

【附件三】教育部教學實踐研究計畫成果報告格式

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：PED1080215

學門分類/Division：商業及管理學門

執行期間/Funding Period：107/08/01 ~ 108/07/31

提昇學生應用統計分析能力及職場競爭力
統計學(一)、統計學(二)、迴歸分析、商情預測

計畫主持人(Principal Investigator)：魯真

共同主持人(Co-Principal Investigator)：

執行機構及系所(Institution/Department/Program)：國立中興大學行銷學系

繳交報告日期(Report Submission Date)：108/09/20

提昇學生統計實務分析能力及職場競爭力

一. 報告內文(Content)

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

(1) 教學實踐研究計畫動機

在大數據的時代，統計實務分析是職場必備的基本能力。在教學上，為訓練學生統計基礎概念，統計學相關課程需涵蓋大量的原理、原則、公式、解題技巧、甚至需傳授特殊題型及案例之解題方式等。對學生而言，傳統教學上強調大量的記憶以及以解題為主的學習方式造成學習統計的困擾與障礙。

由於本人於 2017 年受邀擔任經濟部商業司中小企業處服務創新計畫審查的召集人，在與數十個中小企業業主的交流過程中，深刻體認到企業中對於新進人員欠缺分析能力的問題有著極大的困擾。學生在修習統計基礎課程時，並無法體認此課程的重要性及未來職場上對於分析能力的高度需求。加上在學習時被記憶公式及解題等面向主導，造成極大的學用落差，彰顯出此問題之重要性。

此計畫目的為透過實作技巧的練習及訓練，提昇學生統計實務分析之素養。若學生可以因此計畫而產生對統計實務分析的興趣，有深究統計分析的動機與意願，未來在面對數據分析的挑戰時，會有更為正確的態度及技巧。

(2) 教學實踐研究計畫之研究目的

- i. 本研究的目的為提昇學生統計實務分析能力。
- ii. 本研究預期將串聯本人所授統計相關訓練課程，增加學生以職場情境為基礎之統計實務分析能力訓練。本人目前所授統計相關訓練課程包括：
 - 統計學(一)及(二)(中興大學管理學院大學部核心必修課程)
 - 迴歸分析(中興大學行銷系選修課程)
 - 商情預測(中興大學行銷系選修課程)
- iii. 未來產生模組式教學，提供學生磨練統計實務分析能力之機會。

2. 文獻探討(Literature Review)

基礎理論課程須設計為可促進學生思考，且可整合實務的範疇，以幫助學生在未來求職上與初入職場時快速接軌。Gal (2003)認為商業社會中需要足以評估、過濾、統整、及批判訊息及分析結果的人才。本研究計畫之設計涵蓋一系列由統計學、迴歸分析到商情預測課程，除訓練學生具備基本的資料分析、引申推論、解讀分析結果等能力外，也

間接培養學生邏輯思考、解決問題、團隊合作等非技能型處事能力—即軟實力。Robles(2012)將軟實力統整為個人特質之呈現，且在其研究中發現，多數企業主管認為在求職上需擁有包括團隊合作技巧等軟實力。

在授課方式上，鑒於資訊科技的進步，目前已有許多線上授課的先例。然而在教學法相關之研究結果顯示，在師生面對面教學、線上教學及混合式教學三種方式中，以線上教學方式所產生的學生學習成效相對較為低落。其原因為以線上教學方式授課時，學生可能在沒有聽完課程的情況下就著手課堂練習或作業，導致尚未釐清基礎觀念(Simmons, 2014)。此外，若將相同教師教授之相同課程，分為師生面對面授課及電腦教室影片授課兩種方式進行，可以發現參與電腦影片授課的學生容易因注意力分散而導致成績相對較低(Martin, 2011)。雖然線上教學在實行技術層面上已經發展成熟，且已被實踐多時，然而考慮學生注意力分散及無法掌控學生現場學習狀況等問題，目前本計畫仍以課堂教學輔以實作及上機訓練等方式，逐步以互動式帶領學生學習初階至進階的統計理論與實務分析，相輔相成之下對學生的學習有較好的影響。

數據及統計結果的顯示與判斷，能夠幫助我們做出最正確的決策，這表示統計的概念已經成為一個必備的技能(Liao and Lin, 2016)。統計學概念的理解對於商管學生有一定的困難度，因此在統計學的教學過程中，需協助學生培養正確的學習方式。合作學習能幫助缺乏學習動力的學生增加學習成效。Krause、Stark 和 Mandl(2009)篩選具有統計基礎的社會科學學生作為樣本後，將性質接近的學生加以組合，達到合作學習的目的。其研究結果顯示，合作學習對於主觀的學習成果有較大的影響，且能夠促進知識獲取、提高社交技能、減少焦慮等，對於小組學習的表現有絕對的幫助。此外，在統計學的學習上使用記憶力策略(memory strategies)時，若搭配電腦輔助教學能達到最佳的學習效果(Liao and Lin, 2016)。Hijazi and Zoubeidi (2017)進一步將培養學生統計分析實力之過程臚列為四大架構：統計素養(重視學生核心統計觀念建構的學習)、統計分析技巧(運用具啟發性的實際資料練習技巧，發展統計分析所需的推測能力)、競爭力(在課程上需涵蓋資料蒐集、分析、及報告)；評量(在學習過程中評估學生學習成果，且持續改進教學方法)。

3. 研究方法(Research Methodology)

(1) 研究範圍

本研究預期將串聯本人所授統計相關訓練課程(統計學、迴歸分析、商情預測)，增加學生以職場情境為基礎之統計實務分析能力訓練。需要外部資源匯入的部分為統計實務分析案例(如哈佛管理個案、經濟部中小企業案例、Emerald Cases)、商業大數據分析(個人多年教學的行銷/消費者行為資料庫、國際組織如 UN, WTO, WHO, FAO, CDC, USDA 等資料集)。

(2) 研究對象

以商管相關科系學生為主，以其他領域且有意願學習的學生為輔。

(3) 課程設計

- i. 統計學(一)及(二)：重視學生核心統計觀念建構的學習。在基礎統計課題上，增加課本之外實際案例，彌補學生學習統計時，與現實商業社會的脫離感。
- ii. 迴歸分析：運用實際資料發展統計分析所需的推測能力。以大量的實際案例，訓練學生靈活思考。在面對商業環境中的問題時，如何藉由分析技巧釐清問題並尋找答案。
- iii. 商情預測：學生對於較為複雜及涵蓋問題層面較廣的案例，可以進行進階分析之訓練。學生必須將數據及分析結果進行專業簡報。

(4) 期末評量

各科目期末進行一次學生自我評量問卷，主要問項如下：

- i. 請問在您主觀認定上，學習統計學的重要性為(10 為最重要，1 為最不重要)：

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

- ii. 請問您覺得分析能力在職場上的重要性為(10 為非常重要，1 為非常不重要)：

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

- iii. 請問您覺得自己未來在職場上的競爭力為何？(1-10 分，10 分為最高)

- 邏輯思考的能力 _____ 分
- 解決問題的能力 _____ 分
- 分析能力 _____ 分
- 團隊合作能力 _____ 分

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

(1) 開設課程及修課人數

本人於近 5 年教授課程以統計學相關科目為主，詳細開設科目及修課人數如表 1 所示。統計學(一)及(二)為管理學院核心必修課程，修課人數相對較多。迴歸分析

及商情預測為行銷系大四選修。目前因行銷系大四學生有高達三分之一的學生進行海外交換，留在系上的學生人數較少，因此修課人數並非很多。願意接受迴歸分析及商情預測課程挑戰的學生，多為對資料處理及分析有興趣的學生。

表 1. 第 103 學年度至 107 學年度開設課程及修課人數

學期	課程名稱	必/選修	修課人數
107(2)	統計學(二)	必修	88
107(2)	商情預測	選修	16
107(1)	統計學(一)	必修	98
107(1)	迴歸分析	選修	18
106(2)	統計學(二)	必修	100
106(2)	商情預測	選修	32
106(1)	統計學(一)	必修	98
106(1)	迴歸分析	選修	17
105(2)	統計學(二)	必修	100
105(1)	統計學(一)	必修	98
104(2)	統計學(二)	必修	109
104(1)	統計學(一)	必修	102
103(2)	統計學(二)	必修	107
103(1)	統計學(一)	必修	90

(2) 學生期末自我評量結果

學生期末自我評量結果如表 2 所示。學生在期末自我評量部分，對於學習統計重要性、分析能力之職場重要性、邏輯思考能力、解決問題能力、分析能力及團隊合作能力的平均分數上，皆有持續上升的趨勢。

學生對於分析能力之職場重要性之評分，為所有項目中最高的一項。此結果顯示學生對於未來職場上的挑戰，有正確的態度建立。此外，團隊合作能力的自我評估分數是在四項能力中相對較高的。此結果顯示學生在分析能力的提升上，同時亦提高了團隊意識。

表 2. 107 學年度開設課程學生自我評量結果

	學習統計重要性	分析能力之職場重要性	邏輯思考能力	解決問題能力	分析能力	團隊合作能力
107(1)(2) 統計學	8.58	9.00	7.40	7.35	7.18	7.68
107(1) 迴歸分析	8.78	9.28	7.44	7.39	7.33	7.72
107(2) 商情預測	9.06	9.31	7.75	7.56	7.63	7.81

註：以 1 至 10 分衡量，10 分為最高。

(3) 學生有信心獨立完成的分析

學生於期末問卷中，可以填寫目前有信心獨立完成的分析。修習完統計學(一)及(二)的同學所填入的多是初階至中階的分析方法。至修習完迴歸分析，有信心獨立完成的分析法多為中階至高階。至商情預測，學生可以獨立完成的分析法已可達到進階統計分析。

i. 修習完統計學(一)及(二)可以有信心獨立完成的分析

- 初階
 - 隨機抽樣
 - 常態分配
 - 二項分配
 - 信賴區間
- 中階
 - ANOVA
 - 假設檢定

ii. 修習完迴歸分析可以有信心獨立完成的分析

- 中階
 - ANOVA
 - t 檢定、F 檢定
- 高階
 - 迴歸分析
 - 逐步迴歸

iii. 修習完商情預測可以有信心獨立完成的分析

- 高階
 - 迴歸分析
 - 逐步迴歸
- 進階
 - 指數平滑法
 - The Holt-Winters seasonal method
 - ARIMA
 - SARIMA

(4) 學生期末報告主題及後續發展

學生修習至商情預測時，已具有獨立完成進階分析的能力。學生期末報告已是

一份小型專題。學生所選擇的題目如下所列，其中如金價預測及發電預測等，已達到專業預測的水準。學生亦須在第一次報告時，用英文進行綱要介紹。

- 2020 Olympics Medals Forecasting
- 全球來台觀光客人數預測
- 全台交通事故預測分析
- 香蕉批發價格預測
- Gold Price Forecasting
- 電動機車 Gogoro 銷售預測
- 台灣腸病毒病例預測
- 台灣發電預測研究

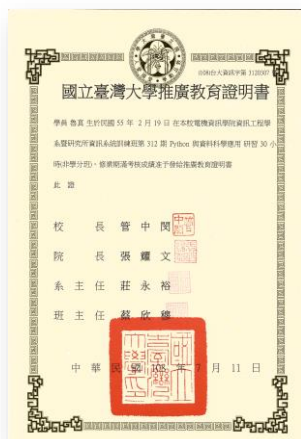
107(2)修課學生後續發展中，因修習統計分析模組課程後所產生的影響：

- 一位中興大學外文系大五學生(雙主修行銷)，決定申請知名的奧美廣告公司職缺，於眾多角逐競爭者中，脫穎而出。後續將分析技巧應用於工作上，未來有非常好的發展潛力。
- 一位中興大學行銷系大四學生，在畢業前申請上英國 MBA Program 後，決定放棄入學許可。因為對分析產生出強烈興趣，重新申請 Business Analytics Program，非常幸運趕上 108(1)至英國就讀。
- 一位中興大學行銷系大三學生，因為提前修習迴歸分析及商情預測，產生對分析的興趣，申請 108(2)至成功大學統計系進行一學期的國內交換。

5. 教師教學反思

多年來教授統計相關課程，對學生學習過程中所遇到的困難及障礙，已有一定程度的掌握。在授課時，多鼓勵學生用思考取代記憶，用操作熟悉過程，及用案例熟悉方法。看到學生對統計分析逐漸產生興趣，在教學上也持續精進教學技巧。學生在統計分析課程所獲得的訓練，未來在職場上終生受用！

此次非常感謝有執行教學實踐計畫的機會，也藉此機會，親自至資策會及台灣大學參與 Python 課程的訓練。希望未來可以將更多元的教材匯入教學。



6. 學生學習回饋

修課學生非常感激授課時對於統計實務分析的訓練。以下為幾則學生於填寫期末的教學意見調查的回饋：

- 謝謝魯真老師的認真教學，可以看出課前的準備十分充足，還為了我們特地去找不同軟體讓我們方便操作，作業也是老師親自一份一份批改，辛苦老師了。
- 親自上機操作統計軟體，真的是很好學習機會！
- 老師上課非常用心，有問題也都能發問。下課時間有問題老師也都會幫忙解答。而且老師都會在上課時鼓勵同學，讓同學再多加油，不要放棄統計這門科目。真的非常感謝老師的用心與指導！
- 上課分享的經驗，跟教課都好有趣，讓我的統計起死回生！
- 老師會在課程內容上教授實際操作及應用的方法及時機，對課程的理解相當有幫助。
- 我覺得這門課有開設上機實作很棒，特別是這門課非常偏理論，上機實作能增加真實感、實用性，且老師十分顧及學生是否對上課內容理解，十分貼心，講解也很仔細，謝謝老師！
- 謝謝老師很認真的教會我們公式以外的觀念，讓我們學到的不只是統計還包括他的運用。
- 我覺得老師教書的態度，是秉持著為社會培育人才的心態在進行，老師不會將時間花費在演練刁鑽的題目上，反而是跟我們分享這個公式的實務層面。每每在紀錄筆記時，總能了解這個公式不是為了課本而設計的，而是要用來解決生活、解決實務上的問題而誕生的，徹底改變我對於統計的觀念。

二. 參考文獻(References)

Hijazi, R. and Zoubeidi, T. (2017). State of business statistics education in MENA region – A comparative study with best practices. *Journal of International Education in Business*, 10(1), 68-88.

Krause, U., Stark, R. and Mandl, H. (2009). The effects of cooperative learning and feedback on e-learning in statistics. *Learning and Instruction*, 19, 158-170.

Liao, Y. and Lin, W. (2016). Effect of matching multiple memory strategies with computer-assisted instruction on students' statistics learning achievement. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 12(12), 2921-2931.

Martin, L. (2011). Teaching business statistics in a computer lab: Benefit or distraction. *Journal of Education for Business*, 86, 326-331.

Robles, M. (2012). Executive perception of the top 10 soft skill needed in today's workplace. *Business Communication Quarterly*, 75(4), 453-465.

Simmons, G. (2014). Business statistics: A comparison of student performance in three learning modes. *Journal of Education for Business*, 89, 186-195.