

【附件三】成果報告

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：PMN1110334

學門專案分類/Division：醫護學門

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

(計畫名稱/Title of the Project)

(配合課程名稱/Course Name)

混成學習式生物統計學課程之學生學習成效評估

--以醫學大學學生為例

(生物統計學)

計畫主持人(Principal Investigator)：陳錦華

協同主持人(Co-Principal Investigator)：無

執行機構及系所(Institution/Department/Program)：臺北醫學大學大數據科技及管理研究所

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 9 月 18 日

(計畫名稱/Title of the Project)

一. 本文 Content

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

在醫學大學之生物統計學

在醫學大學中的生物統計學，大多學系安排在一、二年級，極少數會在三年級，和專業科目相比，學生們通常不會了解它的重要性，通常要到大四實習時，有接觸到研究的議題時，忽然發現此科目的重要性，開始向統計老師求救；在教學期間，發現此科目在大多同學心目中的地位低落，這是在教學現場觀察到的現象。因此希望可以提升學生之學習興趣，在教學上將原本利用計算機計算統計量及 p-value 的方式，改由操作統計軟體為輔助，讓學生可以操作得到結果提升成就感，並重視學生的解讀及應用統計學的能力，因此教導學生如何正確應用統計學、解讀結果本課程重要的學習重點。另外，醫學相關學系的學生學習的內容及重點，和統計學系或應數系的學生有所不同，這些是老師需要先確定的教學目的，才能明訂教學的方向。當然，在大數據時代，統計學是數據分析的基礎，如何教好統計學，讓學生了解數據應用價值，變得很重要。

在疫情期間的線上課程，對自己的教學仍不太具有信心，不知學生學得好不好？以往的教學都和學生在同一場域中，看他們的表情，就能知道學生學得如何？因線上課程進行，無法確切看到學生的表情，反而對自我的教學能力產生懷疑。

在一個因緣際會下，學校教務處鼓勵我開設混成課程，可以多數的比例課程以線上課程進行，少數的課程以實體課方式進行，這讓我很有興趣參與，原因是：

1. 有部份時間可以和學生實際的互動，了解學生學習的狀況，可具體解決問題。
2. 可以有機會調整線上課程的不足之處，例如：線上課程品質，可予以改進。
3. 有此機會了解混成教學模式下，學生學習歷程、學生學習動機、自我調整學習(self-regulated learning)之變化與學習成效之關聯性，探討影響學生學習的因素。
4. 先以混成課程的方式，評估學生的學習成效後，循序漸進，以做為未來線上課程之基礎。

以上原因讓我藉由教學實踐計畫的執行，以量性資料收集方式，了解混成教學在生物統計課程之效果，作為未來課程調整的方向及基礎，了解學生透過混成課程，到底學習成效為何？本研究將以完全實體課的班級做為對照組，以比較不同的上課方式之學習成效之差異。

以往沒有機會仔細檢視學生們之學習態度和學習成效間的關係，透過此研究讓我們可了解學生學習動機、自我調節學習和學習成效間之影響。並試圖解決教學現場問題，以提升學習興趣。先以混成學習的方式進行，了解實際學生面臨之問題，循序漸進，未來將以完全線上生物統計為課程發展目標。

2. 研究問題 Research Question

一般稱之混成課程 (Blended course)，即合併線上資源學習及面對面之實體課程教學 [1]，可採兩種教學之長處，加強學生學習。混成課程的實體及線上的比例沒有特定的標準，線上課約在 30%至 80%間。由於混成課程之教學方式為本課程(生物統計學)主要導入的學習模式，重點在於觀察並評估此教學方法於生物統計學之探究，討論教師及學生之教與學之過程及成效，並以問卷資料收集，做為有實證數據評估學習成效之分析。

混成課程的教學法，除了在線上教學外(講義、錄影)，也有面對面的實體授課，以

考試、作業、討論、問卷評估學習成效。老師更要評估生物統計課程內容設計，並搭配科技、網路的資源運用，讓學生不因科技技能不足而影響學習意願。實體到課後，重視問題解決、幫學生歸納及整合知識、討論已學習過之內容，讓學生對於所學知識，可以再次驗證所學內容之正確性。

為了解北醫學生，在生物統計學之混成教學的學習成效及學習樣貌，除了以一班實體課班級為對照組外，我們參考 Kintu et al.[2]之內容，將進行問卷收集，內容包含：解釋變項--學生特徵(學習態度、自制力，採 MSLQ 問卷[8])、學生背景(學系、性別、是否參與跨領域課程、是否參加社團、入學管道)、課程滿意度(線上課程品質、線上工具及平台使用、實體授課設計)、反應變項--學習成效之評估(滿意度、學習表現、內在學習動機、自我調節學習)。以下統整本計畫之研究目的：

- (1) 了解學生之學習能力、自主學習態度、背景特徵對於學習成效之影響。
- (2) 藉此了解學生於混成學習中所遇到的困難，並予以解決，作為未來課程改善之機制，以提昇教學品質。
- (3) 課程設計對於學生學習是否合適或有助於自主學習。
- (4) 進行學習行為歷程軌跡的分析，了解學生自主學習的行為模式。
- (5) 以多項指標進行學習成效之評估，各因素對於學習成效之產生不同影響，以了解混成教學的學習成效。

3. 文獻探討 Literature Review

(1) 教學模式

本研究採行之教學模式為混成課程，混成課程為實體課程和線上課程之結合，表三為各種教學模式之特色、學習順序之比較。在混成課程[1]為實體課及線上課之混合教學，為傳統教學及磨課師之混合。

磨課師(Moocs) [3]為線上的學習系統，在強調創造性、自主性、社會化與網絡化的學習而發展成的另類學習方式，各國人士皆可參與，缺點是線上評量之防弊尚待努力，且課程上有高註冊率低完成率的矛盾，這原因是學生個體化之差異性，若可針對不同學生進行「差異化整合」設計課程，才能解決此矛盾現象。

混成課程為傳統教學及磨課師之混合，需了解此教學方法可能面臨之問題，史美瑤[1]提到「混成學習需要教師重新設計原有的課程，運用網路幫助學生接收新知、練習、與同學討論．．．成功的混成學習在於學生能自主學習 (active learning)，不全靠教師的講授來取得新知」，她綜合了美國教育部的研究以及其他的文獻報告，提出此方法的優點：

1. 學生的學習成效較高：在數理能力科目較差的學生，混成有助於提升學習成效。
2. 可增加學生間、師生間的互動：在課程設上中強調討論的重要性，幫助學生掌握學習重點；重視「個人化」的差異及需求，老師要了解學生學習，並幫助學生。
3. 促使教師改變教學方法和教學設計：老師需考量哪些在線上可消化及了解，要設計何種課堂活動讓學生參與、討論、練習、應用這些知識。強調獨立思考、訓練反思能力。以老師為主之教學模式轉換成以學生為中心。
4. 保留學生學習的過程與成果：藉由活動及線上平台讓這些學習軌跡得以保留，讓學生了解課業流程及進度。

史美瑤[1]也提到設計「混成學習」中，老師對於課程的設計，要掌握以下特點：

1. 要有清楚的學習目標，讓學生有所依循。
2. 設計學生互助學習的機會，學生間之互相評分及給予回饋之設計。
3. 教導學生時間管理以及與他人互動的能力，教導學生自我調節學習之觀察。
4. 經常與學生溝通，讓學生了解此學習方法之要點。

表三. 各項教學法之特色及學習順序

	傳統教學	翻轉教室 (Flipped classroom)	磨課師 Moocs ¹	混成學習 (Blended learning)
特色	由上而下之知識 傳輸	強調學生為核 心，由下而上自 主學習	大規模線上學習 課程，使學生無 國界學習，使學 習更具彈性。	融合多種學習方 法(在本研究討論 實體課程及線上 課並行)、學習模 式，以達到學習 的目的。
學習順序	課堂授課→課後 活動(閱讀、自 我評量)	課前自學(線上 課程、閱讀、自 我評量)→課堂 互動→課後活動	線上教學影片→ 線上小組討論及 合作(或線上虛 擬實驗)→線上 測驗評量	課堂授課、線上 教學影片(分配比 例 30%-70%)→ 課後活動(自我學 習評估)

(2) 影響混成課程學習之因素探討：

混成課程是否成功，受到很多因素的影響，在 Oxford group(2013)[4]調查顯示，約有 16%的學習者對於混成學習有“負向的態度”，而約有 26%的學習者會擔心無法完成學習內容。學者 Guskey 及 Kintu[5,6]提到在課程進行中，這些學生是很重要的參與者，在學習過程中，他們的背景及特徵將影響他們在混成學習之有效學習的能力，而線上工具之設計及使用，也是影響學習很重要的因素。以往在討論混成學習之成效時，只包含學生的成績、在學率、課程完成度，而他們在研究中導入多個變項，讓我們更了解這些變項對於學習過程之影響。

在 Guskey[5]提出計劃實行混成課程教學革新時，允許計劃者決定需求(needs)、考慮參與者的特徵(characters)、分析情境相關性(analyzing contextual matters)、整合基準點(baseline)的資訊，這些作為研究中的解釋變項。

- 背景特徵：自我調節(self-regulation)、電腦能力(computer competence)、工作量管理(workload management)、社會及家庭的支持(social and family support)、對於混合教學的看法及態度(attitude to blended learning)、性別及年齡。
- 工作量的管理、社會及家庭支持、年齡、性別，這些變項更適合本校對於在職班、多元培力專班(學士後)學生予以評估。
- 反應變項為學習成效，包含：內在動機、滿意度、知識結構、成果(成績)。

在他們[5,6]混成學習研究中，自我調節學習是影響學習成效之關鍵因素，他們使用問卷(self-regulatory learning questionnaire)評估自我調節學習之內在及動機。學習者從事學習活動時，會透過自我觀察、自我判斷、自我反應等過程來調整學習行為，也就是學習歷程，協助學習過程中的有效監控，掌握自我的學習情形，從中予以適當的調整，以提升學習成效，這就是所謂自我調節學習[7]。因此自我調節在混成學習扮演很重要的角色，每位學習者自我調節之能力有所不同，在學習表現上將有不一樣的成就，也是在混成學習需要探討的重要因素之一。

陳珮蓉等人於 2017 年[9]，提出翻轉教室下之自我效能、內在價值、測試焦慮與學習成就之討論中，提出翻轉教室是否成功的因素在於課前自主預習及課間小組合作學習，此兩學習模式有其支持的核心動機。

自主預習則和自我調節學習有關，在文中他們稱為自律學習。此文談到 Pintrich 與 DeGroot(1990) [8]提出自律學習受到三項動機影響，包含：

- (一)、期望因素(expectancy components)：學生對於自我認定是否可完成此任務之信念及責任心，即自我效能(self-efficacy)，此動機對於自律學習為正相關，而產生好的學習成效。
- (二)、價值因素(value components)：學生認定此任務對個人的價值為何？若有價值、有興

趣、有重要性，則會努力完成所交待之任務，此動機為內在價值(intrinsic value)，但若學生對此任務認定無興趣時，則無法產生自我調節的行為，間接也影響到學習成效的好壞。故認定價值因素是高時，對於自律學習才會產生正向的連結，反應出學習成效。

(三)、情感因素(affective components)：學生認定在執行此任務之反應，是否會產生測驗焦慮(test anxiety)，對於自我調節(自律學習)無顯著相關，但與期望因素、價值因素為負相關性。

Johnson 與 Johnson(2005) [10]提及合作學習，在學理上有不同的外在動機，包含(1) 與他人競爭比較、(2)個人是否達成他者所設之標準(3)任務帶給小組成員努力的方向及成長。因此若在分組討論時，學生個人之動機也會影響在團體的表現，因此在進行分組時，請帶領同學了解合作的重要性，個人的積極正向、互相合作，才能引領團隊有好的表現及成長。

由於混成課程中，有部份操作模式和翻轉教室一樣，會安排**總整討論**時間，了解學習過程中的內在及外在動機時，才能引導學生，如何參與混成課程，幫助學生解決問題，以有好的學習成效。

無論國內外之文獻皆指出，影響學習成效的重要因素為自我調節學習(自律學習)，將利用問卷評估學生自律學習之變化，進行學習因素之探討。

4. 教學設計與規劃 Teaching Planning

- **教學目標：**本課程目的在訓練學生基礎統計知識，使學生瞭解機率的基礎、統計分析原理和應用，以利學生未來研究、升學或就業所需。並讓學生觀察自己學習狀態之調節，學生自律及學習自主性，以提高學習效率。

- **教學方法：**

1. 混成學習（實體課程約 50%、線上課程約 50%）
2. 實體課程（實體課程約 100%）(對照組)

- **成績考核方式：**

混成學習

1. 期中考(20%)、期末考(20%)
2. 總整討論課程參與度、線上課程完成度、平台討論區參與、出席率(20%)
3. 線上自我學習評估(i-Score，題庫練習)(20%)
4. 作業(20%)

實體課程

1. 期中考(20%)、期末考(20%)
2. 實體課程參與程度(包含平台討論區、出席率) (20%)
3. 線上自我學習評估(i-Score，題庫練習)(20%)
4. 作業(20%)

- **每週(或每次)課程主題與內容：**

混成學習為部份實體及線上，**對照班級**為**實體課程**，全為實體方式進行，在內容及主題上，兩班一樣，只在於課程進行方式有所不同。下表備註欄位為混成學習之週次規劃。

週次(堂次)	課程主題	內容【說明】	備註
1	第一章 描述資料特徵的統計量及圖表	本章將介紹統計基本概念，在資料收集後，如何利用圖、表、數值呈現資料的訊息。(含視覺化呈現)	實體課程 (問卷施測)
2	第二章 基礎機率及分配、抽樣分配	本章將介紹列聯表、貝氏定理、常用的統計分配、及樣本平均數的抽樣分配，這是往後推論統計的基礎。	線上課

3	第二章 基礎機率及分配、抽樣分配	本章將介紹列聯表、貝氏定理、常用的統計分配、及樣本平均數的抽樣分配，這是往後推論統計的基礎。	實體課
4	第三章 估計與檢定	母體平均數的點估計、信賴區間估計、統計檢定的原理及概念。	線上課
5	第四章 雙樣本數檢定	雙樣本平均檢定、雙樣本中位數檢定、雙樣本比例檢定之步驟及流程。	線上課
6	總整討論(一)	總整討論(一)	實體課
7	第五章 平均數檢定：多組樣本	本章節將進行多組別之平均數、中位數之檢定方法介紹，另外，何時需要進行事後檢定及方法說明。	線上課
8	第五章 平均數檢定：多組樣本	本章節將進行多組別之平均數、中位數之檢定方法介紹，另外，何時需要進行事後檢定及方法說明。	實體課 (自我反思)
9	期中考	期中考	實體測驗
10	第六章 兩個類別變數之檢定	當有興趣的變項為兩個類別變項時，我們可以建立列聯表，並利用統計方法了解此兩變項之相關性(卡方分析及 Fisher exact test)、成對類別資料相關性檢定方法(McNemar test)。	線上課
11	第七章 相關和迴歸分析(一)	若有興趣的變項為兩連續變項時，利用相關係數及單變項迴歸模型的方法，來了解這兩變項間的相關性程度。	線上課
12	第八章 相關和迴歸分析(二)	若有反應變項為兩類別變項時，可建立邏輯斯迴歸模型，來了解這反應變項和應變項間的相關性程度。(本週以 OR 及 RR 為主)	線上課
13	總整討論(二)	總整討論(二)	實體課
14	第八章 相關和迴歸分析(二)	若有反應變項為兩類別變項時，可建立邏輯斯迴歸模型，來了解這反應變項和應變項間的相關性程度。(本週以單變項邏輯斯迴歸分析之解釋為主)	線上課
15	第九章 多變項迴歸分析	本章節將討論多變項模型，包含：交互作用、分層分析之解釋。	線上課
16	第九章 多變項迴歸分析	本章節將討論多變項模型，包含：交互作用、分層分析之解釋。	實體課 (問卷施測)
17	總整討論(三)	總整討論(三)	實體課
18	期末考	期末考	實體測驗

● 預計採用之學習成效評量工具：

混成學習及實體課程皆進行以下評量工具之測量。

1. 個人基本資料、背景、學習平台(I'm@TMU)、課程設計相關之問卷設計(施測時間點：期初)
2. Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ)，包含動機信念、自我調節學習等。(施測時間點：期初、期末)
3. 課程滿意度調查問卷(包含軟硬體、平台使用、課程內容安排)(施測時間點：期末)
4. 個人自我學習之反思與回饋(施測時間點：期中)

● 教學場域：(以下為混成學習之教學現場之規劃安排；對照組實體課程，將以常規生統課程進行方式，不特別列出)

1. 透過實體課程及線上課程之討論情形，了解學生學習的狀況，隨時調整進度
2. 設計小問題，於線上課程幫助同學釐清小範圍問題，確定課程內容之了解程度
3. 設計大問題，於實體或線上課程分組討論，訓練表達能力及問題解決，為與同儕共同執行之任務，提升學生學習興趣
4. 設計總整討論，透過觀念的反覆驗證，整合課程之學習知識，了解學生學習

成效，並收集學習過程所遇到的問題

5. 適時安排 TA 時間，予以隨時解決問題

本混成課程納入了磨課斯(小問題設計於影片中)及翻轉教學(大問題的總整討論)的特點，加上實體課程規劃，本混成課程備有各種課程教學方式的特徵，為課程設計之特色；教學現場規劃如下：

週次	課程方式	課程進行規劃
1	實體課	(ch1)施實問卷測驗(背景相關及 MSLQ)、說明課進行方式、自我調節學習引導、如何進行混成課程學習
2	線上課	(ch2)設計 2~5 個小問題，於線上課程使用，安排在每小節後
3	實體課	(ch2)結束第二章，並提出小問題，利用 15 分鐘時間，讓同學分組討論
4	線上課	(ch3)設計 2~5 個小問題，於線上課程使用，安排在每小節後(本週安排 TA 時間)
5	線上課	(ch4)公告大問題，於第 6 週討論
6	實體課	總整討論(ch1~ch4 問題分組討論)
7	線上課	(ch5)設計線上課程之小問題(本週安排 TA 時間)
8	實體課	(ch5) 期中反思、回饋(本週安排 TA 時間)
9	實體課	期中考
10	線上課	(ch6)期中考卷檢討
11	線上課	(ch7)設計線上課程之小問題 大問題公告，於第 13 週討論
12	線上課	(ch8)設計線上課程之問題(非同步)
13	實體課	總整討論(ch6、7、8 問題分組討論)
14	線上課	(ch8) 設計線上課程之小問題(本週安排 TA 時間)
15	線上課	(ch9) 大問題公告，於第 17 週討論
16	實體課	(ch9)施實問卷測驗(MSLQ)(本週安排 TA 時間)
17	實體課	總整討論(ch8~ch9 問題分組討論)(本週安排 TA 時間)
18	實體課	期末考

5. 研究設計與執行方法 Research Methodology

A. 研究架構：

此研究主要討論，生物統計學以混成式教與學，於醫學大學科系環境場域中，討論影響混成學習之個人化差異因素。根據 Guskey 及 Kintu[5,6]之探討，混成學習學習成效受到學習者的背景及特徵、課程設計所影響，以了解個人差異、學習投入所造就之學習成效之差異，故以此構面討論對於混成學習之影響。在自我調節學習及動機學習動機以 Pintrich(1990)[8]之 MSLQ 之問卷予以評估。

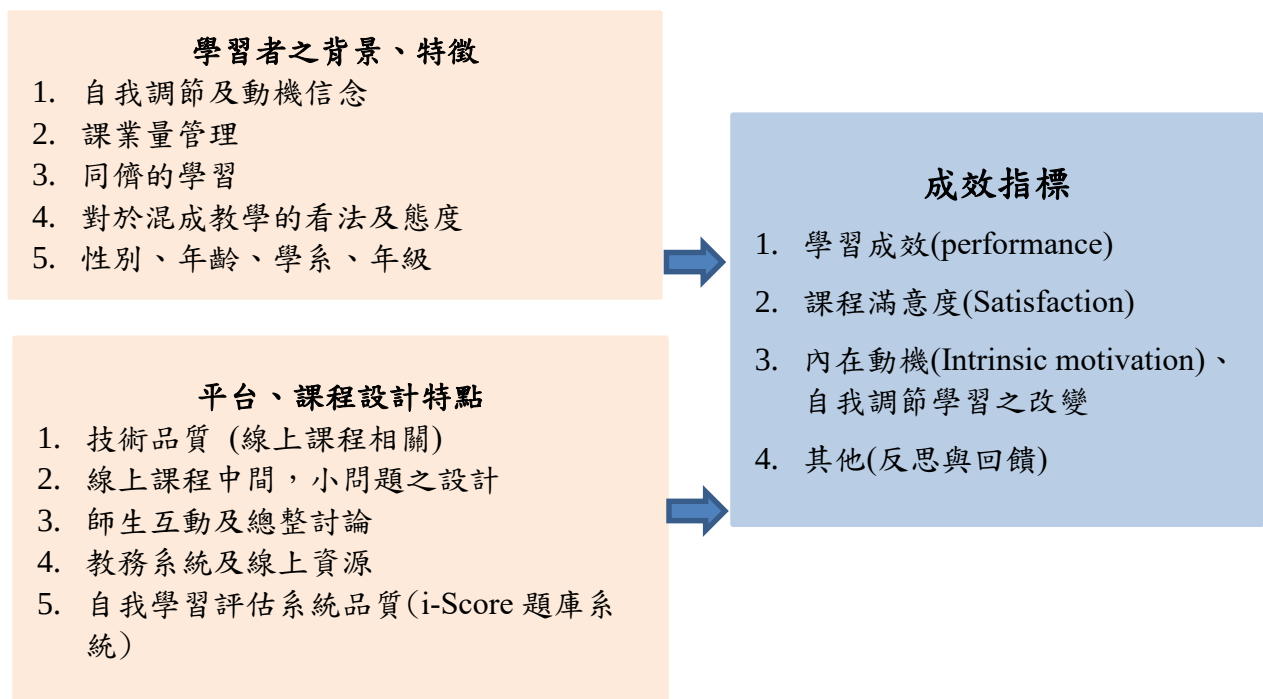


圖 1. 資料收集面向及研究架構

B. 研究問題/意識

1. 探討混成學習應用於醫學大學生物統計學課程時會遇到之問題。並以完全實體課程班級為對照組，了解學習成效之差異性。
2. 了解學生之學習能力、自主學習態度、背景及特徵、課程(或平台)設計滿意度對於學習成效之影響。
3. 探討混成學習之個人特質、自我調節學習之交互作用對於學習成效之影響。
4. 以多項指標進行學習成效之評估，在各因素對於不同學習成效之影響，以了解混成教學的學習成效之適合指標。(除了以分數以外，MSLQ 問卷、課堂參與狀況皆可做為學習成效指標)

以上各項，以作為未來課程之改革依據，以全面線上課程為目標。

C. 研究範圍

利用混成課程應用於醫學大學生物統計學之課程設計，主要探討此種教學模式之學習成效，另以完全實體課程之學生為對照組，比較兩種教學模式之差異。

D. 研究對象與場域

1. 醫工學系/醫工學院、牙體系/牙醫學院

研究場域為實體授課、線上授課、總整討論，觀察學生參與狀況，及可能遇到之問題。

2. 醫學系/醫學院(對照組)

研究場域為實體授課教室，為常規實體課程之授課方式。

表四：生物統計學在實體課程和混成課程安排之差異

學系	實體課程 (對照)	混成課程
	醫學系	牙體、醫工學系
教學方式	1. 課堂授課方式。 2. 以統計軟體輔助計算 3. 自我學習輔助系統(i-Score)，可隨時檢視學習成效。	1. 大約有 50%為線上授課；50%為實體授課。 2. 統計軟體輔助計算。 3. 自我學習輔助系統(i-Score)，可隨時檢視學習成效。 4. 線上課程採預錄方式，每段落有小問題，以檢視學習成效。 5. 總整課程進行大問題討論時間 6. TA 輔導時間
統計軟體	R-web	R-web
輔以學習工具	i-Score powercam	i-Score powercam
學習評量方式	作業、考試、 i-Score 題庫	考試、作業、 i-Score 題庫、總整討論參程度、平台討論區參與度、課程觀看完成率
優點	1. 每週可當面解決學生問題。 2. 以出席作為評估學生學習狀況的指標，隨時掌握學生。 3. 面對面講授可以馬上得知學生上課反應。	1. 在課程進行前會介紹自我調節學習的重要性，協助學生規劃及安排課程學習，可以培養學生自主學習的態度。 2. 線上課程需學生主動學習知識，再配合實體課程針對線上課內容予以討論或進行新的進度。 3. 總整分組討論，訓練學生合作精神及知識整合能力。 4. 時間彈性，學生可自行規劃及安排。
缺點	實體課老師為知識主動提供者，學生通常採被動的接收知識。	學生有惰性，可能讓線上課成效不佳，在實體課時可檢視學生學習效果。(先以混成課程循序漸進方式進行，未來再思考完全線上課程運行之可能性。)

E. 研究方法與工具

研究方法：混合研究法[11]，包含問卷收集(前、後測)之量性研究；於期中考前會請學生進行反思與回饋，讓學生有機會檢視自我之學習情形。

測量工具：

1. 個人基本資料、背景、學習平台(I'm@TMU)、課程設計相關之問卷設計(施測時間點：期初)
2. Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ)，包含動機信念、自我調節學習等。(施測時間點：期初、期末)
3. 課程滿意度調查問卷(包含軟硬體、平台使用、課程內容安排)(施測時間點：期末)
4. 對於個人自我學習之反思與回饋(施測時間點：期中)

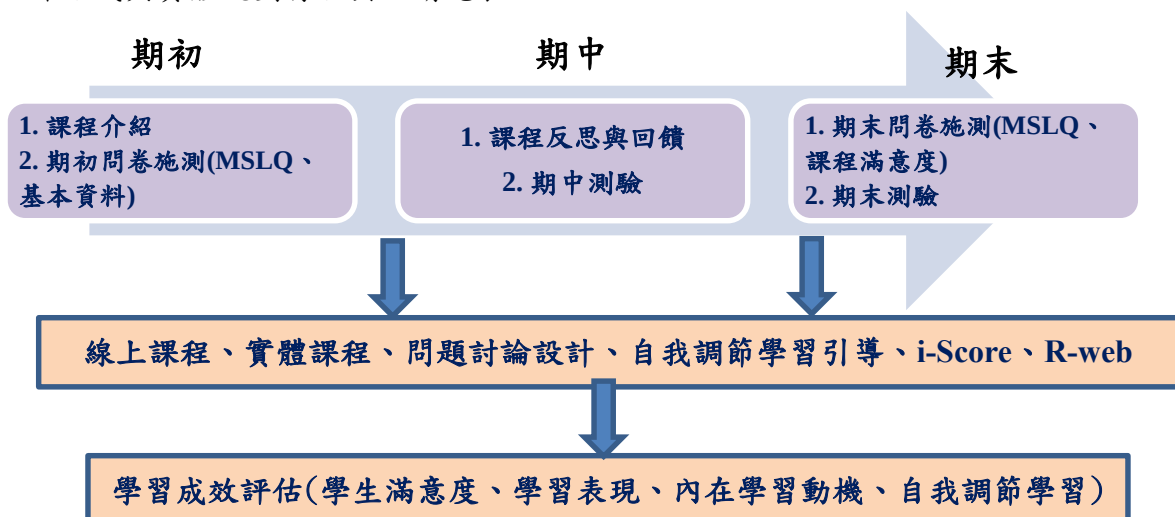
F. 資料處理與分析

- ✓ 收集資料(採線上問卷調查方式)、資料清理。
 - ✓ 資料分析包含：描述性統計、廣義線性迴歸模型(GLM)。
1. 以學習成效為目標，視為反應變數，基本資料、MSLQ 問卷結果、電腦能力、課業量管理..視為解釋變項，並觀察自我調節學習的強度是否和基本特質產生交互作用。
 2. 以完全實體課之班級作為對照組，以比較混成學習和實體課之學習成效之差異。
 3. 統計方法：將以學習成效為反應變數，除了進行描述性統計外，可將學習成效視為連續變數或類別，若是連續變項，則可進行線性迴歸模型單變項及多變項分析；若將資料切成兩類(例如：及格或不及格、大於 70 分或小於等於 70 分)，可利用邏輯斯迴歸模型進行單變項或多變項分析。

上述兩種模型皆能找出影響學習成效之因子，也可以加入因子之交互作用，進行深入探討。無論是線性迴歸模型或邏輯斯迴歸模型皆為廣義線性模型(Generalized Linear Model, GLM)之一，加上廣義線性模型可以考慮資料間之相關性，由於我們資料為同一個人，前後測資料，因而具高度相關性，於 GLM 中加入相關性矩陣的方法，即為廣義估計式(Generalized Estimating Equation, GEE)，在 GLM 中可適當估計及檢定模型的主效應。

G. 實施程序

混成課程及實體課程之實施測驗程序皆相同，唯一差別，在實體課程採一般實體上課方式授課、期中沒有進課程反思與回饋，也需在期初、期末進行問卷施測；而混成課程在上課方式與實體規劃有差異，請見表四。



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

(1) 教學過程與成果

醫學系一年級學生為實體課、牙體系二年級及醫工系三年級為混成課程。期初、期末讓學生填寫 MSLQ 量表，由於要請學生填寫受試者同意書，故期初及期末有完整填寫者，才會是我們期末的分析對象。

實體課學生在學習表現積極，這可能大家較能理解，而混成課中有兩個學系，醫工系三年級的學生，無論在線上提問或回答問題者，都很踴躍，可能已經是三年級，對於生統的學習目標及應用很清楚，加上快升上四年級，多數學生表現成熟，甚至有將比賽的問題，拿來和我討論，雖然是混成課，但對此群的學生沒有太大影響；但牙體系的學生，多數學生對於學習較無熱情，混成課的上課方式對這些同學而言，較為吃力，雖然已提供一些學習管道、或教學助理的協助，仍然如此。

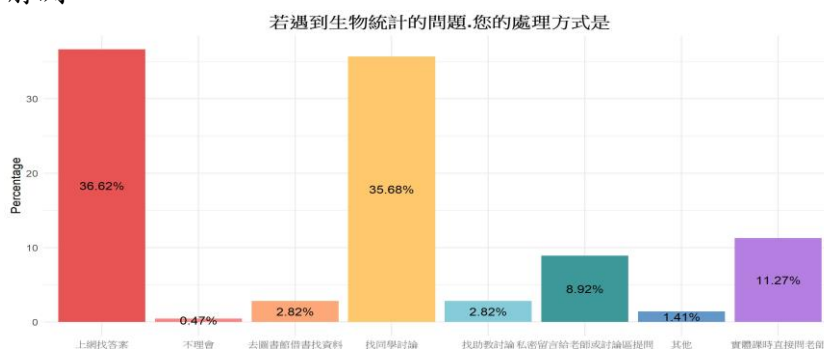
但無論如何，在混成課程學習的培養學生自律學習，仍可為學生帶來學習，例如，在連續幾週都是線上課時，學生需主動觀課、交作業、進行實體的問題提問，雖然有學生吸收不是這麼好，但的確需要花費時間及精神完成，對於部份學生而言可能需要更多時間完成。至少他們完成了，也是一種學習的歷程。

(2) 教師教學反思

藉由此計畫，讓我對於這樣的教學方法，應用在不同學系上，產生很大的反饋及學習：

1. 學生需要適性而教：也許大家覺得疫情間使用很多的線上課程，學會了線上課，但並非所有學生都適合
2. 學生很多，我應讓要找出特別需要關注的：在有限的時間下，如果提早找出需要協助的學生，應是重要的事。我注意到自律學習的學生，可以把自己管得很好，還沒學會自律的學生，無論提供多少的資源、助教，都無法激發學習動機(又回到學習動機的問題)。
3. 老師想的和學生想的竟然不一樣：
問卷中有一個題目：若遇到生物統計的問題，您的處理方式

前測—



後測—



不理會的學生比例增加了，這讓我很緊張，是因為期末太多課程內容，有些同學也抱持著放棄的心態嗎？也許在教學現場中，這些學生才是老師需要多花時間及精神的。

(3) 學生學習回饋

- ◆ 我覺得可以在課堂影片中增加更多例題的示範，讓我們可以更好的理解概念。(課程投入程度為 8 分)
- ◆ 看完影片之後，還是有點不知道該怎麼做題目。(課程投入程度為 6 分)
- ◆ 能讓學生看到更多實際操作的例子，以此來更加了解 rweb 中各檢定的差異性及該選擇哪個來使用。(課程投入程度為 10 分)
- ◆ 希望能在未來上課時能帶更多範例來解釋公式。(課程投入程度為 3 分)
- ◆ 很謝謝有這堂課 讓我對生統這個領域更認識一點！(課程投入程度為 3 分)
- ◆ 師及助教都非常努力地想讓同學弄懂生統這個科目，教學影片品質也滿好的，所以沒有特別需要改進的地方。(課程投入程度為 8 分)
- ◆ 影片清晰，練習題目很有用，希望練習題能附解析。(課程投入程度為 8 分)
- ◆ 老師教學很用心，還有開放練習題目及檢討，讓我在學習上更有效率。(課程投入程度為 8 分)

7. 建議與省思 Recommendations and Reflections

還好有這個計畫，讓我可以有機會得到學生的回饋，這應是最大的收穫。這門這已進行好幾個學年度，都沒有機會靜下心來，看看自己的教學內容及方式。趁此會好好審視自己。混成課程還是因學生而異，由此課程的結果回顧，自律學生、強烈的學習動機者，應該適合此種上課方式。在實際的應用上，我會將醫學系、醫工系改為混成授課，而牙體會採實體課進行。

另外，學生的回饋，也可針對課程的影片或上課教材有所改變及精進，也許配合的教材也會影響線上的學習狀況，這些意見，我虛心接受，也會在下年度的教材上進行修改及新增，讓內容更滿足學生的需求。

二. 參考文獻 References

- (1) 史美瑤(2014)，混成學習(Blended/Hybrid Learning)的挑戰與設計，評鑑雙月刊第 50 期，34-36。
- (2) Kintu, M.J., Zhu, C., & Kagambe, E. (2017). Blended learning effectiveness: the relationship between student characteristics, design features and outcomes. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 14, 1-20.
- (3) 劉怡甫 (2013)，與全球十萬人作同學：談 MOOC 現況及其發展，評鑑雙月刊第 42 期。
- (4) Oxford Group, (2013). Blended learning-current use, challenges and best practices. From <http://www.kineo.com/m/0/blended-learning-report-202013.pdf>. Accessed on 17 Mar 2016.
- (5) Guskey, T. R. (2000). *Evaluating Professional Development*. Thousand Oaks: Corwin Press.
- (6) Kintu, M. J., & Zhu, C. (2016). Student characteristics and learning outcomes in a blended learning environment intervention in a Ugandan University. *Electronic Journal of e-Learning*, 14(3), 181-195.
- (7) Zimmerman, B. (2002). Becoming a self-regulated learner: An overview. *Theory Into Practice*, 41(2), 64-70.
- (8) Pintrich, P. R., & de Groot, E. V. (1990). Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance. *Journal of Educational Psychology*, 82(1), 33-40. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.82.1.33>
- (9) 陳珮蓉、康以諾、英家銘、唐功培(2017)，翻轉教室下之自我效能、內在價值、測試焦慮與學習成就之交互影響：以微積分課程為例，嘉大教育研究學刊第 38 期，71-103。
- (10) Johnson, D.W., & Johnson, R.T. (2005). Cooperative learning, values, and culturally plural classrooms. In M.

(11) 宋曜廷、潘佩妤(2010)，混合研究在教育研究的應用，教育科學研究期刊，第五十五卷第四期，55(4)，97-130。

三. 附件 Appendix

表一 前測後測之分布(類別變項)

Variable		pre(N = 89)		post (N = 78)		p-value ^{##}
		N	(%)	N	(%)	
系所	醫學	38	(42.7)	45	(57.7)	-
	牙體	24	(27.0)	16	(20.5)	-
	醫工	19	(21.3)	14	(17.9)	-
	醫檢	6	(6.7)	2	(2.6)	-
	藥學	1	(1.1)	0	(0)	-
	醫文	1	(1.1)	1	(1.3)	-
學習時長	未滿 2 小時	27	(30.3)	19	(24.4)	0.3883
	超過 2 小時	62	(69.7)	59	(75.6)	
打工分類	沒有工讀	43	(48.3)	40	(51.3)	0.7020
	有工讀	46	(51.7)	38	(48.7)	
社團分類	沒有社團	37	(41.6)	31	(39.7)	0.8103
	有社團	52	(58.4)	47	(60.3)	
詢問同學	是	76	(85.4)	63	(80.8)	0.4248
	否	13	(14.6)	15	(19.2)	
詢問老師	是	19	(21.3)	15	(19.2)	0.7346
	否	70	(78.7)	63	(80.8)	
詢問助教	是	6	(6.7)	9	(11.5)	0.2794
	否	83	(93.3)	69	(88.5)	
不理會	是	1	(1.1)	6	(7.7)	0.0512
	否	88	(98.9)	72	(92.3)	
上網搜尋	是	78	(87.6)	62	(79.5)	0.1533
	否	11	(12.4)	16	(20.5)	
圖書館搜尋	是	6	(6.7)	9	(11.5)	0.2943
	否	83	(93.3)	69	(88.5)	
詢問老師	是	24	(27.0)	20	(25.6)	0.9944
	實際	65	(73.0)	58	(74.4)	

##卡方檢定

表二 前測後測之分布(連續變項)

	pre(N = 89)		post (N = 78)		p-value [#]
	mean(sd)	median (IQR)	mean(sd)	median (IQR)	
子構面分數(價值成分)	58.5(8.0)	58(12)	59.5(6.8)	60(8)	0.3810
子構面分數(期望成分)	46.5(6.5)	47(8)	46.7(6.1)	47.5(8)	0.8390
子構面分數(情感成分)	19.4 (5.5)	19(8)	20.7 (5.4)	22(7)	0.1356
子構面分數(認知策略)	102.1(13.6)	103(17)	105.6(14.1)	106(16)	0.1091
子構面分數(後設認知)	28.2(3.6)	28(4)	29(8.8)	29(4.75)	0.1683
子構面分數(資源經營量表)	66.1(6.4)	68(10)	69.0(8.8)	68(9.75)	0.0179
子構面分數(總分)	320.8(32.1)	321(41)	330.4(32.5)	328.5(43)	0.0561

#獨立雙樣本平均數檢定

表三 遠距及實體之分布

Variable	實體 (N = 33)		遠距 (N = 28)		p-Value [#]
	Mean(SD)	Median(IQR)	Mean(SD)	Median(IQR)	
子構面分數變化(價值成分)	-0.3(6.5)	1(5)	0.6(6.5)	-0.5(6.25)	0.615
子構面分數變化(期望成分)	-1.5(5.2)	-2(3)	-0.3(5.0)	0.5(4.5)	0.3262
子構面分數變化子構面分 數變化(情感成分)	1.3(5.0)	1(17)	-0.9(3.2)	0(4.25)	0.6783
子構面分數變化(認知策略)	-0.2(10.9)	-1(10)	4.2(8.2)	4(10.75)	0.0801
子構面分數變化(後設認知)	-0.5(3.0)	-1(4)	1.3(3.7)	0(5.25)	0.0525
子構面分數變化(資源經營 量表)	1.9(6.3)	3(8)	30(6.6)	3(4.5)	0.5271
子構面分數變化(總分)	0.8(25.0)	5(26)	9.6(19.1)	6.5(19.25)	0.1256
成績變化	12.6(18.4)	10(18)	12.7(12.6)	14(14)	0.9784
成績_最終	81.3(12.5)	82.65(15.8)	77.0(11.2)	76.0(13.0)	0.1601

#獨立雙樣本平均數檢定