

以混成學習精進英語授課課程之行動研究

鍾智林*

摘要

英語授課為臺灣高教趨勢，但學習成效常受質疑。本研究以某課程為個案，過往為教師單向講授，幾乎無法達到開課人數，教學評量也有進步空間，因此嘗試實體及網路之混成學習，透過「計畫、行動、檢核、調整」之行動研究法，以學習者、知識、評量為中心，計畫與調整階段參酌近年及本期學生之需求來設計核心知識單元，行動階段融入線上與實體教學活動以增加互動，檢核階段分析校級問卷、自製問卷、數位平臺紀錄來追蹤成效。研究結果顯示學生對線上與實體教學互有偏好，教學評量分數優於歷年紀錄及系平均值，惟仍無法吸引學生修課，待日後繼續努力。

關鍵詞：行動研究、英語授課、計畫—行動—檢核—調整、混成學習



DOI : 10.6870/JTPRHE.202106_5(1).0003

投稿日期：2020年10月14日，2021年2月20日修改完畢，2021年4月12日通過採用

* 鍾智林，淡江大學運輸管理學系副教授，E-mail: cchung@mail.tku.edu.tw

壹、緒論

專業課程英語授課（English as a medium of instruction, EMI）乃透過英語來學習學科知識，國內大學一般將（全）英語授課定義為所有教學活動採用（全）英語方式，包含教學計畫表、授課內容、教材、研討、報告、評量、上課期間之交流。鍾智林與羅美蘭（2016）調查EMI實務上多有中文輔助，惟亦有學校主張100%英語授課。謝尚賢、康仕仲、李偉竹、張國儀與陳仁欽（2007）指出EMI的兩難，程度好的學生希望全英語學習，程度差者期盼中文輔助。Tsou與Kao（2017）回顧歐亞高教EMI現況，認為學生雖可習得專業知識並提升英語能力，但課堂互動及專業深度恐受影響；即便如此，Tsou與Kao（2017）總結EMI於非英語系國家將持續成長。

在臺灣，108學年綜合大學EMI課程達18,975門、502,522修課人次（教育部，2020），雖有政策支持，但教學現場常見學生英語不佳或程度差異大（Chen, 2107; Chern & Lo, 2017; Chung, 2017; Huang, 2012; Yeh, 2012）。Chang（2010）對370位大學生問卷調查顯示，自評聽讀技能普通或不佳者達76%~82%、說寫技能普通或不佳者達87%~90%，故建議EMI修課生宜有一定英語水平。此外，部分教師不認為EMI課程與教師應負擔英語教學責任，反認為學生應具備相符的英語能力再來修課（Chen, 2017），而學生多期待以EMI課程增進英語能力（Chang, 2010; Huang, 2009），進而影響課堂互動與專注度、學生無法理解內容、教師降低授課廣度與深度（Chen, 2017; Huang, 2009; Yeh, 2012），常見改善建議包括中文輔助及多媒體教學（謝尚賢等人，2007；Chen, 2017; Huang, 2012; Yeh, 2012）。鍾智林與羅美蘭（2016）檢視國內9所運輸學系連續三年課程，多門EMI停開或改成中文授課，顯示師生仍不斷嘗試與調整。大抵而言，教育部政策導引下，提供高教EMI的動能，但少子化導致校系招生標準逐年降低，加劇教學場域諸多課題，成為EMI推動隱憂。

作者反思開設多年的三門大學部EMI課程，教學評量均優於系平均值，其中一門（個案）規模10~15人，另兩門為30~40與80~90人。換言之，相同的教師及EMI模式，個案課程較不受青睞，箇中因素可能牽

涉課程屬性、教學設計、開課年級、上課時段、班風（class dynamics）等，但不可諱言，教師仍扮演關鍵角色。個案課程102學年之前採用中文授課，規模可達70人，改為EMI即驟降至30人，近年甚至乏人問津，屢未達開課最低門檻15人。另一方面，個案課程涉及日新月異的運輸科技，每年均搭配國內外資料更新教材，EMI提供直捷式的學習，培養學生汲取外文資訊的能力，且有助於職場銜接及後續求學深造，學系與教師均不願輕言放棄。

鑑於現今學生成長於數位世代、校園軟硬體設備俱全，與其苦惱學生滑手機而耽誤學習，教師不如化阻力為助力，利用網路提供更友善的學習體驗，透過數位教學平臺營造混成學習（blended learning）環境；混成學習泛指藉由網路科技與面對面上課的雙軌學習，強化學生整體參與及學習成效（Garrison & Vaughan, 2008），故本研究欲瞭解混成學習能否成為EMI困境的解方之一，探索(1) 從EMI課程教學評量觀點，混成學習能否提升學習成效？(2) 從EMI修課人數觀點，混成學習能否引起修課動機？

貳、教學方法設計理念與理論基礎

混成學習設計理念係將多元學習型態緊密融合於教學，Rossett與Frazee（2006）指出廣義的混成學習包括面對面學習（如課堂講授、工作坊、同儕與團隊討論）、同步與非同步虛擬合作（如指定時間之線上即時互動或彈性時間之線上回溯互動）、自我學習與績效支援（如書面或線上教材、資料庫、評量活動、教師與同儕支援等方式）。史美瑤（2014）指出混成教學優點包括學生學習成效高、增加同儕及生師互動、促使教師改變教學方法、保存學生學習過程與成果。Min、Wang與Liu（2018）以實驗組和對照組比較中國EMI課程採混成或傳統教學之差異，發現混成教學提升大學生專業技能與學習動機、降低課堂焦慮。Im與Kim（2015）依韓國大學生深度訪談結果，倡議混成教學輔助EMI課堂互動。從教師需求面來看，Fenton-Smith、Stillwell與Dupuy（2017）調查20位臺灣的大學教師參與海外EMI增能研習，指出教師學員期望主題之一是線上與教室以外活動的翻轉教學，混合應用更多元的教學方法

以增進教學成效。

混成學習理論基礎可溯及National Training Laboratories Institute [NTLI] (1954) 學習金字塔，該理論指出實體課堂講述之學習留存率 (retention rate, RR) 僅約5%，建議搭配其他教學設計形成RR遞增之金字塔，此本質即為混成學習，各活動可進一步對應布魯姆分類學 (Bloom's taxonomy) 之記憶、理解、應用、分析、評估、創造等學習階層；e世代學生長期接觸網路，教學面可透過線上文本 (RR~10%)、視訊教材 (RR~20%)、自主蒐集資訊等方式瞭解單元內容，並輔以小組討論 (RR~50%) 與評量 (作業、測驗練習與應用, RR~75%)，同儕於學習過程中發揮互教互學作用 (RR~90%)。

前述活動可用於實體或線上課程，有技巧的教師能將多元活動融入實體教學，惟學生程度差異大，提高了EMI多元實體活動的困難度。作者曾對某EMI課程學生施測中級全民英檢，閱讀測驗最高分者達滿分120，最低僅66分，聽力測驗最高分者亦為滿分，最低僅69分 (Chung, 2017)。欲在課堂有限時間內，依學生程度實施英語文本閱讀、視訊教材討論、互教互學等活動，誠屬不易，故個案課程過往與文獻案例相似 (Chen, 2017; Huang, 2012; Yeh, 2012)，以教師全程講授為主，學生課堂聆聽接收知識，教一學之天平偏向「師」；非同步式線上課程無教師實體現身，學習主導權回到學生，除了接收線上教材，同儕亦可討論交流，達成互教互學，教一學之天平偏向「生」。若能交替使用，將成為實中有虛、虛中有實的混成教學，使「學」「教」達成平衡，如圖1。

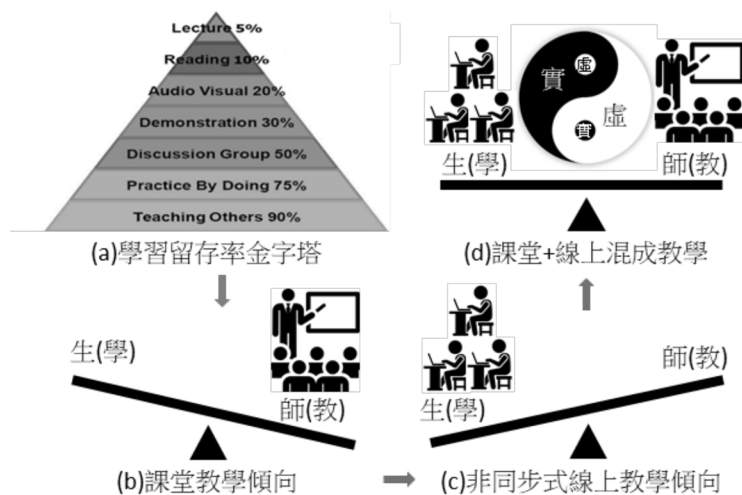


圖1 結合學習金字塔理論與混成學習之EMI教學情境

參、教學方法設計結構與內容

個案為三學分大三選修課，至本期（108學年）已連續六年全英語授課，班級組成同質性高，以授課教師所屬學系大三生為主，有少數外籍生、外系生、大二或大四生。課程內容旨在介紹智慧城市及運輸系統發展下的商用客、貨車運輸管理知識，包含智慧城市、智慧客運、智慧物流、商車新興議題等4大模組，各單元逐年更新。過往（調整前）透過數位教學平臺供學生下載教材與上傳作業，學習評量包括作業、書面／口頭報告及／或考試，教師未設計線上活動（討論、投票、測驗、同儕作品觀摩），除了兩次校外教學，其餘各週採用實體課堂講授。

本期（調整後）包含正式及非正式面對面學習、非同步虛擬合作及自我學習與績效支援，新增五週「非同步式」線上教學，原為精進教學暨響應校方推動的多元學習方案，學生在指定週別自行於數位平臺完成線上作品觀摩、影片欣賞、文章閱讀、討論、測驗、作業提交等學習。適逢新冠疫情衝擊，個案課程遵循校方指示調整教學，包括(1) 往年上課採取不定期隨機點名，本期因潛在疫調所需，實體課程每次全班點名、線上教學不點名；(2) 取消春假週、期中與期末評量提前一週並改為線上簡報與測驗、第18週為自主學習；(3) 校外參訪減為1次，於疫情

趨緩的期末階段舉行。即便有上述調整，但整體授課目標維持不變、各週教學單元內容與教材相仿，如表1。

表1
個案課程教學計畫表調整前、後之比較

教學目標 (不變)	1. 瞭解智慧城市與智慧運輸發展現況 2. 商用車輛營運管理之應用與個案分析		3. 物流與供應鏈概論 4. 聯網車 (connected vehicles) 之全球發展趨勢	
	調整前：16週實體課程+2週實體評量		調整後：11週實體課程+5週非同步 式線上課程+2週線上評量	
各週 內容	1	課程介紹	課程介紹	
	2	智慧城市概論	模組1智慧城市概論	
	3	智慧城市個案研析、作業1	模組1智慧城市個案研析	
	4	校外教學：智慧城市博覽會	模組1線上教學影片欣賞／討論、過 往優良作品觀摩、作業1	
	5	春假	模組2智慧運輸系統概論	
	6	智慧運輸系統概論	模組2智慧運輸系統應用	
	7	運輸資料蒐集與分析	模組2線上教學指定閱讀文章、測驗、 作業2	
	8	智慧運輸系統應用、作業2	模組2智慧運輸客運篇	
	9	智慧運輸客運篇	期中線上評量	
	10	期中實體評量	模組3智慧運輸貨運篇	
	11	智慧運輸貨運篇	模組3線上教學指定閱讀文章、測驗	
	12	物流與供應鏈	模組3物流與供應鏈	
	13	隨堂考試	模組3無線射頻辨識 (RFID)	
	14	商車新興議題	模組4線上教學聯網車&專用短距通 訊影片欣賞／討論、作業3	
	15	校外參訪：每年彈性安排	模組4校外參訪：臺北市交通資訊中心	
	16	無線射頻辨識 (RFID)、作業3	模組4聯網車&專用短距通訊 (DSRC)	
	17	聯網車&專用短距通訊 (DSRC)	期末線上評量	
	18	期末實體評量	線上自主學習網路參考資源瀏覽	
US DOT ITS ePrimer (https://www.pcb.its.dot.gov/eprimer/default.aspx)				
主要教材	US DOT ITS Joint Program Office (https://www.its.dot.gov/)			
	Smart City Challenge (https://www.transportation.gov/smartcity)			
	其他網路資源與自編講義			

授課教師即研究者／作者之行動研究常見於社會科學及教學實踐研究，強調把研究的功能與教師的工作結合，針對特定時間、地點及情境的問題特性，配合相關教育理論提出改善作為（張子超，2000）。本行動研究採用Bransford、Brown、Cocking、Donovan與Pellegrino（2000）指出有效學習的四大面向，內環以學習者、知識、評量為中心，外環係以學習團體為中心，各面向共同確保有效的學習。本研究側重內環之三個面向，並將其融入計畫（Plan）、行動（Do）、檢核（Check）、調整（Adjust）之PDCA行動研究歷程，如圖2。計畫階段在歷年教學調整的基礎下，參考過往修課學生反饋意見與本次的期初意見，釐清學生需求，設計學習者為中心的課程（A+P）；行動階段以專業知識傳授為主，課堂約20分鐘為一段落，融入不同的學習活動，形成知識為中心的EMI教學（D）；檢核階段包含期末校級與自製教學評量問卷、數位平臺學習歷程分析，建立評量為中心的成效檢核機制（C）。執行期間諮詢來自英語教學、課程與教學領域的三位專家學者，偕同檢證研究過程與產出結果的有效性，亦作為未來執行第二輪PDCA之參據。

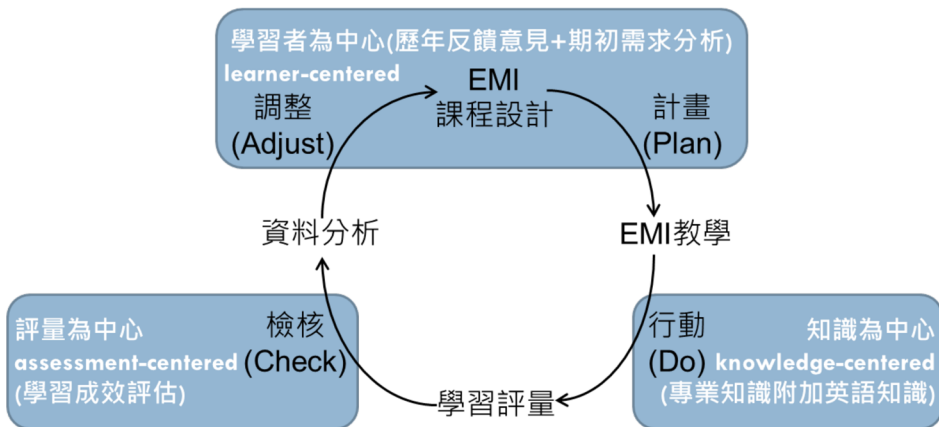


圖2 結合PDCA與有效學習面向之EMI行動研究

資料來源：本研究依據Bransford等人（2000）有效學習面向與PDCA概念所發展繪製

肆、教學方法實踐模式與結果

一、學習者為中心之課程設計（Adjust and Plan）

個案學校每學期進行課程教學評量，涵蓋11個必選題組成的四個構面，搭配一開放式填答題（請就老師在這門課的教學提供具體有建設性的意見），由學生自由填寫。歷年意見依學生原始填答順序羅列如附錄，多數表達肯定與感謝，學生對課程與教師的改善建議均發生於開課最初三年，包括：

(1) 英語與專業知識拉鋸，以及專業知識深度不足；肯定者認為「增進英文能力」、「能多學英文」、「因為是英文授課，所以對於一些沒看過的單字頗有收穫」，但也有學生認為「有點像在上英文課」、「這是商車課，非英文課，雖然英文進步，但想學的知識回想起來沒什麼太深印象，並且課程內的教學方式有點無聊」、「有時上課步調太慢，教學內容過於簡單。建議可以增加一些難度」。鑑此，教師持續維持全英語授課，但逐年加深加廣專業知識，僅保留與課程內容直接相關的英文學習活動。

(2) 班級學生英語程度差異，有學生反映「雖然功課很多考試也多，不過其實最麻煩的是全英文。全英文真的好難……」、「有時候都英文很難理解」；也不乏學生表示「容易理解」、「老師準備教材很用心，而且上課也很容易吸收」。個案學校堅持全英語教學規定，課堂上不得使用中文，但教師會在課前上傳教學講義至數位平臺，學生可視需要於課前閱讀，或課中自行以線上翻譯軟體進行中英對照。

(3) 學生反映作業太多；不僅本個案，授課教師所有課程均以作業多而聞名，主要目的是透過作業達成做中學（learn by doing），提升知識留存率。惟教師亦重新檢視，藉由適度整併隔週作業而成為3至4週的迷你專題報告，讓學生聚焦大方向，避免過多零星作業導致見樹不見林。

(4) 課程時段安排無法滿足所有人，有學生希望連續上三節，或是安排在同一天；由於該校規定大學部三學分課程不得連上，初衷是為避免疲勞轟炸，但也限縮教師自行決定的彈性。一門課同天上兩次是否較

佳，乃見仁見智，也需綜合考量全系的科目與教室安排，故教師並未改變既有作法，維持分開兩天上課。

個案課程除依過往反饋意見調整外，並檢視本期班級特性與學生需求，原有15人選課，1名外籍生因疫情被母國召回，另有3名期中退選，總計11人全程修畢，均來自個案學系，包含10位大三生、1位大二生，男生7位、女生4位。學生提供前一學期班級排名資訊，轉換成圖3之百分等級（percentile rank, PR），可發現學業成績分布甚廣，未集中於特定族群，顯示EMI班級不僅學生「英文程度」差異大（Chen, 2017; Chern & Lo, 2017; Huang, 2012; Yeh, 2012），還出現「學科程度」差異大。若以每25百分位區分，PR值25%以下有3位、25%~50%有5位、50%~75%有1位、75%以上有2位，整體以學科成績偏低的學生為主，與「EMI吸引好學生修課」的直覺想像有出入。授課教師另行查訪該年段成績優秀的學生，得知同時段有來自民間企業的兼任教師開課，與職場銜接的誘因高，而個案課程採用英語授課，相對較難且給分嚴格，可能拖累學期平均成績；一拉一推的雙重因素下，導致成績好的學生較不願修習個案課程。

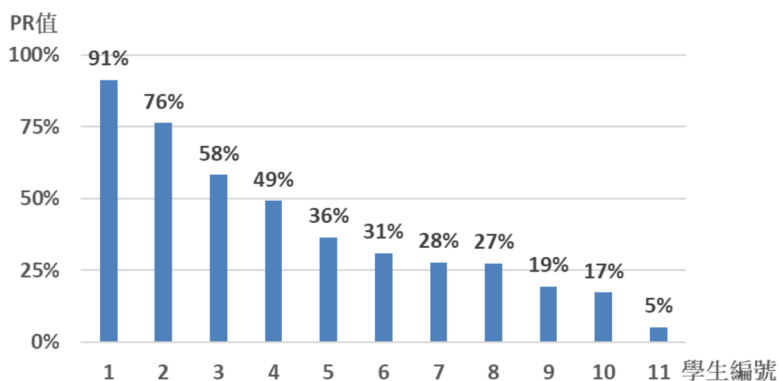


圖3 修課學生前一學期學科總成績PR值排序

教師另以期初開放式問卷瞭解本期學生選課動機，搭配觀察與判斷，參酌Hutchinson與Water（1987）的學習需求分析（needs analysis）理論，釐清學生想要（wants）、必要（necessity）、缺乏（lacks）等

三種需求，如表2。學生大抵想要課程符合興趣、與職場接軌、英語能力提升、友善的學習環境尤其重要；教師認為友善環境為選課前提，進階學科知識、理論實務兼具、以英語為媒介的學習能力為必要需求，而學生尚缺乏進階學科知識、對產業之瞭解、基本聽／看懂英語的接收技能、融會後能寫／說出英語的產出技能。

表2
學習需求分析

類別	項目	修課動機對照
想要／wants: 學生觀點	1.課程內容符合興趣	* 想要增加關於運輸管理方面的知識。 * 會來修習這門課程最主要的原因是因為課程內容。 * 對商用車輛管理有興趣。
	2.與職場接軌	* 在寒假時有機會去知名物流業者打工，看到了許多業界上實務運作的流程，因此看到這門課程就想要來學習相關的知識了。 * 大四想要考航管員，英文能力很重要。
	3.英語能力提升	* 想要在平時就有機會練習自己的英文聽力能力。 * 上大學後對英文接觸越來越少，能力一直退步，藉由多接觸而耳濡目染。 * 想藉由這堂課強化自己的英文聽力。
	4.友善學習環境（同儕陪伴、時段合適、課程壓力適中、熟悉且受肯定的教師）	* 之前上老師課都會感受到一股熱誠，教學態度更是受到讚揚。 * 因為有同學一起修，課程聽起來也蠻有趣的，時段安排也可以接受，聽老師介紹後覺得OK，就決定修這門課。 * 之前有修過老師的課，覺得不錯就再來修這堂課。 * 課程及時段符合我的要求，且全英文授課增長語言能力且吸收更多的知識。 * 因為同學和時段許可，加上覺得老師教學認真及課堂是使用英文，認為英文課程可以增進自身英文的聽力及閱讀能力，所以選修這門課程。 * 之前上過老師的課老師都很用心備課，教材的內容很多元，除了專業用語沒看過基本上不會太難理解，加上好友也想修所以就一起選修了。 * 上學期修過老師的課，覺得很符合自己的需求，這學期就再修不一樣的課。
必要／necessity：教師觀察與判斷		缺乏／lacks：教師觀察與判斷
1. 友善學習環境；2. 進階學科知識；		1. 進階學科知識；2. 對產業之瞭解；
3. 理論實務兼具；4. 英語為媒介的學習能力		3. 基本：英語聽讀接收技能；
		4. 進階：英語寫說產出技能

二、知識為中心之教學行動（Do）

依據學習需求分析結果，本期各單元教案維持學科專業知識傳授的主軸，並更新產業發展現況，且融入英語練習活動。茲以學期第2週、3節課與5段落的「智慧城市概論」單元為例，教學目標係從宏觀的城市治理角度，帶領學生瞭解智慧城市的內涵與應用，並與生活體驗連結，再由臺北延伸至新加坡智慧城市的經驗，讓學生思考兩者發展途徑的異同，最終初步歸納成功要素，並於第3週「智慧城市個案研析」單元中，藉由臺灣數個科學園區與韓國松島市案例，連結前週內容並重新檢視成功要素。本單元各項教學內容與活動教案如下述，以 S_n 表示投影片 n ：

第1節課

段落1（20分鐘：圖4） S_1 列出單元主題的參考文獻網址，可供課前預習及課後複習； S_2 設計「smart **」的暖身活動，學生在教室以線上方式參與，可與鄰座討論或自行思考合適的英文單字； S_{3-6} 為智慧車、智慧卡、智慧商店等生活實例，搭配影片輔助說明，且開啟字幕顯示功能，學生同步接收英文聽、讀資訊，提升理解程度。

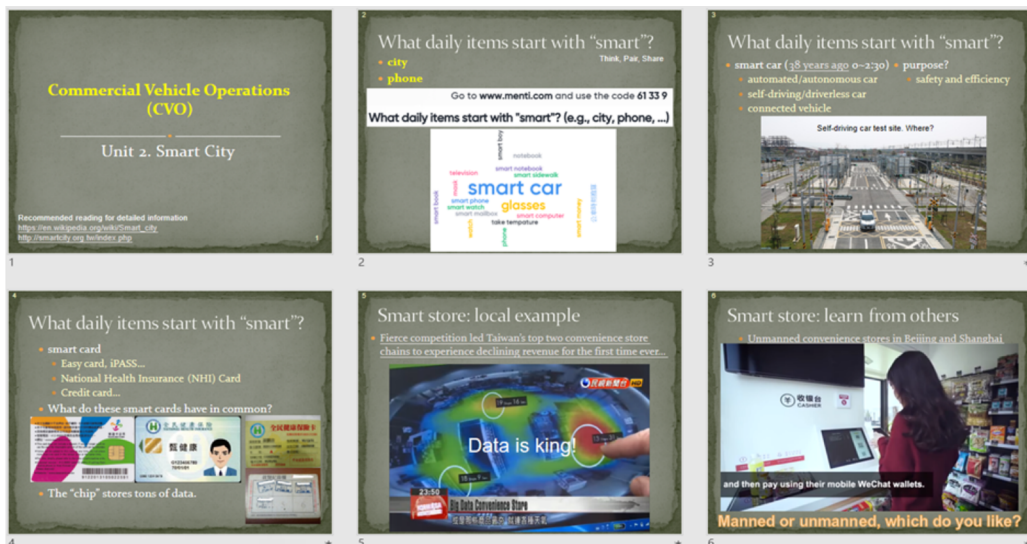


圖4 暖身活動與實例影片

段落2（30分鐘：圖5）教師於 S_{7-11} 講述智慧城市的多元外貌、要素、定義、應用；學生於 S_{12} 欣賞國外案例影片後，反思 S_{7-11} ，並口頭回答臺北是否為智慧城市，可用Yes/No，或參考段落內容，以英文關鍵字、短句說出臺北具備智慧城市的何種特性。



圖5 臺北是否具備智慧城市的特性

第2節課

段落3（20分鐘：圖6）教師以臺北市i-Voting回應前段提問，透過網路科技推動民意參與市政，如 S_{13} ；歷年i-Voting的交通議題之一為臺北車站西側廣場命名，學生於教學平臺投票，比對與市民投票結果異同，如 S_{14} ；之後教師再導引討論網路投票優缺點及改善之道，如 S_{15-18} 。

Figure 6: i-Voting之優缺點及改善之道

Slide 13: i-Voting vs u-Voting

Sign in to iClass and have your vote.

Options	i-Voting (u-Voting)
臺北綠輝 (Taipei Green Station Plaza)	3 (1)
臺北行旅廣場 (Taipei Travel Plaza)	1 (2)
六鐵通廣場 (Railways Plaza)	5 (5)
西站廣場 (West Station Plaza)	4 (3)
綠地 (Verdant Plaza)	6 (7)
迎賓廣場 (Guest Greeting Plaza)	7 (5)
川流之心 (Heart of the Hub)	2 (4)

Slide 14: What are the pros and cons of the Internet-based voting?

- The pros (advantages) include ...
- The cons (disadvantages) include ...

Slide 15: What are the pros and cons of such Internet-based voting?

- Pros**
 - Low cost (eco-friendly, little labor)
 - No spatial constraints (anywhere)
 - No temporal constraints (anytime)
 - Efficient (instant results)
- Cons**
 - Unusual votes (ballot stuffing) by certain interest groups or machines (votebots).
 - Votes attached to personal feeling toward someone. (Halo effect. Love me, love my dog.)
 - Uninformed votes (incomplete information).
 - May be limited to certain population who are familiar with the medium; biased votes.
 - Privacy/security concerns.

Slide 16: How to fix the cons of i-Voting

- Unusual votes
 - CAPTCHA (Completely Automated Public Turing test to tell Computers and Humans Apart).
 - One ID/email/IP for one vote.
 - No consecutive votes.
- Votes attached to personal feeling
 - We expect rational voting that is based on a reasonable judgement over a candidate and/or a party.
 - However, irrational voters are unavoidable.

Slide 17: How to fix the cons of i-Voting

- Uninformed votes (incomplete information)
 - Provide enough information
- Simple questionnaire vs. Detailed questionnaire
- May be limited to certain population who are familiar with the (online) medium; biased votes.
 - Involve samples from the home-phone survey and street survey.

圖6 i-Voting之優缺點及改善之道

段落4（30分鐘：圖7） S_{19-20} 將段落3的臺北轉回學生所處校園，重複呼應段落2的智慧城市內涵； S_{21-22} 拉高層級，探討智慧城市發展下的全球議題，學生閱讀產業專家於2015年約800字的專訪文章，依據文章於學習單寫出專訪主題、全球困境、解決方案；教師於 S_{23-24} 接續詢問與補充美中貿易戰、極端與單邊主義、新冠肺炎等2018年以後的新興事件，讓學生知曉智慧城市所面對的本土及國際環境挑戰。

Figure 7: 智慧城市下的全球挑戰

Slide 19: Smart TKU?

- Do you use TKU i-life? Which is your favorite function?
- How can you make TKU i-life even smarter?
- Turn passive info into active info.
 - Pop up when the queue meets your expectation (e.g., fewer than 5).
 - Prediction.

Slide 20: ICT/IOT is the key to a smart city

- ICT/IOT is primarily about digital communication. Another type of communication is the coordination between government departments.
- In Class Practice
 - Capture some ideas of the reading when you listen. Highlight the responses to the questions when you read.
 - What is the main idea of this report?
 - What challenges are global cities facing?
 - What are the solutions to the challenges?

Slide 21: Siemens managing board member explains what cities need to do to compete in the future

Over the next couple of decades, a fourth industrial revolution will take place, a time when machines and factories become smarter. In order to succeed in this new age, cities and countries will also have to adapt. In a special interview with Dr. Roland Busch, a member of the managing board of the German engineering company Siemens AG, we take a closer look at what Taipei and Taiwan will need to do to succeed. On Aug. 6, Siemens' Executive Vice President, Roland Busch, visited Taipei, causing nearly a million households to lose power. This flood in India resulted in 150,000 deaths in 2014. California is entering the fourth year of a drought. Meanwhile, on the East Coast, temperatures dropped to historic lows in the winter of 2014. Cities around the world are facing similar challenges: global warming, urbanization, aging populations, and resource shortages. To meet these challenges, governments are looking for ways to build resilient cities. These cities reduce emissions and increase energy efficiency. They residents drive electrical cars which can be charged at home and they live and work in buildings with intelligent networking. But even with such advances, the cities of Taipei, New Taipei, and Taichung will need to make a paradigm shift to other cities. In other words, they need to look at how they can compete with each other not only in terms of a national scale but also international scale. Taipei Mayor for three in previously made a bold prediction: that within eight years, the cities of Taipei, New Taipei, and Taichung would together form a corridor that spans Singapore. Many believe this goal is difficult to achieve. Singapore is a tiny state that lacks natural resources, yet over the course of just 40 years, it progressed from being a third world country to one of the most advanced places in the world without sacrificing its environment. If you talk about one of the most advanced cities in terms of city development, I think Singapore is one you should definitely mention and look at. It's really about how you plan. How you make long-term planning for a city (Singapore) They have a planning of 50 years or even 100 years. Well, planning means a shortcoming for many cities. Dr. Roland Busch, who has travelled the world meeting urban leaders, often observes that cities lack communication.

Slide 22: Siemens managing board member explains what cities need to do to compete in the future

Naturally in the city, you hear the Ministry of Economic Affairs and Planning Department. Very often they don't talk to each other. What we found is comprehensive cross-department planning is really key. Planning of human resources is also important. Germany continues to be the benchmark of cross-collaboration between industry and academia. Dr. Busch calls human resources the best investment a company can make. There was once a conference a top urban planner asked by a reporter: How can I build a great city? And the answer was: it's very simple. Build a really good university. Get the best professors in the world and work for 20 years. Germany is at the forefront of industry as a term that refers to the fourth industrial revolution. In April, German Chancellor Angela Merkel and Indian Prime Minister Narendra Modi joined in inaugurating the Siemens Smart City. The world's largest industrial fair (Shanghai) or the fair explored digitalization to enterprises. This factory has the main components of an intelligent factory. Each building contains a chip that stores information on how it should be processed, with the specific fluid, hot and cold. These objects are constantly "talking" to each other. All this is made possible by cloud computing, the Internet of Things, big data processing and smart devices. We were in the last 10-15 years connecting people with the WWW. For the next 10 years we're connecting devices. Germany is not alone in this industrial revolution. Countries around the world have similar initiatives. The United States has Manufacturing Extension Partnership (MEP), China has the Made in China 2025 initiative, Japan has Industrial Value Chain Initiative and in South Korea it's called the Korea Smart Factory Strategy. Taiwan's initiative is called Productivity 4.0. Taiwan plans to invest more than 150 billion over the next years. The country's largest IT manufacturers, such as Acer, Asus and Inventec, are working to monetize stored knowledge in the global industry 4.0 market. For me Taiwan has a very good starting point but you have to stay tuned and invest aggressively in new technologies, invest in knowledge in order to defend your strong position. Because what you had in the last 10 years might not be what you need in the next 10 years. Although Taiwan's industrial planning must consider market realities ahead, we can be certain that the path requires productivity, energy efficiency, innovation and investments.

Slide 23: What challenges are global cities facing?

- Cities around the world are facing similar challenges: global warming, urbanization, aging populations, resource shortages, and lack of communication between different departments.
- Can you think about other challenges?
- Extremism.
 - E.g., terrorism, protectionism (trade war)—a tariff tax on one item may cause a chain effect on other items.

Slide 24: What challenges are global cities facing?

- Can you think about other challenges?
- COVID-19
 - Death toll = 119,132
 - US-China goods trade

圖7 智慧城市下的全球挑戰

第3節課

段落5（50分鐘：圖8）由於第3節為隔天課程，先以5至10分鐘回顧S₁₋₂₄並詢問學生印象最深的內容，再進入本節主題，S₂₅₋₃₂對比臺北與新加坡交通政策的規劃前瞻性與跨部門協調性，借鏡新加坡作法以歸納臺北可借鏡之處；最終，S₃₃₋₃₆回歸智慧城市對生活帶來的正面效益，也提醒可能的缺失，並以全單元濃縮的投影片作5分鐘總結。

The figure consists of 18 slides arranged in a 6x3 grid, numbered 25 to 36. The slides are as follows:

- Slide 25:** From the interview, we know. 1. Long-term planning is important. 2. Cross department coordination is important. 3. Planning of human resources is important. Has Taiwan done a good job? (Visuals: money bags, coins).
- Slide 26:** 1. Long-term planning should aim at 15-20 years, while in Taiwan is 4-5 years. Why? Probably because of elections. (Visuals: flowchart of planning stages).
- Slide 27:** Smart cities rely on long-term planning. Land Transport Master Plan 2013. A glimpse into land transport 2030 long-term vision. (Visuals: cartoon characters, map, bar chart).
- Slide 28:** What makes Singapore's Transport Master Plan successful? (0-1:05). Key elements include: Listen to the public (people-centered), Make the goals simple and clear, Propose a solution under the constraints. (Visuals: people at a meeting, a person with a laptop).
- Slide 29:** What makes Singapore's Transport Master Plan successful? (1:05-). Key elements include: Contrast the current status and future level. Q: What's the average peak headway of Taoyuan Airport MRT? 15 min for both the express and commuter trains. Q: What about Taipei Metro? 2 min for Wenzhu line, 4 min for other lines. (Visuals: train tracks, a person with a laptop).
- Slide 30:** What makes Singapore's Transport Master Plan successful? (1:05-). By 2030, you can expect: 85% of all public transport journeys to be completed within 1 hour, 8 to 10 minutes to be located within a 500m walk from a train station, 75% of all peak-hour journeys to be made on public transport, 25% of all peak-hour journeys to be made on private transport. (Visuals: people on a train, a car, a person with a laptop).
- Slide 31:** 2. Coordination: easier said than done. Taipei Mayor boasted that within eight years, the cities of Taipei, New Taipei, Keelung and Taoyuan would together form a corridor that surpasses Singapore. Many believe this goal is difficult to achieve. ICT: Information Communication technology, or Inter-unit Coordination & Talk. Three types of coordination: Central government, Taipei, New Taipei, Taichung, Kaohsiung. (Visuals: map of the region, a person with a laptop).
- Slide 32:** 2. Coordination: easier said than done. Some examples: Proofs of lack of coordination: between the local and central governments (vertical): The Keelung light rail (En, Ch) brought disagreement between? Taichung TRA circular line Kaohsiung 2nd-phase LRT... i.e., too much political consideration. between the local governments (horizontal): An innovative transport project, the 311, will be implemented in the northern 311 cities without New Taipei—another example of political consideration. between the departments (horizontal): Illegal bike parking: who's business? (Visuals: map of the region, a person with a laptop).
- Slide 33:** Conceptual smart city. A smart city leverages technology to serve people, and makes itself more livable. Which smart applications are not mentioned in the video: Lighting, Transportation (parking, charging, safety, rescue, flow management), Water, Waste, Environment (air pollution, noise, river level), Labor saving, Shopping, Healthcare. (Visuals: icons for various smart city applications).
- Slide 34:** How could a smart city possibly be wrong? Everything is under surveillance. It raises issues of privacy and autonomy. Data security issue: Transportation organizations use fewer security defenses than other organizations. => greater risk of cyber attack. Data is king, but it could be a disaster if used illegally. (Visuals: a person with a laptop, a person with a smartphone).
- Slide 35:** How could a smart city possibly be wrong? System failure (in the intersection) may cause traffic accidents. A backup plan is necessary. (Visuals: a traffic intersection, a person with a laptop).
- Slide 36:** Quick review. Were anything you found useful in this unit? (Visuals: a grid of icons representing various topics covered in the unit).

圖8 他山之石及單元總結

此單元教案展示多項教學策略，可回應表2之進階學科知識學習需求，包括：(1) 由淺至深的內容設計；(2) 宏觀與微觀角度交替陳述；(3) 國內外實例串聯呼應；(4) 穿插多媒體影片提振注意力；(5) 數位活動參與結果之即時回饋與討論；(6) 圖表及條列要點收畫龍點睛之效；(7) ppt動畫及提示以引導漸進式答題；(8) 重複重點概念以增加知識留存率；(9) 教材上傳數位平臺供課前預習及課後複習。教師課堂中使用肢體語言輔助理解、音調起伏強調重點，與前述9項策略形成多模態（multimodality）學習，而實體課堂融入線上資源如(4)、(5)、(9)，實中有虛。此外，表2亦確認了學生對英語能力提升之需求，教師於實體課堂雖未刻意強調「學英文」，但學生身處英語授課與教材之聽、讀環境，並藉由課堂討論、答題、學習單填寫等活動，審酌自身能力以獨立或合作方式參與英語說、寫練習。

個案課程的非同步式線上學習項目如圖9，交錯安排在實體課間，混搭成四個模組，均以專業知識為主，搭配英語視聽讀寫說練習。期初的模組1考量生師磨合及學生對於EMI新課程需要時間適應，故採用先實體教、後線上學，教師於第2、3週實體課堂講授，學生習得基礎知識後，第4週以線上自學與共學方式，完成三項學習，包括：

(1) 觀看45分鐘關於新加坡推動智慧城市的長片，可涵蓋較深、較廣的探討，與實體課堂的3至5分鐘精華式短片有所區隔。學生從影片中列舉臺北可效法之處，為第2、3週實體授課內容的延伸（圖8）；學生將意見發表於數位平臺討論區，檢視彼此觀點，收到標竿學習之效。

(2) 學生依據教師指示準備智慧城市個案研究作業，於網路搜尋新加坡以外的智慧城市案例，以ppt簡報的「故事」形式呈現，供第5週課堂自願或擇優發表之用。因個案課程修課人數較少，每位學生於學期間至少選擇一次作業於課堂口頭分享，超過一次者額外加分。

(3) 數位平臺提供前學年的優良作品，學生觀摩擷取優點，納入本學年作業，可視為一種學習鷹架（scaffolding）輔助。

Week 4: online asynchronous instruction 1	
	Model work from the previous year: Why is Abu Dhabi qualified for a smart city. 查看檔案
	Assignment 1: smart city case study 已結束 繳交截止時間 2020.03.31 12:00
	City of the Future: Singapore – Full Episode National Geographic
	Watch the above video and list 10 things that Taiwan can learn from Singapore 已結束 截止時間 2020.03.30 11:00
Week 7: online asynchronous instruction 2	
	Required reading: ITS e-primer Module 1
	Online test 已結束 測驗截止時間 2020.04.17 17:00
	Assignment 2: ITS applications in Taiwan 已結束 繳交截止時間 2020.04.17 17:00
	Smart City online sharing-A (有興趣者可自行報名)
	Smart City online sharing-B (有興趣者可自行報名)
Week 11: online asynchronous instruction 3	
	Urban Freight and Logistics 查看檔案
	Required reading 查看檔案
	Questions 查看檔案
	Print out the questions, write down answers according to the required reading, scan your answers, and submit them to iClass. 已結束 繳交截止時間 2020.05.15 18:00
Week 14: online asynchronous instruction 4	
	Assignment 3: 5-min Introduction to SCM/logistics 已結束 繳交截止時間 2020.06.04 08:00
	Module 13: connected vehicles (0~30min)
	Smart city session webinar: Understanding DSRC: Archived Session Webcast (4:00-47:00).
	Watching reflection 已結束 截止時間 2020.06.05 18:00
Week 18: online self-directed learning	
	See the cover slide of Unit 9 for self-directed learning materials

圖9 非同步式線上課程週別與教學活動

上述學習雖可獨立上網完成，但學生常會與較親近的同儕相約討論，線上學習兼有實體互動，並可根據國外案例對照自身的臺北生活體驗，虛中有實。每位學生貢獻心力完成案例探討，涵蓋全球4大洲11個城市，成果共享並回饋教師之教材製作，亦成為次年學弟妹精進之參考作品，可視為同期生師相互回饋、前後期學生接棒傳承的PDCA正向循環。

相較模組1為先實後虛，模組2與3逐漸調整學習順序，至期末的模組4翻轉為先線上學、後實體教。明確地說，模組4始於第14週的線上學習，學生於該週完成一份模組3的總結作業，並觀看新單元的線上影片、撰寫心得於數位教學平臺，主題為教師尚未講授的聯網車及專用短距通訊DSRC；第15週接續參訪交通資訊中心，集臺北智慧交通資通訊技術應用之大成；第16週回到實體課堂由教師介紹聯網車及DSRC，並整合前兩週所學，教學設計屬於先虛後實。

作業及課堂參與涉及英文寫、說能力，寫作的部分側重整體結構、專業內容、邏輯與排版，鼓勵學生利用校級英語寫作諮詢室、坊間英文寫作編修網站、或系選修運輸專業英語課程等方式改善寫作品質。口說的部分，實體課堂不強制學生表達意見，期初優先建立一個友善、安全的學習環境，之後以分組指派代表回答，或以加分吸引學生發言，發音差、文法錯、流暢度低均無妨，學生能以英文表達意思即可，進一步的口語練習則推薦校級英語聊天室、坊間英語發音評析網站、或系選修運輸專業英語課程；口語簡報影片作業則提供至少兩週時間，讓學生充分練習。綜言之，個案EMI課程旨在傳授專業知識，教師推薦英語輔助資源供學生參用，回歸文獻建議EMI課程以學科知識為主的學習（鍾智林、羅美蘭，2016；Chen, 2017; Huang, 2012）。

至於課程與產業實務之連結，除了校外參訪、單元實務案例介紹外，教師會不定期公告相關產業協會週報刊載的中英文國際產業訊息，並建議學生加入協／學會、留意系辦的產業實習機會，以即時獲得第一手訊息。每學期也會宣布相關企業提供的智慧運輸獎學金，修課學生或是於指定的國際研討會發表論文者，均有申請資格。產業連結的另一常見做法為業師演講，然而因為全英語授課及學生程度差異，業師需具備深入淺出的語言及教學技巧，以客製化內容傳遞專業知識，多年來未邀

請到合適人選，有待持續關注。

三、評量為中心之成效檢核（Check）

（一）教學評量結果及授課方式偏好

教學改變為經年累月的結果，個案教師開課歷程與教學法可分為三階段，103～105學年為初期實體EMI、106～107學年為近期實體EMI、108學年為本期混成EMI，歷年教學評量由校方統一實施，包括學習效果、教師專業態度、教學方法、教學內容等構面及總平均，滿分為6，可發現隨著教師經驗累積與教學方法調整，本期混成課的所有構面均優於近期實體課、再優於初期實體課，如圖10。以此觀之，似應大力推動混成教學；為避免個案結果無法代表全貌，另納入兩項輔助資料：其一，個案學系於108-2學期開設44班課，含本個案及另5班混成課（由3位專任教師授課）、38班非混成課（由25位專、兼任教師授課）。若將學系的混成課和非混成課之教學評量分開計算，並獨立呈現個案課程，可知個案教學評量優於全系38班非混成課的均值，再優於其他5班混成課的均值，如圖11，亦即從全系觀點來看，非混成的傳統實體課更受學生肯定。進一步檢視其他混成課發現，線上教學之內容為獨立單元，與前、後週次缺乏連貫性，且多為文本閱讀，學習相對吃力與單調，可能因此造成教學評量偏低。其二，由個案教師進行的期末質性意見調查，透露出學生對實體及線上教學的看法，多數（6/11）偏好實體教學；表3大抵可歸納出實體教學具有真實感、生師與同儕互動、甚至強制學習的優點，而線上教學受到遠地、自主學習或自制力強的學生（3/11）喜愛，另有少數（2/11）無明顯偏好。整體來看，混成學習對師生都是新模式，教與學皆需更多時間熟悉與精進，若善加應用可提升教學評量，稍不留意則可能適得其反。從表2、3及圖4～8、10～11揭露之教師經驗、專業態度、教學技巧、課程內容與屬性、同儕效應等諸多因素的綜合效果，應該才是教學評量優劣的關鍵。

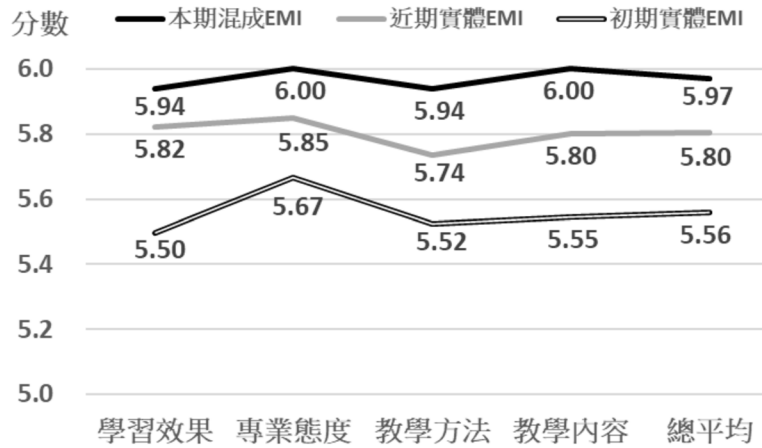


圖10 個案課程不同階段之教學評量變化

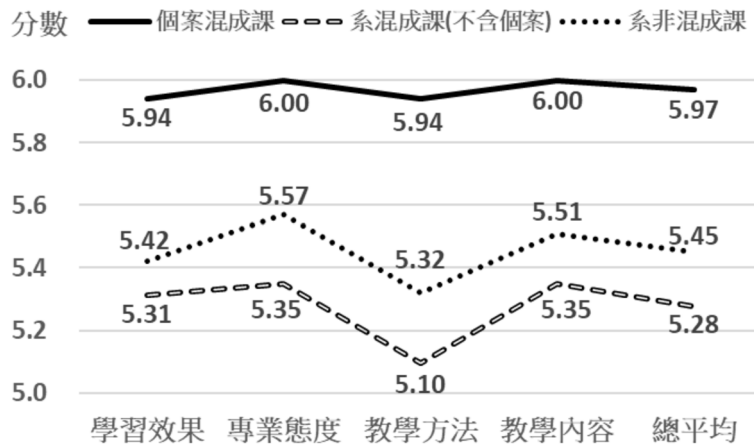


圖11 個案課程與全系課程之教學評量比較

表3

個案學生對實體與線上教學方式之看法

偏好 實體 教學	* 課堂上學習會比較專心且想學習，線上學習我會較常因為周遭環境的干擾而影響。
	* 實體教學比線上教學還要更明白老師上課想表達的內容，以及能與同學老師之間的互動。
	* 我比較喜歡實體教學，老師的課不會和某些老師一樣枯燥，只要到教室上課，老師都會用最大程度的微笑歡迎，就算對內容沒興趣，也可以練習英聽，線上課程我比較容易偷懶。
	* 我喜歡實體上課，比較有上課感覺，非同步線上課會把原時間拿去玩，並將要求的項目拖到最後趕工完成。
	* 喜歡實體課多一點，雖然線上課自己的時間變多相對自由，但實體課比較有上課的感覺。
偏好 線上 教學	* 我喜歡實體上課，線上課很容易偷懶和有點空虛感，不如上實體課，有問題能直接問老師。
	* 我喜歡線上課程，不用風塵僕僕跑來學校，家中也能學習到東西，時間也能自己安排運用。
	* 線上，偏向主動學習效果比較好。
持平 意見	* 線上課程可以彈性安排時間觀看，不懂的地方可以按暫停然後去查詢，照自己理解的速度去調整。
	* 線上或實體教學各有好處，前者省去通勤的時間，繳交線上作業一樣能學到東西，後者有老師講解更清楚。
	* 我必須說是一半一半，並無偏好，教室上課有老師講解互動，比較有真的在學習聽課的感覺，而線上學習時間不拘，可以選擇自己方便的時間或是隨時中斷休息，但也較容易分心去做其他事情。

(二) 學習評量方式之偏好

個案課程的學習評量類別包括4次簡報（2次書面ppt與2次口頭簡報影片，學生可看到彼此的成果，互相觀摩）、4次線上討論暨作品觀摩

互評、3次線上測驗（2次課後考與1次隨堂考）。表4羅列學生對各類評量方式的看法，大致認為瑕不掩瑜，口頭簡報影片雖然比較麻煩，但多人認為可訓練英文口語及草稿撰寫、內容整合、時間控制等能力，具有新鮮感；學生由相對被動的知識接收者轉變成主動的知識傳遞者，產生換位思考的效果。線上討論與互評也是利大於弊，除了教師的回饋，也有來自同學的觀點，同時由他人作品中見賢思齊、見不賢內自省。線上測驗著重課程內容之理解，允許考試過程中查詢相關資料或單字，受到學生歡迎。教師認為考前須預作準備，非應試當下倉促拼湊答案，故線上測驗設定開放與結束時間，有學生視為優點，也有人視為缺點。此外，測驗題目大多沒有固定答案，而是課堂知識的申論簡答與延伸應用，僅有少數題目屬於具有標準答案的題目，即便學生之間線上考試時互通有無，仍無法因此及格。

表4

個案學生對學習評量方式之看法

優點	* 口頭簡報作業讓平常很少開口講英文的我增添不少機會說說英文。
	* 全英文簡報影片能增強我英文能力，聽說讀寫都能顧到。
	* 口頭簡報影片蠻新鮮的，做好ppt後再加上旁白，讓大家瞭解內容。
	* 我認為是很好練習英文口說的機會。
	* 口頭簡報可練習英文發音，比較費時但能學到東西，這種方式感覺蠻新鮮。
	* 口頭簡報需在書面製作過程理解主題內容，做得好就可以教人這些主題了，還蠻喜歡這個方式。
	* 口頭簡報影片可以節省上課時間。
	* 口頭簡報可以讓我們練習英文口說能力，若只上傳書面檔案很難完整表達我們想要講述的內容。
	* 有機會開口練習說出5~10分鐘的英文，除了撰寫講稿也要學會控制時間，很實際的技能，喜歡。
	* 總體來說，我很喜歡口頭簡報影片作業，可以一直刺激思考邏輯，讓我們學習的邏輯線更清晰。
	* 英文口頭簡報比中文簡報還要花時間，而且難以用英文完整表達。

（續下頁）

線上討論與同儕互評	缺點	* 全英文簡報影片要花比較多時間理解練習。 * 口頭簡報影片錄製較麻煩，不特別喜歡。 * 一開始比較抗拒是因為怕尷尬，因為要互評，別人也能看到我的影片。
	其他	* 第一次口頭簡報影片因為沒經驗，沒辦法拿捏ppt內容；第二次就比較抓到訣竅，沒太多問題。 * 剛開始一直問同學怎麼辦，因為靈活的作業或創意的作業要花時間想好再做，做一次就熟能生巧。 * 錄製短片有時會因為檔案太大無法上傳。
	優點	* 藉著看別人的報告來反視自己可改進之處，不僅自己做完作業，還可以瞭解改善空間有多少。 * 我還蠻喜歡這種方式，增加同儕之間的互動，增強學習。 * 還不錯，可以互相討論大家所做的作業，各自知道自己的錯誤地方並加以改進。 * 可藉由列出學習重點確認自己是否對於單元瞭解透徹。 * 線上討論可以與其他同學交流，也可以知道其他同學對自己的文章想法以及回饋，我很喜歡。 * 可以在觀看影片的途中自行發掘影片重點，有效地去訓練抓重點的能力，沒觀察到什麼缺點。 * 能從其他同學的角度獲得意見。 * 我挺喜歡這種方式，可以讓老師更知道我們的學習狀況，也可以給老師上課內容一些回饋。 * 可以吸收其他人不同的意見與觀點，同時從中得到回饋的成就感，我覺得很喜歡。 * 一開始不習慣，後來看到自己和別人的差距，可模仿優點與創意，也學習勇敢接受別人批評指教。
	缺點	* 很容易因為忘記截止時間就沒有參與到討論。 * 有時候會忘記上線填寫，或是因為太多的討論次數而搞混每一次討論的deadline.
	其他	* 我們畢竟是學生，沒有足夠專業能力去評判彼此的作品，我常常猶豫如何給出意見和回饋，也覺得給出來的反饋沒有很實際，並不會有很大的參考價值。
	優點	* 線上隨堂測驗可以讓老師知道學生們的狀況，進而再去調整教學重點。 * 隨堂測驗能把上課所學到的知識即時運用。 * 課程結束後立馬進行複習測驗，能立即瞭解到剛剛課程中，到底學到些什麼並快速吸收。 * 不需到校考試，在家輕鬆作答，遇到不會的可以上網查或與
		(續下頁)

線上測驗	優點	朋友討論。
		* 線上考試比較沒那麼有壓力，一樣可以測試學生是否瞭解單元內容，也可以省去通勤時間，很好。
		* 可讓學生在一定的段落後瞭解是否學到東西，有學到的可以加深印象，沒學到的可以二次學習。
		* 我喜歡線上測驗，可以查詢考卷上看不懂得單字，也可以用翻譯將我想填寫的答案翻譯成英文。
		* 老師設計了各種評量模式，不會一成不變，我們可以依照用心程度去換到相對應的分數。
	缺點	* 限時的優點是比較像真的在考試，會有警覺性。
		* 不太喜歡考試限時，怕時間不夠亂了頭緒，只好拼接完成，例如期末線上考試感覺時間不太夠。
		* 隨堂線上測驗的缺點是有些人學習能力比較慢，可能無法這麼快吸收。
		* 容易忘記考試時間。
	其他	* 線上答題會一直吃字，網頁設計似乎有bug。
		* 有時數位平臺填答系統不太好用，測驗時版面會一直跳動更新，有點干擾作答。

在上述正面觀點之外，學生反饋意見亦提醒了後續教學注意事項。首先，同儕作品觀摩使程度落後的學生自慚形穢。授課教師一般僅挑選優良作品供觀摩互評，但個案班級人數少，優良作品往往來自單一學生，故採用全班作品公開觀摩方式，此為學習壓力源之一。壓力源之二為高頻率的作業，教師認為多次而低占分的作業可讓學生「現學現賣」，達到即時學習的效果，呼應Nunan（2015）從語言學習的角度，強調反覆練習的重要性、分段多次學習優於總結式一次性學習的論點。依據齊加尼克效應（Zeigarnik effect），接受一項工作時，該人會產生緊張心理，任務完成才會解除負擔，否則將持續緊張。王淑俐（2010）指出壓力有優有劣，適量壓力有助於個人成長，過量使人沮喪而終至放棄，不足則使人空虛而失去熱情。適量壓力門檻因人而異，每位學生的壓力—表現曲線不同，如何在「給予適量壓力」與「營造友善環境」之間取得平衡，實有賴教師經驗並依據每年修課班級整體特性審酌調整。有學生反映某些評量作業具有挑戰性，第一次不易上手，但之後就漸入佳境，顯示個案課程尚符合克拉申的「高一級」理論（Krashen's i+1

theory），亦即給予學生既有程度i更高一級的任務，使其持續成長，也可解讀為適量壓力帶來的正面效益。

再則，由於學生對線上評量較陌生，教師應提供額外的學習鷹架輔助及評分尺規（rubrics），除了前揭已推薦學生使用的語言學習資源外，例如影片製作、評論、摘要等作業所需技巧，教師可給予原則提示並融入評分尺規。此外，作品觀摩雖可收到標竿學習之效，但也會框限發想，降低學生摸索的意願，故創意巧思宜有某占分比例。線上評量的技術面問題，例如數位平臺系統設計有漏洞（bug）、資料容量限制而造成不便，教師已向校方反映，以提供更完善的使用介面。至於各種線上評量有不同的截止日期，學生認為容易混淆，教師固然毋需如褓母般時時提醒大學生，但不妨嘗試固定期限，導引學生在彈性學習之餘，仍有規律的截止時間。

（三）數位平臺學習分析

數位教學平臺可輸出學習分析圖表及／或使用者線上使用日誌（users log），透過集群、關聯、視覺化分析等資料探勘技術，探討全班及個別學生的學習行為，乃至於學習成效預測／警，讓教師及早介入輔導，並將教學資料分析延伸至教務治理之校務研究層級（王金龍，2015；Figueira, 2016; Romero, Espejo, Zafra, Romero, & Ventura, 2013）。個案課程所有教材與活動均透過數位平臺上傳、下載、閱覽、參與，依據平臺系統輸出的學習分析數據，可瞭解數位平臺活動參與態樣。首先，個別學生全學期上線時間與學期成績之分佈如圖12，以對數（logarithm）函數為最佳配適曲線；第一名的成績為90分、上線19.3小時，全班平均成績80分、上線8.3小時，凸顯了學習過程必須加倍額外付出，方能攻頂。再則，108-2學期始於3月2日、止於7月3日，人均線上參與量（登入課程平臺後的點擊次數）分別為3月137次、4月120次、5月198次、6月171次，於5月初的期中考後達高峰，此應係課程內容及作業量逐漸加深加廣；期中考前包含1個緒論單元及5個教學單元，全班合計255次單元造訪紀錄，期中考後僅4個教學單元，造訪量卻高達649次。鍾智林與潘嘉宜（2019）分析某EMI課程的Moodle使用歷程，結果類

似本研究，亦即平臺上線次數與成績相關、期中考之後出現學習加溫現象。

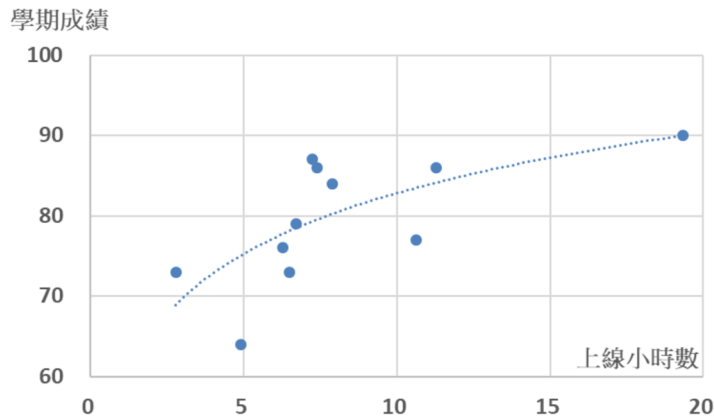


圖12 上線時間與學期成績之最佳配適對數曲線

(四) 學生、教師、課程面向評量

表5彙整學生對於自身、教師、課程等3面向的意見，學生主要提及自身學習方式與態度之調整，需加強部分包括時間管理、課前預習、課中練習、課後複習、英文能力，應避免的部分包括上課使用手機、過度依賴翻譯軟體。教師面向多為佳評，呼應圖10與圖11的課程評量結果，也與附錄之歷年意見雷同。課程面向的意見可分為維持、調整、檢討等三類，有些涉及校、系的整體考量，無法盡如人意，例如有學生提及課程宜有中文輔助解說，惟個案校方落實課堂「全」英語政策，在此框架下可宣導學生利用課間及課後用中文向教師詢問討論；亦有學生反映課程時間不當，此涉及全系課程整時段規畫，只能在有限的節次空檔微調。個案教師相對能改善的是單元內容設計，未來尤須留意課程間的連結性，個案課程前、後學期有其他教師以中文開設相關課程，內容局部雷同，有學生認為可溫故知新，也有的認為無新意，凸顯了「銜接」與「重複」兩者達到平衡的重要性，以及教師之間協調整合授課內容的必要性。此外，關於計算、複雜概念、長影片（逾5分鐘）的部分，教師

應加強說明，確保學生完整理解意涵。從圖2及表4、5都可發現，即便小班教學，實體與線上學習仍會因每位學生的學科暨語言能力、修課路徑、學習興趣等差異，衍生不同或甚至相反的學習需求，考驗著教師的教學智慧。至於期初模組1的先實體教再線上學，轉換到期末模組4的先線上學再實體教，學生未有偏好或反對意見。

表5

個案學生綜合建議

	* 我可以再更認真一點，騰出更多的時間做所有的作業。 * 如果重來，我會調整自己的學習方式，盡量不去用翻譯軟體，給自己壓力，才能讓英文能力更進步。 * 希望我能做到課後複習及課前預習。 * 希望自己可以更積極參與老師課堂上的討論。 * 我會加強自己的英文口音，練習多次後再錄製口頭作業。
自身面向	* 自己上課滑手機及缺課的問題太嚴重了，別科甚至更嚴重，我可能需要強烈審視我的學習態度。 * 加強英文能力再選全英文課程。 * 我覺得我可以更努力更用心。 * 我需要更會調配自己讀每科的時間，要好好實踐課前預習課後複習的好習慣。 * 調整自己的學習方式，例如先預習可能就不會線上測驗慌張。
教師面向	* 老師每次都很用心製作ppt，內容也相當的扎實，只要稍微用心便可以理解其中內容。 * 老師的教學方式非常輕鬆愉快，不會讓學生對這門課感到很有壓力，我很喜歡。 * 老師教學方式我覺得非常滿意，應該是不用提出改善／調整的建議，現在的狀況就已經足夠了。 * 大二上老師的課後就很喜歡他的上課步調，這學期也很符合我的需求，繼續維持下去就很好了。 * 老師教學方式挺好的，在比較難的地方都會停下來讓我們想，也會問問題，比較不容易恍神或睡覺。

（續下頁）

內容與教學方式維持

- * ppt很豐富，再透過老師講解能更清楚知道ppt上所顯示的內容。
- * 課程相關設計我覺得非常滿意，沒有改善／調整的建議，現在的狀況就已經足夠了。
- * 我比較喜歡智慧運輸單元，由於之前上過類似的課程，有種溫故而知新的感覺。

內容與教學方式調整

- * 希望能有更專業的內容。
 - * 智慧運輸單元的計算部分不太瞭解，無法正確寫出答案。
- 課程 * 智慧運輸單元與其他選修課重覆，所以有一種相同的內容又再聽
面向 一次的感覺。
- * 物流與供應鏈單元由兩個核心影片組成，觀看影片和做作業時，專業單字內容理解有點負荷不了。
 - * 我最不喜歡的是RFID和DSRC，因為本身對這方面不太有興趣，沒有很喜歡這兩個單元。
 - * 講述完一個單元或是重點時，可以再多用一些中文來講述比較需要注意的地方，方便同學們理解。

課程時段檢討

- * 不要把課排的太分散即可。
 - * 上課時段可以再早一點。（註：個案課程為週三15至17時、週四16至17時）
 - * 大三排課太緊湊，禮拜三上完五節必修課，再接著上這門，常常覺得精神不濟，影響學習成效。
-

伍、結論與建議

個案課程以過往教學評量意見為基礎，加入本期學生需求分析，藉由混成學習與多項教學策略傳遞專業知識，授課與評量過程融入英語練習，整體課程滿意度獲學生肯定，量化教學評量優於全系及個案歷年分數，質性評量意見也多屬佳評。期末反饋意見顯示學習成效影響因素甚廣，如敬業態度、多元教法與策略、適切的教材、友善互動的教學場域等操之授課教師的因素，應優先力求完善；學習方法與態度、時間管

理、同儕陪伴等操之在學生的因素，宜從旁輔導；全英語政策、課堂時段安排、關聯課程協調等因素操之在校系及教師同仁，有賴整體規劃。

「全」英語授課排除母語輔助，不符EMI文獻一般建議作法，惟過往高教政策引導下，各校多採用「全」英語一詞，所幸教育部漸以「雙語」取代「全」英語，教學現場將更有彈性。不論雙語或全英語，EMI課程因語言隔閡而增加學習難度，學生若自願選課，反而更能正面看待自身不足，化挑戰為動力，授課教師宜持續給予學生鼓勵。

個案學校自107學年推動142班混成課程，109學年已翻倍為275班，個案課程在本研究結果支持下，將繼續採用混成模式，並強化數位教材內容以及虛實整合。首輪PDCA發現數項缺失，可供次輪改善參用：其一，教師於期末才掌握到學生學習意見，無法即時補正教學，往後可於各主題單元或模組結束後實施簡易問卷、面談、數位教學平臺使用者日誌（log）之學習評量分析，以達成動態檢核與調整。其二，個案採非同步式線上學習，未來可設計同步式混成學習，瞭解兩者成效差異。其三，個案修課人數偏低，若班級規模達30人，可進行更完整的統計檢定、前／後測等量化分析。總結之，個案未因混成學習而吸引更多學生，持續面臨開課保衛戰，但學生自評顯示正面的學習成效，惟亦不排除社會期許誤差（social-desirability bias），即學生傾向選答令教師產生良好印象的內容，而與真實狀況產生差異。國內外已有豐富的EMI或混成學習文獻，然而將兩者結合之探討極為有限，建議持續投入相關研究，以勾勒出完整的綜效。

誌謝

感謝匿名審稿委員的寶貴意見與教育部「教學實踐研究計畫」編號PHE1080009經費補助。

參考文獻

王金龍（2015）。銘傳Moodle大數據分析與學生學習成效。評鑑雙月刊，56，22-27。

- 王淑俐（2010）。**壓力圓舞曲——大學生的壓力管理-**。臺北市：心理。
- 史美瑤（2014）。混成學習的挑戰與設計。**評鑑雙月刊**，**50**，34-36。
- 張子超（2000）。**行動研究**。取自<http://terms.naer.edu.tw/detail/1305304/>
- 教育部（2020）。**綜合型大學課程資料庫**。取自<http://ucourse-tvc.yuntech.edu.tw/WebU/index.aspx>
- 謝尚賢、康仕仲、李偉竹、張國儀、陳仁欽（2007）。**工程學科以英語授課之教學策略及有效性研究**。國立臺灣大學教學發展中心提升教學品質計畫（未出版）。
- 鍾智林、潘嘉宜（2019）。以Moodle日誌探索英語授課修課生之數位學習歷程。**課程與教學季刊**，**22**(4)，123-150。
- 鍾智林、羅美蘭（2016）。臺灣高教運輸領域英語授課課程發展趨勢與個案研究。**英語教學**，**40**(3)，87-121。
- 鍾智林、羅美蘭（2017）。英語授課指標暨多年期英語運輸課程教學評量之探討。**運輸學刊**，**29**(3)，233-254。
- Bransford, J. D., Brown, A. L., Cocking, R. R., Donovan, M. Z., & Pellegrino, J. W. (Eds.). (2000). *How people learn: Brain, mind, experience, and school*. Washington, DC: National Academy Press.
- Chang, Y. Y. (2010). English-medium instruction for subject courses in tertiary education: Reactions from Taiwanese undergraduate students. *Taiwan International ESP Journal*, 2(1), 55-84.
- Chen, F. (2017). Instructional language use in environmental science classroom. In W. Tsou & S. M. Kao (Eds.), *English as a medium of instruction in higher education: Implementations and classroom practices in Taiwan* (pp. 57-78). Singapore: Springer.
- Chern, C. L., & Lo, M. L. (2017). Instructional activities that motivate learners in tourism program. In W. Tsou & S. M. Kao (Eds.), *English as a medium of instruction in higher education: Implementations and classroom practices in Taiwan* (pp. 115-128). Singapore: Springer.
- Chung, C. L. (2017). *The effect of EMI on university students' English proficiency and content knowledge—A case study on the transportation management field*. LTTC funded foreign language teaching and

- assessment research project (unpublished).
- Fenton-Smith, B., Stillwell, C., & Dupuy, R. (2017). Professional development for EMI: Exploring Taiwanese lecturers' needs. In B. Fenton-Smith, P. Humphreys, & I. Walkinshaw (Eds.), *English medium instruction in higher education in Asia-Pacific: From policy to pedagogy* (pp. 195-218). Dordrecht, Holland: Springer.
- Figueira, A. (2016). *Predicting grades by principal component analysis: A data mining approach to learning analytics*. Proceedings from 2016 IEEE 16th International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT), 465-467.
- Garrison, D. R., & Vaughan, N. (2008). *Blended learning in higher education*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Huang, Y. P. (2009). English-only instruction in post-secondary education in Taiwan: Voices from students. *Hwa Kang Journal of English Language and Literature*, 15, 145-157.
- Huang, Y. P. (2012). Design and implementation of English-medium courses in higher education. *English Teaching and Learning*, 36(1), 1-50.
- Hutchinson, T., & Water, A. (1987). *English for specific purposes: A learning-centered approach*. Cambridge, England: Cambridge University Press.
- Im, J. H., & Kim, J. (2015). Use of blended learning for effective implementation of English-medium instruction in a non-English higher education. *International Education Studies*, 8(11), 1-15.
- Min, O., Wang, Z., & Liu, N. (2018). Integrating a cloud learning environment into English-medium instruction to enhance non-native English-speaking students' learning. *Innovations in Education and Teaching International*, 56(4), 493-504.
- National Training Laboratories Institute. (1954). *Audio-visual methods in teaching*. New York, NY: Edgar Dale Dryden Press.
- Nunan, D. (2015). *Teaching English to speakers of other languages*. New York, NY: Routledge.

- Romero, C., Espejo, P. G., Zafra, A., Romero, J. R., & Ventura, S. (2013). Web usage mining for predicting final marks of students that use Moodle courses. *Computer Applications in Engineering Education*, 21(1), 135-146.
- Rossett, A., & Frazee, R. (2006). *Blended learning opportunities*. Retrieved from [http://www.cedma-europe.org/newsletter%20articles/TrainingOutsourcing/Blended%20Learning%20Opportunities%20-%20AMA%20\(Jun%2006\).pdf](http://www.cedma-europe.org/newsletter%20articles/TrainingOutsourcing/Blended%20Learning%20Opportunities%20-%20AMA%20(Jun%2006).pdf)
- Tsou, W., & Kao, S. M. (2017). Overview of EMI development. In W. Tsou & S. M. Kao (Eds.), *English as a medium of instruction in higher education: Implementations and classroom practices in Taiwan* (pp. 3-18). Singapore: Springer.
- Yeh, C. C. (2012). Instructors' perspectives on English-medium instruction in Taiwanese universities. *Curriculum & Instruction Quarterly*, 16(1), 209-232.

附錄、歷年教學評量學生意見彙整

107學年(第五次開課，修課人數22人)

* Teacher prepare well before class. Nice to see such a great teacher in my major subject.

* 老师，您非常平易近人。

106學年(第四次開課，修課人數10人)

* 老師備課認真。讓我從中學到很多。

* 非常喜歡小班制的教學，老師會照顧到每一個同學。另外老師準備的教材非常豐富，上課內容也多變，一定強力推薦其他同學來修課。

105學年(第三次開課，修課人數29人)

* 老師認真

* 老師讚

* 老師上課認真，教材準備很充足。

(續下頁)

- [illegible]

104學年(第二次開課，修課人數29人)

- * 增進英文能力
- * 容易理解
- * 很好
- * 老師好棒 教導認真
- * 老師準備教材很用心，而且上課也很容易吸收。
- * 老師非常用心，每個禮拜準備全英文簡報，還有校外教學，增進我們許多知識。
- * 老師準備的很認真，不喜歡3節課分開。
- * 很好
- * 老師好棒 教導認真

(續下頁)

-
- * *a lot of assignment*哈哈哈哈哈
 - * 這學期系內報告太多，顯得作業多了一點^_^|||。但是商車的英文報告和作業讓我們學會滿多的。
 - * 有點像在上英文課
 - * 這是商車課，非英文課，雖然英文進步，但想學的知識回想起來沒什麼太深印象，課程內的教學方式有點無聊
 - * 即使節數分開也希望排在同一天
 - * Too many assignments and tasks
 - * 很好
 - * 老師好棒 教導認真
-

103學年(第一次開課，修課人數23人)

- * 參訪收穫很多，希望未來有很多參訪機會。
 - * 老師授課認真。安排企業參訪以及各禮拜的簡報都能讓學生能力有所提升。
 - * 老師上課真的很認真，有備課。因為是英文授課，所以對於一些沒看過的單字頗有收穫。
 - * 能多學英文
 - * 能外出訪查，接觸公司實地狀況及實務，此外瞭解了運輸科技之於生活的各種影響及趨勢。
 - * 有時上課步調太慢，教學內容過於簡單。建議可以增加一些難度。
 - * 有時候都英文很難理解
 - * 讚
-

註：粗斜體字為學生對課程與教師的改善建議。

Action Research on Improvement of EMI Courses by Blended Learning

Chih-Lin Chung*

Abstract

English as a medium of instruction (EMI) is a trend of higher education in Taiwan; however, it encounters learning effectiveness issues. This study focuses on an EMI course that was teacher-centered and had very low enrollment. This action research thus applies blended learning with physical and online interactions to improve the case course. The study follows the PDCA (Plan-Do-Check-Adjust) method to reflect the learner-, knowledge-, and assessment-centered learning perspectives. The P- and A-stage took previous students' feedback and current students' needs into consideration for content design. The D-stage incorporated online and face-to-face teaching for better interactions. The C-stage reviewed the school-wide teaching evaluation report, custom-made questionnaire, and the learning output data of the e-platform to track learning effectiveness. The results show that the students did not unanimously prefer online or physical instructions. The execution of PDCA and blended learning, however, generated a record-high evaluation outcome and outperformed the departmental average. Nonetheless, the concern that very few students take the course remains to be addressed.

Keywords: action research, English as a medium of instruction (EMI), plan-do-check-adjust (PDCA), blended learning



DOI : 10.6870/JTPRHE.202106_5(1).0003

Received: October 14, 2020; Modified: February 20, 2021; Accepted: April 12, 2021

* Chih-Lin Chung, Associate Professor, Department of Transportation Management, Tamkang University, E-mail: cchung@mail.tku.edu.tw