。因此我們在課程中採用的專業術語預訓練，將針對這些學習動作做出適當的活動設計，同時本計畫的研究架構亦依此進行同學上課狀況的記錄與資料蒐集，並進一步分析成果，請見教學規劃與研究設計。

在此我們進一步說明增進同學在課程知識脈絡下的語意理解 (understand) 此教學目標。以「金融數據分析與交易策略」課程而言，課程的學習目標原本即包含更加深入與進階的項目，例如，同學能應用所學的知識與理論到課程中的實作練習 (apply)，並能對重要的概念產生連結與進行分析 (analyze) …等等。然而，依據本次計畫的問題意識與動機，我們旨在解決因全英授課所造成的學習困難或認知超載問題；所以我們的研究主題聚焦在同學對課程知識脈絡下的語意理解，而較高階的學習目標不在本次計畫的研究主題之中，將留待未來計畫進行。

## 3. 文獻探討 (Literature Review)

本次計畫的文獻探討將分成以下三個部分：(1) EMI 課程的學習成效 (2) 認知負荷理論與專業術語預訓練文獻回顧與 (3) 合作學習與拼圖式合作學習文獻回顧。

## 1. EMI 課程的學習成效

在國外有許多關於 EMI 課程的學習成效的研究，我們首先注意到近年的三篇論文 Xie and Curle (2019), Rose et al. (2020) and Thompson et al. (2022)。這些論文主要討論使用 EMI 教學時有哪些因素能造成較佳的學習表現(academic success)，發現包括原本的英文程度 (English Proficiency)、學習動機 (Motivation)、學術語言能力 (Academic Language Skills) 等皆是統計上顯著的影響因子；其中 Thompson et al. (2022) 發現學生在預備課程表現 (Preparatory Course Performance) 對於在 EMI 課程取得成功扮演重要的關鍵影響，此結論與本次計畫所使用的專業術語預訓練有相近之處，亦可作為我們所提出的教學法的支持佐證。

另外上述的研究以亞洲國家包括日本與中國的 EMI 課程為主，因此也對本次計畫的研究具有參考價值；針對日本的 EMI 教育現場研究還有 Aizawa and Rose (2019) and Aizawa et al. (2020)。而較早的國外文獻有 Evans and Morrison (2011) 與最近的 Pun and Jin (2021) 則是對在香港的高等教育 EMI 課程進行的研究。

此外，Macaro et al. (2018) 提供了一個系統地對 EMI 課程在高等教育的文獻回顧，一共整理了 83 篇 EMI 研究論文，得出許多重要結論包括：(1) 權益相關者 (Stakeholders) 例如學生與老師對於採用與執行 EMI 課程普遍存在許多擔憂 (Concern)，而這些擔憂在能理解 EMI 課程是無可避免 (Inevitable) 後依然存在；(2) 作者發現到研究時點為止並沒有充分的研究證據支持 EMI 課程對於英語學習是有益的，同時，也沒有足夠研究證據說明 EMI 課程對於專業課程的學習是有損害的 (Detrimental)；(3) 更重要的是，依然沒有足夠的從教學現場 (Classroom Discourse) 出發的研究，能提出某種實際的教學法是能在 EMI 課程產生正面有幫助的成果。

我們認為 Macaro et al. (2018) 是一篇值得重視的參考文獻，其所呈現的結論頗能符合目前國內幾年下來推行 EMI 課程的現狀，尤其是學生與老師普遍對 EMI 課程依然感到某種程度的擔憂，即便意識到 EMI 課程的推動已在國內外成為重要的趨勢。另一方面，我們也認為 Macaro et al. (2018) 的結論為本次計畫的主題與目的提供充足的研究動機，我們期待本次計畫執行的結果，能產生出一篇從教學現場出發的論文，針對我們提出的專業術語預訓練教學法，檢視其對 EMI 課程內容的理解與學習成效的有效性。我們相信這樣的研究成果能彌補目前文獻中的不足之處而產生貢獻。

## 2. 認知負荷理論與專業術語預訓練

如前述，早在 Mayer et al. (2002) 與 Pollock et al. (2002) 即於認知負荷理論 (Cognition Load Theory, CLT) 範圍中提出了專業術語預訓練的方式來檢視學習成效。認知負荷理論最早則是於 1980 年代由 Sweller (1988) 在認知心理學的領域提出，後續的重要文獻包括 Chandler and Sweller (1991) and Sweller et al. (1998)；

請見 (李元萱 2022) 之整理。

其中，Sweller (2010) 的回顧將認知負荷理論將認知負荷 (Cognition Load, CL) 區分為三種來源：內在性 (Intrinsic CL)、外在性 (Extrinsic CL) 與增生性認知負荷 (Germane CL)。我們以下節錄李涵鈺 (2014) 所給予的三種不同認知負荷的定義：

「內在認知負荷 (*intrinsic cognitive load*)，是指教材結構的複雜性，學習者在學習內容的過程中，需投注或耗費相當程度的心力以習得某項知識或技能，即學習內容所造成的學習負荷。

外在認知負荷 (*extrinsic cognitive load*)，是指教材或教學的形式 (*format*)，因設計不良而產生外在認知負荷，又稱為無效的認知負荷 (*ineffective*)，此種負荷是外加的，因此可藉由訊息的呈現與組織方式來降低，也是認知負荷研究可發揮的重點之一。

增生認知負荷 (*germane cognitive load*)，是有效的認知負荷，透過教材或教學設計，幫助學習者建立認知基模，看似增加學習者的認知負荷感，但此種增生的認知負荷是促進學習而非干擾學習。」

以本次申請課程「金融數據分析與交易策略」來說，課程的內容首先有許多時間序列 (Time-Series) 與機率統計的先備知識，再加上 EMI 授課，的確容易讓同學產生第一類也就是內在認知負荷。而文獻中通常的建議作法是降低無效的負荷例如外在認知負荷，並適度給予有效的增生認知負荷 (李涵鈺 2014)。相關的文獻還包括 Wouters et al. (2008) and Lin et al. (2016)，兩者皆是在探討在 EMI 課程中，如何減低無效的負荷；Lin et al. (2016) 認為在 EMI 課程中，課程內容與語言使用兩者之間的互動性 (Interactivity)，是造成內在認知負荷的主因。

在此脈絡下，李元萱 (2022) 設計了專業術語預訓練教學法應用於兩班教育心理學 EMI 課程，並且在控制學生的英文程度後，發現此教學法對於提升同學學習表現與 EMI 學習成效，均有顯著效果。本次計畫的教學設計即參考李元萱 (2022) 而提出專業術語預訓練教學法應用到金融數據分析與交易策略課程。

由以上的文獻回顧，對照到本次計畫所提出的專業術語預訓練教學法，我們可以確信所提出的教學法能降低同學所反映的認知超載 (Cognition Overload) 問題。尤其我們所設計的每週小組合作與拼圖式合作學習，即是針對 Lin et al. (2016) 所提出的課程內容與語言使用之間互動性 (Interactivity) 的問題，給予同學適當的分類、排序或配對練習，進而熟悉並掌握這些關鍵術語的詞性、地位與作用。

最後，我們也想強調 EMI 課程或是雙語環境 (Bilingualism) 並非只有加重認知負荷的可能性。諾貝爾經濟學獎得主 Daniel Kahneman 在其 2002 著作 “Thinking, Fast and Slow” 中即提出了因使用第二語言 (Second Language) 所造

成的認知受限 (Cognition Strain)，會讓受試者的思考變得更具有分析能力 (Peñarredonda 2018)；簡言之，受試者因為認知受限，進行決策時速度變慢，因此能更加理性、客觀或不帶情緒地處理決策。相關的研究包括 Costa et al. (2014), Athanasopoulos et al. (2015) and Ellis et al. (2017)；請見 (蔡秉真 2022) 的整理。

### 3. 合作學習與拼圖式合作學習

在合作學習的相關文獻，我們首先參考了張媛甯 (2020) 使用小組合作學習之教學實踐研究。在這一篇內容詳實的論文中，作者記錄了學生於分組討論與分組報告的實踐與反思，並佐以作者自身的教學觀察與省思札記。因此張媛甯 (2020) 所呈現出的量化研究成果，能有大量的質性資料配合佐證，包括期中期末回饋、焦點團體訪談、教學觀察、省思札記、訪後省思等。其所得出的結論為：

*分組合作學習的教學實踐歷程有助於學生核心素養之養成，改善學生學習意願低落和被動學習的問題*

*分組合作學習的教學策略確實能提升學生的學業成就*

*學生在「學習動機與態度」、「同儕互動與合作」和「課程設計與教學策略」等層面皆有所提升，然在「學習目標與內容」層面卻有知覺降低的情形*

張媛甯 (2020) 並提出建議：「大學教師必須要在教學設計上有所突破，以因應目前的學生學習和教學問題；因此，建議大學教師能安排以學生為主體之學習活動，藉由不同的教學策略促進學生的課程參與和學習成效。」本次申請計畫呼應此一建議，提出由小組合作學習進行的專業術語預訓練教學法，即是針對同學的真實學習狀況、以學生為主體的課程設計。

而拼圖式合作學習 (Jigsaw Learning) 最早是由 Aronson and Patnoe (1997) 提出，其基本精神為賦與小組中每一位成員都有所扮演的角色與責任，每一位組員都負責某一部分的學習課題，並且分享所學的知識技能傳達給全組或全班。因此拼圖式合作學習能有效增進學生之間的互動，降低有組員參與意願或程度低落的現象。

以本次計畫申請課程「金融數據分析與交易策略」的修課同學來說，在 EMI 課程環境下，有些同學較能掌握金融或財務的關鍵專業術語，有些同學則較熟悉統計與機率概念，而班上同學不存在學習意願或參與程度低落的問題，都能主動積極地參與，因此我們透過拼圖式合作學習的方式，讓同學進行專業術語預訓練，將能提供雙向多元的教學方式增進同學對課程的理解與學習成效。

### 4. 教學設計與規劃 (Teaching Planning)

本次計畫申請課程「金融數據分析與交易策略」，以講授 (EMI) 與實作搭配進行，由申請人參考主要書目自編講義之外，也安排三次電腦上機實作演練。因此同學

將先熟悉基礎的分析工具，再於電腦上機實作課程中使用真實的金融數據，練習並比較不同的交易策略。而三次的電腦上機課程亦是以 EMI 方式進行。以下說明教學目標、方法、教學進度、學生成績考核與學習成效評量工具。

### 1. 教學目標與方法

本課程的目標為讓財管系所同學對金融數據的特殊性質 (Stylized Facts) 有深刻認識，並能依此了解不同的價格與波動模型，例如著名的 ARCH model and Stochastic Volatility (SV) model。除了讓同學建理解如何建構這些離散與連續時間的模型外，能針對不同資產的數據特質進行模型的修正改良，並能拓展到對未來市場的預測，以期應用到實務的交易策略。

學生在修習完課程後，將具備對不同金融數據的專業理解，能深入體會並使用重要的價格與波動模型，並且習得改善或客製化這些模型的技術與能力。最終運用課程中所建立的觀念與程式工具，能針對不同的市場環境發展廣泛的價格模型與交易策略，成為台灣金融業界所亟需的財務量化交易人才。 本次計畫提出專業術語預訓練教學法，根據申請人自編的五份講義內容舉例說明：

(1) 講義 5-1 內容提供給同學所必須有的先備知識，包括以下主題：

- Random Variable: One Variable, Normal Distribution, Two Variables, Two Independent Variables, Several Variables,
- Stationary Stochastic Processes: Stationarity, Gaussian Processes, Autocorrelation
- Uncorrelated Processes: White Noise (WN) and Strict White Noise (SWN), Martingale and Martingale Difference (MD), Random Walk

(2) 講義 5-2 介紹時間序列模型與方法：

- Autoregressive Process of Order 1, or AR (1): Innovation, Residual, Lag Operator, Unit-root, Optimal Linear Forecast
- Moving-Average Process of Order 1, or MA (1): Spectral Density
- ARMA (1, 1) and ARMA ( $p, q$ ) Process: Mean Squared Error (MSE), Linear Combination, Aggregation of Models
- ARIMA and ARFIMA Processes: Fractional Integration, Filtering
- Linear Stochastic Processes: Nonlinear

(3) 講義 5-3 介紹基礎的 ARCH 模型，內容包括：

- A Framework for Modelling Volatility: Volatility and Information Arrivals,

## Volatility Explaining the Stylized Facts of Returns

- Auto-Regressive Conditional Heteroskedasticity (ARCH) Process: Conditional Variance, Stationary Condition
- GARCH (1, 1) Process: Volatility Persistence, Unconditional Mean, Unconditional Variance

(4) 講義 5-4 介紹進階的 ARCH 模型與估計：

- GJR-GARCH (1, 1): Leverage Effect
- Non-Gaussian Densities: Mixture of Distributions, Degree of Freedom
- Maximum Likelihood Estimation (MLE): Score Function, Gradient, Consistent, Asymptotic, Information Matrix, Hessian, Outer Product, Quasi-MLE

(5) 講義 5-5 介紹隨機波動模型

- Standard Stochastic Volatility (SV) Model: State-Space Representation, Measurement Equation, Transition Equation, Latent Variable
- Comparison with ARCH-type Models
- Estimation: Kalman-Filter, MSE Minimization, Initial Condition

由以上的講義內容可看出，的確在課程中介紹了為數眾多的專業術語，也包括專業術語的縮寫；以講義 5-1 列出的表格為例，許多在此表中的專業術語將收入申請人準備的專業術語庫，而同學在每週的專業術語預訓練時，所提出的專業術語清單將與申請人的專業術語庫對照，若能有較高比例相符合則代表同學有掌握課程與教學的重點。具體來說，同學在每週以小組合作進行的專業術語預訓練，將提出以下的清單：

Unfamiliar words or Terms	Ranking: Importance in Lecture Content	Ranking: Degree of Understanding	Guess of Meaning	Reasons for not Understanding
<i>Ex. Martingale</i>	Rank from 1 – 10 1: very important	Rank from 1 – 10 10: totally no idea	Positive or negative; Its functioning and status	L: Language C: Content B: Both

同學在第一項列出關鍵術語後，試著進行其在課程內容中重要性的排序 (1-10)，接著也對每個專業術語目前的理解程度進行排序 (1-10)，並透過拼圖式合作學習試著給出專業術語的意義，包括可以猜測其詞性為正面或負面，此專業術語的作用以及地位等等，最後區分在目前階段不熟悉此專業術語的原因。其中若原因是

L: Language, 代表這個術語中有新的英文字彙, 因此造成意義的不瞭解; 若原因是 C: Content 則代表此專業術語沒有英文所造成的問題, 而是由課程內容與專業知識所造成, 也有可能兩者原因都有, 即區分為 B: Both。

申請人接著對此清單內容進行講解, 例如同學所給予的重要性排序是否正確, 同學在猜測的部分是否有部分符合該專業術語的特質, 以及是什麼原因造成英文看得懂但無法清楚此專業術語的狀況? 透過同學的拼圖式小組合作, 加上申請人以自身專業與學習經驗的解說, 我們可以從每週上課前 20 分鐘的預訓練, 加強同學對這些重要專業術語的理解與掌握。

本次計畫課程「金融數據分析與交易策略」成績考核包括期中考 25%、期末小組報告 35% (包括書面報告 20%與口頭報告 15%)、三次電腦上機實作 (出席與完成度) 20%、以及專業術語預訓練的參與 20%。 以上的成績考核方式多元, 除了以期中考理解同學的吸收學習狀況, 三次電腦上機實作提供同學直接使用金融數據進行分析的機遇, 審視同學對實作任務的完程度、使用方法正確與否、結果正確與否, 方法的創新性以及呈現出的圖表是否清楚簡潔傳達實作任務內容、符號單位是否保持一致性等。

書面報告評量標準包括: 同學是否有遵照報告的寫作指引 (Guide for Report Writing) 完成寫作, 報告內容是否詳細解釋解決問題的方法與步驟, 以及對圖表等成果的描述是否具體與清楚。口頭報告評量標準包括: 同學是否有遵照口頭報告的建議 (Recommendation for Oral Presentation) 進行, 報告內容是否針對金融數據的特性進行分析、對所使用的模型如何進行改良、以及應用到交易策略的實證效果等。 最後, 專業術語預訓練的評量標準包括: 同學每週是否積極參與小組討論, 完成課前專業術語清單、在下一週的專業術語解釋是否較一週前提出更多的語意理解與內涵, 包括是否能用具體的形容詞、同義字、反義字或是搭配詞 (Collocation) 等如下圖, 完成專業術語的訓練:

1. Unfamiliar words or Terms	2. Suitable or related adjectives	3. Synonyms	4. Antonyms	5. Collocation
<i>Ex. Martingale</i>	<i>Ex. Random, Stochastic</i>	<i>Ex. Random Walk</i>	<i>Ex. Auto-regressive</i>	<i>Ex. a Martingale Process</i>

## 5. 研究設計與執行方法 (Research Methodology)

本次計畫的研究架構包含前測、中測、與後測三階段, 所蒐集的資料以同學回饋的質性資料為主, 輔以由每週進行的短問卷量化資料與申請人 (執行教師) 的教學觀察與省思札記來補足研究中三角檢驗的要求。茲分述如下:

### (1) 前測、中測、與後測

申請人將於學期初加退選後進行前測，於期中配合學校的英文授課調查進行中測，並於期末教學意見調查時進行後測。三次測驗的目的不盡相同；前測主要瞭解同學對於選修 EMI 課程所感知的自我成功程度 (Perceived Success)、過去的相關課程經驗、目前英文程度與預期在這門課的學習狀況及成效等等，較偏向理解同學的 EMI Self-Efficacy。

中測著重的重點則在於同學到學期中 (第八週或第九週) 的學習情況，包括是否能跟上上課速度、是否已感到適應 EMI 教學、是否清楚理解目前上課內容在一整個學期的位置、對於第一次電腦上機實作的體驗、以及是否感到能透過自我努力看見學習成果與進步等 (EMI Response-Efficacy)。此階段同學也已完成 3-4 次的專業術語預訓練，因此中測也將瞭解同學對此教學法的心得，包括由小組合作學習的方式是否增進參與、是否逐漸熟練專業術語的判斷與辨識方法、以及專業術語預訓練是否降低認知負荷，能讓同學上課更為集中在課程內容的理解等。

後測將重複部分的前測與中測問題，請同學做整體的回顧，再一次評估同學的 EMI Self-Efficacy，尤其此項 EMI Self-Efficacy 與感知成功 (Perceived Success) 是否在經歷專業術語預訓練後增加。

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

### (1) 教學過程與成果

本次計畫已於 112-2 選修課(EMI)金融數據分析與交易策略執行完畢。一共有 18 位同學完成課程，包含 14 位財管碩一碩二同學，二位應數系碩二同學，一位財管大三與一位企管大三同學。其中並有二位為國際生，分別來自丹麥與印度，因此上課過程絕大多數時候以英文進行。學期中一共只執行了 4 次的專業術語預訓練，同學以 2-3 人為一組，於第一節課的前半小時進行，並依此收集了兩份問卷資料，包括學生對 EMI 課程的經驗與英文程度，以及對專業術語預訓練的反饋。

第一份問卷收到 13 份回應，而第二份問卷只收到 5 份回應。從第一份問卷中可看出所有回應的同學均有 EMI 上課經驗，但只有 69.2%的同學在這些 EMI 課程有獲得學術閱讀與思考的訓練。另外 61.6%同學認為 EMI 對學習課程內容有幫助，但 30.8%同學認為完全沒有幫助。而第二份問卷顯示，80%同學認為進行專業術語預訓練後對理解有幫助，同樣 80%也認為對使用電腦上機實作有幫助。值得注意的是，雖然同學的回應大多正面，在問到對今天的專業術語預訓練的感想時，有位學生(推測為外籍生)回覆他認為這項活動並不是很必要。因此考慮到計畫的執行不能影響到正常教學，故執行人在第 4 次時結束專業術語預訓練。這項觀察可能的原因為對外籍生來說，因為專業術語預訓練時師生間可用中文溝通，可能會造成外籍生感覺無法融入，因此這項活動可能較適合班級上全部以台灣學生組成的課程，亦屬執行本次計畫所獲得的一項結論。

以下呈現 4 組同學專業術語預訓練之成果:

Unfamiliar words or Terms	Ranking:Importance in Lcture Content	Ranking:Degree of understanding	Guess of meaning	Reasoning for not understanding
geometric Brownian motion	3,important to estimate behavior of stock prices.	5,know the formula	It is a stochastic process commonly used to simulate the dynamic behavior of stock prices.	why the formula is set like this
Markov proces	5,to know the probability of volatility	6,the conditional probability of a Markov process depends solely on its current state, and is independent of its past history or future states.	it is a math model	lack of knowledge of the mathematical formula of this method
Kalman Filter	5,important to estimate the parameters in SV model	5, it a statistical tool to identify whether prediction or meseasurement is more determintive to estimate the parameter	it is a statistic tool	lack of knowledge of the origin of this method

Unfamiliar words/Ranking: Importance in Lecture Content	Ranking: Degree of understanding	Guess of meaning	Reasoning for not understanding
State Space Representation/2	3	expression of the status	Content
Markov volatility model/8	6	a model to show volatility	Content
GARCH(1, 1)/2	1	Flexible foundation for many financial models by allowing the volatility to be modelled by an ARMA model	None?
Hawkes Process/6	7	Self-exciting point process, models occurences of points	Content: Underlying theory of poitn processes (Probability theory / measure & integration theory)

Kalman Filter/5	6	Parameter and state-variables estimation method	Content: Again, complex underlying theory
Agent-Based Models (ABM)/2	6	a model AI networks	Content

Unfamiliar words or Terms	Ranking: Importance in Lecture Content	Ranking: Degree of understanding	Guess of meaning
2-State Markov volatility model	5,important for distribution of daily return in standard SV model	5, know the formula	a meth method to mix 2 distinct states in stochastic process
Hawkes process	3. kind of methodology to describe dynamics of regular point process through conditional intensity function	5, a type of point process that is used to model events that occur over time	it is a statistic tool to interpret model events that occur over time
WN Process	8, a basic model of ARIMA, and it's also a simple stationary process	5, know the formula	The series are totally random, we can not predict the future by the past data or series.
State Space model	8, To obtain the autocorrelation function of daily squared returns from the standard SV model	8, just knowing the propose of model	it is often used to handle unobserved state variables in dynamic time series models.

Ranking: Importance in Lecture Content	Ranking: Degree of understanding	Guess of meaning	Reasoning for not understanding
5,Capturing Asymmetry in Volatility	5, know the formula	it is a statistic tool that can capture the leverage effect	unfamiliar with this model
4,to test whether the sample data is normal distribution	4, knowing the test related with kurtosis and skewness	to verify the sample data is normal distribution	unfamiliar with the step of test

<p>5, The presence of a unit root indicates non-stationarity, violating the stationarity assumption required by most classical time series methods.</p>	<p>2, I'm aware that unit roots can lead to spurious regression results</p>	<p>It's the solution (root) that is equal to one of a an equation.</p>	<p>unfamiliar with the unit root processes and its implications for modeling and forecasting</p>
---	---	--	--

## (2) 教師教學反思

在第二份問卷中值得注意的是，雖然同學的回應大多正面，在問到對今天的專業術語預訓練的感想時，有位學生(推測為外籍生)回覆他認為這項活動並不是很必要。因此考慮到計畫的執行不能影響到正常教學，故執行人在第 4 次時結束專業術語預訓練。這項觀察可能的原因為對外籍生來說，因為專業術語預訓練時師生間可用中文溝通，可能會造成外籍生感覺無法融入，因此這項活動可能較適合班級上全部以台灣學生組成的課程，亦屬執行本次計畫所獲得的一項結論

## (3) 學生學習回饋

請見附件的問卷結果。

## 7. 建議與省思 (Recommendations and Reflections)

I paused the pre-training activity after I saw the comment from student (presumably an international student) from the 2<sup>nd</sup> survey. One possible explanation is in doing the pre-training, students and lecture can speak their own language (not English), therefore international students may feel difficult to engage. This observation leads us to the conclusion that when doing terminology pre-training students' background and combination should be carefully considered.

## 二、参考文献 (References)

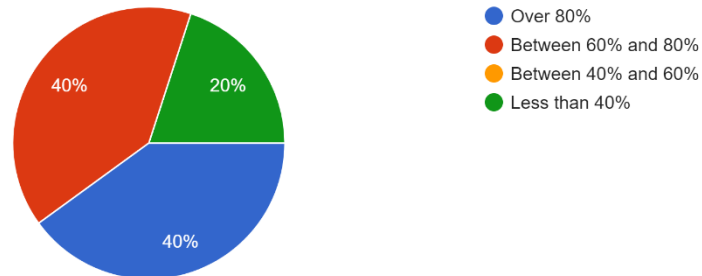
- Aizawa I. and H. Rose (2019) An analysis of Japan's English as medium of instruction initiatives within higher education: the gap between meso-level policy and micro-level practice, *Higher Education* 77, 1125–1142.
- Aizawa, I. H. Rose, G. Thompson and S. Curle (2020) Beyond the threshold: Exploring English language proficiency, linguistic challenges, and academic language skills of Japanese students in an English medium instruction programme, *Language Teaching Research* <https://doi.org/10.1177/1362168820965510>
- Aronson and Patnoe (1997) *The Jigsaw Classroom: Buildings Cooperation in the Classroom*, University Michigan: Longman.
- Athanasopoulos, P., E. Bylund, G. Montero-Melis, L. Damjanovic, A. Kibbe, N. Riches and G. Thierry (2015) Two languages, two minds: Flexible cognitive processing driven by language of operation, *Psychological Science* 26, 518-526.
- Costa, A., A. Foucart, I. Arnon, M. Aparici and J. Apesteguia (2014) “Piensa” twice: On the foreign language effect in decision making, *Cognition* 130, 236-254.
- Ellis, C., G. Thierry, A. Vaughan-Evans and M. W. Jones (2017) Languages flex cultural thinking, *Bilingualism: Language and Cognition* 21 (2), 219-227.
- Evans, S. and B. Morrison (2011) Meeting the challenges of English-medium higher education: The first-year experience in Hong Kong, *English for Specific Purposes* 30, 198-208.
- Kahneman, D. (2011) *Thinking, Fast and Slow*, Farrar, Straus and Giroux, New York.
- Lin, J. J., H. Lee, Y.-H. Wang, D.-Y., and Lin, S. S. J. (2016). Reading subtitles and taking Enotes while learning scientific materials in a multimedia environment: Cognitive load perspectives on EFL students. *Educational Technology & Society*, 19(4), 47–58.
- Macaro, E., Curle, S., Pun, J., An, J., and Dearden, J. (2018) A systematic review of English medium instruction in higher education. *Language Teaching*, 51(1), 36–76.
- Mayer, R. E., Mathias, A., and Wetzell, K. (2002) Fostering understanding of multimedia messages through pre-training: Evidence for a two-stage theory of mental model construction, *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 8(3), 147.
- Pollock, E., Chandler, P., & Sweller, J. (2002). Assimilating complex information. *Learning and Instruction*, 12(1), 61–86.

- Pun, J. and X. Jin (2021) Student challenges and learning strategies at Hong Kong EMI universities, <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0251564>
- Rose, H., Curle, S., Aizawa, I., & Thompson, G. (2020). What drives success in English medium taught courses? The interplay between language proficiency, academic skills, and motivation. *Studies in Higher Education*, 45(11), 2149–2161.
- Sweller, John (April 1988). "Cognitive Load During Problem Solving: Effects on Learning". *Cognitive Science*. 12 (2): 257–285.
- Tsai, P. C. (2022) My EMI Experiences – Beyond Tactics and Skills, presentation in National Chung Cheng University.
- Wouters, P., Paas, F., & van Merriënboer, J. J. (2008). How to optimize learning from animated models: A review of guidelines based on cognitive load. *Review of Educational Research*, 78(3), 645–675.
- Wu, J.-Y. (2017). The indirect relationship of media multitasking self-efficacy on learning performance within the personal learning environment: Implications from the mechanism of perceived attention problems and self-regulation strategies. *Computers & Education*, 106, 56–72.
- Xie, W. and S. Curle (2019) Success in English medium instruction in China: Significant indicators and implications. *International Journal of Bilingual Education and Bilingualism*, 1–13.
- 李元萱 (2022) The effect of computer-mediated terminology pre-training on English Medium Instruction success, AERA Conference paper.
- 李涵鈺 (2014) 科技是發展還是阻礙學生學習？—「國際認知負荷理論工作坊」側寫, 國家教育研究院電子報第92期, 2014-07.
- 張媛甯 (2020) 運用分組合作學習教學法在大學課程之教學實踐研究, 大學教學實務與研究學刊 4-1, 35-76.

### 三、附件 (Appendix)

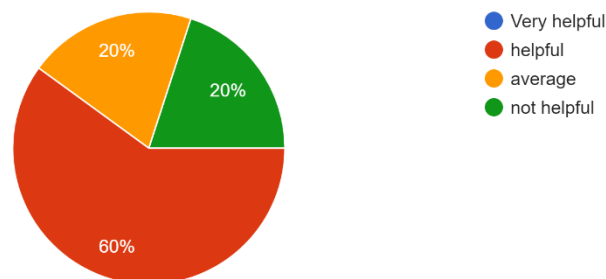
After today's pre-training phase involving discussions, distinctions, rankings, pairings, etc., have most of the terminologies been comprehended in terms of their semantic concepts during class?

5 則回應



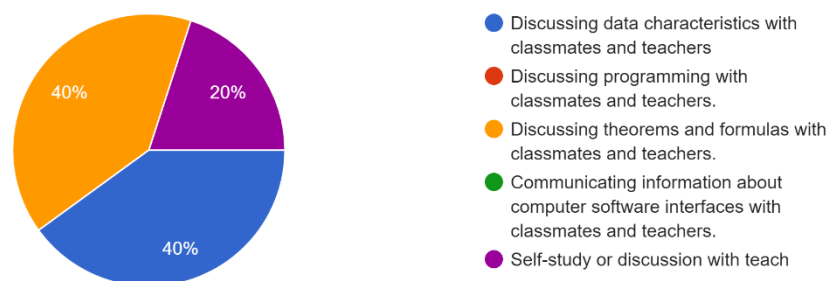
Is another group of classmates' explanations of last week's list of terminologies helpful for understanding the content of this week's class?

5 則回應



Did the training on professional terms help me complete today's computer practical work more efficiently? If so, in which aspects? (Multiple selections)"

5 則回應



Reflecting on today's activities in the terminology training, did I actively participate in group discussions? How much time did we spend completing the terminology semantics table ? Where can I improve?

5 則回應

Yes, 20min, none

May not sufficiently active in the participation.

今天沒有分組討論

I don't feel the terminology semantics is needed. Maybe the students should present themselves.

20 min, i think its good