

教育部教學實踐研究計畫成果報告格式(系統端上傳 PDF 檔)

教育部教學實踐研究計畫成果報告

Project Report for MOE Teaching Practice Research Program (Cover Page)

計畫編號/Project Number：PBM1090722

學門專案分類/Division：商業及管理學門

執行期間/Funding Period：109/08/01~110/07/31

(計畫名稱/Title of the Project)：運用可攜式行動裝置及數位即時回饋系統提升學生學習動機與學習成效之研究—以多準則決策分析與應用系列課程為對象

(配合課程名稱/Course Name)：物流績效評估與管理、決策分析與應用

計畫主持人(Principal Investigator)：謝玲芬

共同主持人(Co-Principal Investigator)：

執行機構及系所(Institution/Department/Program)：中華大學企業管理學系智慧運輸與物流組

成果報告公開日期：

立即公開 延後公開(統一於 2023 年 9 月 30 日公開)

繳交報告日期(Report Submission Date)：2021.09.16

運用可攜式行動裝置及數位即時回饋系統提升學生學習動機與學習成效之研究

—以多準則決策分析與應用系列課程為對象

一、研究動機與目的(Research Motive and Purpose)

有感於課堂講授是大學教育中主要教學方法，其優點在於可以有系統地將知識傳授給學生，但礙於一般學生在課堂上並不踴躍於表達自我對課堂傳授知識的疑問或看法，造成課堂講授流於單向知識傳授，也缺乏課堂間師生互動，難以引起學生創造力與反思能力，故本研究嘗試改變傳統教學方式走向創新！增加課堂間師生之互動，引起學生創造力與反思能力，是本計畫的研究動機之一。

學用落差是近年來各大學與企業共同關注的議題，一再地檢討大學教育內容，雇主滿意度及建議也一再地融入大學教育之課程規劃考量。然隨著世代的變化，有太多娛樂的元素吸引著年輕族群，分散了學生在專業課程學習之專注力。故如何讓學生的學習內容更貼近實務，鼓勵同學共組團隊，腦力激盪、彼此學習、發揮創意，從了解實務問題及從不同角度解決產業實務遭遇的問題，提出具體之改善建議，是本計畫的研究動機之二。

依據 108 年度計畫執行成果，超過八成五的同學維持全勤及上課踴躍搶答的學習狀況。透過 LINE@ 的一對一即時輔導，讓同學在期中報告的表現令人滿意。然而年輕世代的學子對於數位化的學習方式在接觸第一時間是感興趣，足以激發其學習意願，但若長期運用同一數位化學習系統，則容易失去興趣，故本計畫嘗試靈活搭配各類數位學習平台/工具，在教學互動方面加入 Kahoot!，增加學生在課堂現場之搶答、積分機制，持續提升讓同學更喜歡進教室學習，是本計畫的研究動機之三。

本研究計畫係延續 108 年度計畫，持續擴大創新教學方式及範圍，在課程方面將應用於 109 學年度之多準則決策分析系列課程，包括：決策分析與應用、物流績效評估與管理兩門課程；在教學互動工具方面，新增 Kahoot! 讓課程之互動更具彈性及趣味性。故研究目的包括：

- (一) **提升學生在課程學習之專注力**—藉由課堂中互動教學方式，讓學生藉由可攜式行動裝置(如：手機、PAD、...等)立即答覆教師所提問題。教師可以即時蒐集到所有學生對課堂的回饋，增進師生互動。同時藉由即時師生互動，可以明白學生學習成效與個別差異，進行教學調整及補救教學。課堂中以 IRS 與 CHUMoodel 系統為課堂互動教學之基礎，進行網路點名、線上作答與解答、開放討論區增加互動之外，以 LINE @ 進行課前預習講義及搶答，以 Kahoot 及 Quizizz 在課堂上增加老師提問、學生搶答之互動性及課後之重複練習，讓學生不僅是融入在課堂的互動中，甚至是忙碌於課堂中吸收新知、搶答計分領獎，提升學生之學習興趣與參與感。
- (二) **彌平學用落差**—課堂中導入企業場域實境教學，讓同學至產業了解實務操作方式，並藉由邀請業界菁英至課堂分享實務經驗及產業運作模式、業界所遭遇的實務困難及解決方法，讓學生的學習更貼近實務，提升學生之學習意願。
- (三) **激發學生之創新創意、訓練發掘問題、解決問題、溝通表達、團隊合作能力及正向態度**—藉由專案導向學習方式，除了提昇課堂講授之教學成效，更重要的是培養學生之正向態度與自信心，激發學生之創新創意，訓練學生具備問題解決、溝通表達及團隊合作之能力。鼓勵同學從不同角度思考及解決產業實務遭遇的問題，並練習將課堂學習之專業知識，運用於專案之多準則決策分析或是解決物流績效評估與管理問題，發揮創新創意尋求解方，共同提出改善建議，以提升產業之績效。最重要的是培養學生之正向態度與自信心，激發學生之創新創意，訓練學生具備問題解決、溝通表達及團隊合作之能力。

- (四) **確認創新教學方式之學習成效**—本計畫共設計兩份量表，包括：(1)問題解決、溝通表達、團隊合作、正向態度之學生自我評估量表，及(2)創新教學方式滿意度量表。藉由自我評估量表之前測及後測，分析修課同學課程學習前後之差異。藉由創新教學方式滿意度量表之結果，了解同學對本計畫所提出之創新教學方式的滿意度及回饋。本計畫成果並將連續兩年計畫執行之成果加以比較，以了解創新數位互動教學方式對於不同課程、不同學制之學生學習成效之差異。

二、文獻探討(Literature Review)

(一) 專題導向學習(Project-based Learning，簡稱 PBL)與團隊導向學習(Team-based Learning，簡稱 TBL)

教育創新儼然為時代之趨勢，透過不同的教學方式提升教學品質及學生競爭力，其中專案導向學習(PBL)即為設計一系列和傳統個案研究不同的問題，要求學生面對模糊不清的問題，自行確認並蒐集解決相關訊息，逐步解決問題，藉以培養學生自我探究、自我學習、問題解決與團隊合作的能力。李坤崇(2012)提到 Barrows (1985, 1996) 認為 PBL 教學的特色是由教師引導學生自主學習或詢問能促進學生理解與解決方法的問題、以學生為中心的學習、學生分組團隊學習、透過生活中實際問題激勵學生主動學習、問題是解決現實狀況的工具以及學生透過討論、反思、辯論等之自我引導方式來獲得新的訊息並解決。楊喬涵(2008)認為透過專案導向之學習，可以提昇學生學習興趣，學生普遍對此教學方式表現出正面的看法，且有助於同學間的情誼，透過專題導向學習策略更加學會組織運用資料以及可以結合理論與實務、瞭解企業經營過程。

Michaelsen(2004)針對針對團隊學習提出設計團隊作業，建議三個 S 的設計，就是 1S. 每組同學都做相同的問題(Same problem)，2S. 每組要解決的問題，是利用團隊成員所學的知識觀念來達成(Specific choice)，3S. 讓各組學時報告成果(Simultaneously report)。史美瑤(2012)強調團隊導向學習法(Team-based Learning，簡稱 TBL)是以學生學習為中心的教學方式，它以團隊學習為策略，把以往教師上課、學生聽課、學生回家做作業的順序顛倒過來。讓學生課前學習主要的基本閱讀，教師在課堂上讓學生以分組方式應用這些基本知識，深化他們的了解。學生所得來的知識或技能，都是自己與團隊費心動腦或動手才獲取的；同時也訓練他們對自己的學習成效與團隊表現負責。

(二) 教學互動

資訊科技融入教學已成為創新教學的趨勢，李世忠、徐瑜璘(2004)發展網路教學方法中「小組討論法」、「專家座談法」、「角色扮演法」、的圖形化使用者介面，經由線上觀察法與焦點團體訪談法的評鑑過程，以增進教師、學習者及教學內容間的互動。劉鼎昱(2007)認為在網路學習環境中，教師與同學的互動不受時間、空間之限制，透過問卷調查方法，驗證同學在面臨問題時，網路學習環境比傳統課堂教學更勇於提問，教師也能即時解惑，對提升學生的問題解決能力有明顯助益。劉旨峰、簡佩芯(2007)提出非同步討論區與形成性教學的理念，以某大學修習師培教育中心之教學媒體與操作課程的同學為研究對象，並以內容分析了解學生每週所提出的問題變化，及對課程互動的知覺變化。研究結果顯示運用非同步討論區可做為教師的回饋與溝通機制，教師可在課堂中進行立即改善。

(三) 教學回饋

瞭解學生學習狀況及教師教學品質，從實際的教學活動中透過互動回饋活絡教學氛圍促使教學過程學生參與積極。王金國、鍾敏蓉(2015)認為教學回饋宜讚美要多於建議，教學者宜持正向思考看待回饋者的批判與建議。不管讚美或批評意見，都可成為教學者省思

或修訂未來教學設計的參考。洪維廷、陳得源、陳昭惠(2016)認為課堂教學回饋可提供師生間無障礙的互動，學生可表達個人在修課過程中的任何想法並給予授課教師建議，教師可藉此直接回應學生意見或進行課程調整，以此為師生間溝通管道，而達成師生間良性互動之目的。

(四) 教學成效與評估

透過教學方法及回饋後，驗收成果亦是教學過程中的要務，無論學生的學習成效亦或是教師的教學成效，陳昭儀(2007)認為對教師來說，是否能在學生的學習歷程中展現態度並適時的回應，才是身為教師的一種工作滿足與成就，徐臨嘉(2016)研究中指出，互動式提問法的確可以增進教學成效，因此，藉由透過數位即時互動、問題討論回饋等，瞭解學生學習狀況。

在現今重視以學生學習為中心及學習成效的時代趨勢下，林俊瑩、劉佩雲及高台茜(2015)發展出整合教師教學投入與學生學習成效之教學評鑑量表，其中教師教學投入面包含課程內容與教學安排、教學方法與師生互動、評量與回饋三大構面；學生學習成效包含知識、動力、態度三大部分，並運用資料包絡分析法(DEA)之 CCR 與 BCC 模式，對某大學之 66 門課程進行教學成效評估分析。史美瑤(2012)則強調團隊導向學習法可培養學生的「團隊精神」與「自我學習」能力，透過教師精心設計的團隊作業，讓小組成員學會與其他小組成員共同建立目標，學習如何與他人共事、如何妥協，了解自己的長短處。王振世、陳芄婷(2005)以教學、研究、服務三大構面建立大學教師績效評量模型，並以層級分析法(AHP)決定評估準則間之相對權重，研究成過可顯示該大學教師認為影響教師績效評量之最重要的評估準則。

(五) 學習態度

張春興(1996)認為態度指的是對於人、事以及周遭世界所具有的一種有一致性與持久性的行為；鄭秀玲(2011)定義學習態度為「學習者在學習過程中，對相關的學習內容與學習環境中的人、事、物所表現出一致性、持久性的認知、情感、行為反應，能影響及指示學習行為的方向」；曾釋嫻(2014)以傳統教學及翻轉教學針對大學生的學習策略進行研究，結果顯示大部分學生的整體學習策略影響沒有顯著差異，但學生自覺翻轉教學對學習態度、訊息處理、專心程度、時間管理及課堂發言語思考能力的影響最大；林曉芳(2013)認為合作學習能改善學生的學習態度；蘇國章(2013)針對 2002~2011 年間資訊科技融入教學的文獻進行分析，結果有 86%的文獻認為資訊科技對於學習態度有正向影響。就像翻轉學習推動者之一的施信源老師(2015)曾提到的翻轉學習不一定會讓學生的學習成績提高，但對於學生的自信心、生活的能力和學習的態度絕對有幫助！

(六) 學習動機

Atkinson(1964)認為個人在追求成敗時的內在心理因素會影響到追求成就的外在行為，他認為個體通常會有「追求成功」與「逃避失敗」的心理現象。成就動機理論強調動機的強弱取決於個人對於成功或失敗的預期心理，當個人認為成功機率高時，學習動機自然就提升；反之當個人認為失敗機率較高時，就會降低自己的學習動機。也就是說，成就動機高的個體往往較願意接受挑戰，但若題目難度太高，會使得低分組動機的個體為了避免失敗而選擇較容易的事情去做。(王柏鈞,2011;陳裕政,2012) 然而動機的強弱不只是會受到內在心理因素影響,有時也會受到外在的因素影響(例如獎懲制度),因此成就動機並未和學習表現呈現正比,高分組動機的個體可能會失敗,而低分組動機的個體也可能會出現良好的表現。這個和 Atkinson 後來提出的「動態成就 動機理論」是相符合的。換言之,成就動機並非不會改變,成就動機是呈現動態關係的。(陳裕政,2012)

最基本的教學設計動機模式，是於 1983 年由 Keller (1983) 提出，被廣泛用於教學設

計上，透過 ARCS 動機模式來引發學生的學習動機，設計出適合學生的課程及教學策略。ARCS 動機模式(Keller, 1984)包含專注力 (Attention)、關聯性 (Relevance)、自信心 (Confidence) 及滿足感 (Satisfaction) 四大要素，讓教學者能於教學過程中，深入考量相關問題，解決學習過程中的差異，以達到提升學習效果。注意為教學者需掌握學習者之興趣，並且刺激其對於學習的好奇心，引起學生興趣和維持學生注意力；關聯為讓學生對學習產生切身相關的體認；信心主要建立在學習者對於學習任務的正向期待，包含害怕失敗和渴望成功等要素；滿足則為當學習者對於學習成就產生正向感受時，則可激發持續學習的動力。陳勇全、廖冠智 (2013) 運用 ARCS 動機模式於昆蟲知識學習之虛擬實境教材設計與 ARCS 探究。張春興(2003)認為學習動機指的是能夠引起學生學習活動,維持學習活動,並使該學習活動趨向教師所設定目標的心理歷程。王柏鈞(2011)、陳佩渝(2012)認為動機主要分為兩個面向，其中之一是由於個體因自我的生理需求引發行為的外在動機；另一個面向是個體為滿足自我的心理需求而引發行為的內在動機。

三、研究問題(Research Question)

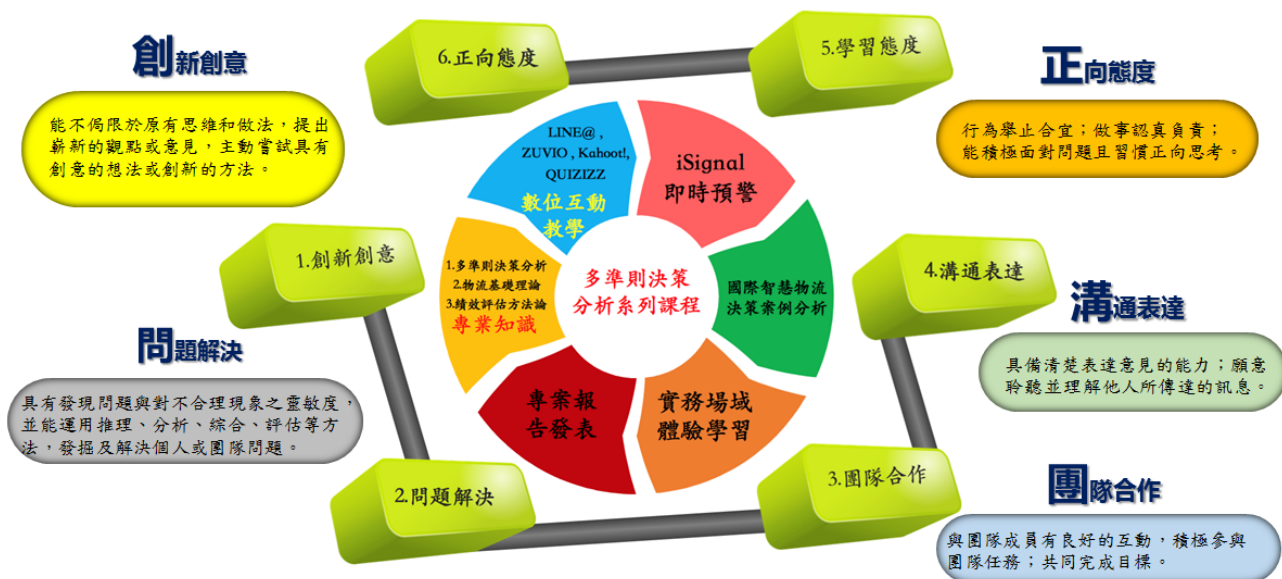
隨著 AI 時代的趨勢及年輕世代的生態變化，大學生幾乎人人隨身攜帶至少一支智慧型手機，有太多娛樂的元素吸引著年輕族群，分散了學生在專業課程學習之專注力，導致多數大學生之學習興趣普遍下降，外加打工的機會增多，雖然工讀金的收入不高，但在大學生為滿足個人偏好的需求前提下，打工這件事的重要度偶爾就會凌駕在出席上課之上。此時，若是堅持傳統的教學方式，忽略如何提升學生之學習動機與意願，會造成學生對課程內容不感興趣而選擇以打工滿足個人偏好為優先，翹課、打工讓學生之學習成效更下降，進而影響學生之自信心。故激發學生之學習意願、提升學生之學習成效，進而能讓學生在潛移默化中改變學習態度，增加自我自信心，一直是本人在教學過程中努力的目標。

大學教育一直肩負彌平學用落差及注重學生正向態度養成的重責大任，在與實務界專家溝通交流中，也深感學生態度的養成是非常重要的。故本計畫鼓勵修課同學共組團隊，腦力激盪、彼此學習、發揮創意，從不同角度解決產業實務遭遇的問題之外，亦培養學生具備正向態度與自信心，激發學生之創新創意，訓練學生具備問題解決、溝通表達及團隊合作之能力，最重要的是訓練學生自主學習的態度及自信心。

四、研究設計與方法(Research Methodology)

(一) 研究設計

順應學校定位及積極推行跨領域學習，本計畫透過課程設計、教材教法、運用數位互動工具等方式，以提升教學品質、重視學生學習過程及提升學習成效為目標。延續 108 年度計畫成果，並擴大教學實踐之課程對象，故本計畫將應用創新教學方式於 109 學年度之多準則決策分析系列課程，包括:碩士班之決策分析與應用課程、大學部高年級之物流績效評估與管理課程；在教學互動工具方面，將靈活運用 CHUMoodel、IRS、QUIZIZZ、LINE@ 及 Kahoot!，讓課程之互動更具彈性及趣味性。除了提昇課堂講授之教學成效，更重要的是培養學生主動學習之正向態度與自信心，激發學生之創新創意，訓練學生具備問題解決、溝通表達與團隊合作之能力及自主學習之正向態度。多準則決策分析系列課程之授課方式與培育目標如圖一所示。



圖一、多準則決策分析系列課程之授課方式與培育目標

1. 專業知識講授：

決策是管理者最重要的工作，一般人往往只看到最後的決策結果，許多卓越決策者的思考過程與智慧未必是旁人所能理解。不論「多準則決策分析與應用」、「物流績效評估與管理」之課程設計均是結合理論與應用，讓學生瞭解基礎的理論模式與決策分析、績效評估方面的應用，培養學生具備決策分析之技巧及理論推導的能力，並應用在實務問題。課程之專業訓練強調培育同學具備「在適當時機，運用是當的決策方法」的能力，始能做出最佳決策，並提出有建設性之改善建議。藉由企業實務場域之體驗學習，與碩、博士論文及期刊論文的研讀，幫助學生瞭解面對各類不同的決策問題，如何應用不同的決策方法進行分析，提出可行方案之建議，提供決策者最最後決策之資訊與建議。

2. 數位互動融入教學—教學互動六部曲：

秉持「以學生為中心」教育理念，讓數位科技實踐創新教學，隨著翻轉學習的浪潮，善用行動載具的特性能讓學習不再受限於課堂上，而能延伸融入學生的生活經歷，讓學習變得更多元。本計畫之教學實踐課程靈活運用 CHUMoodel、IRS、QUIZZ、LINE@及 Kahoot!，讓課程之互動更具彈性及趣味性。除了激發學生之學習意願、提昇課堂講授之學習成效，更重要的是培養學生主動學習之正向態度與自信心。

不論 CHUMoodel、ZUVIO、QUIZZ、LINE@及 Kahoot!在教學互動上都各有其優缺點，取其各自適用於教學實踐場域的優點，彌補各自的缺點所在。本研究靈活搭配各項教學互動平台/工具，以激發學生學習意願，提升學生學習成效為目標，故提出創新教學之「教學互動六部曲」，如圖二所示，茲說明如下：

教學互動一：由於「決策分析與應用」及「績效評估與管理」兩門課程均是強調同學須具備正確概念，且學會如何運用專業去解決實務問題，故在課堂中除了教授專業知識外，配合課程進度運用 IRS、CHUMoodel 系統進行重點觀念測驗題，偶爾搭配 Kahoot! 進行遊戲式之觀念測驗題，減少小考之枯燥性。

教學互動二：課前預習及課後複習對於決策分析與應用系列課程的學習具有事半功倍之成效。由於教師於課前已先將講義上傳至 CHUMoodel，為鼓勵同學於課前預習講義，以 LINE@於每周上課前一天晚上進行線上搶答；課後則搭配 QUIZZ 之遊戲式測驗，讓同學重複練習課堂中未完全答對之測驗題，直到完全答對

為止。LINE@也可進行課後線上一對一輔導，同學可隨時提出疑問，教師也可即時回答。



圖二、教學互動六部曲示意圖

教學互動三：由於兩門課程均是強調同學是否在具備專業知識後，能確實應用在解決實務問題上，而不只是吸收新的專業知識而已。故本計畫結合團隊導向學習法與專題導向學習法之期中/期末成果報告，提升同學之資料蒐集、製作海報、口語表達等能力，從課堂的討論、期中作業及期末報告，培養其團隊合作之默契，在小組互動過程中，學習尊重別人的意見，練習提出自己的想法，學習彼此優點，共同解決問題。於期中/期末報告過程中，進行同儕互評，學習別人的優點。

教學互動四：藉由 iSignal 即時預警，提醒同學保持積極學習的態度，可在學期中即時提醒同學注意學習，也可發現學習異常同學，及時進行瞭解其學習遇到的瓶頸或是生活困擾，輔以必要之課後輔導。本計畫設計態度自評問卷，包含創新創意與問題解決、溝通表達與團隊合作、正向態度三部分，藉由前測/後測之差異分析，以了解同學之學習態度是否有正向提升。

教學互動五：運用 LINE@ 進行課程經營，靈活運用群發訊息、1-1 線上即時討論、集點卡、優惠券及 LINE@ 之統計功能，讓教師與同學之互動更頻繁、更親近。

教學互動六：藉由實務場域之企業參訪，讓同學接觸產業實務場域，搭配業師之實務經驗傳授與分享，讓同學練習在實務場域中自行發掘問題，並解決問題。不論企業參訪或業師經驗分享，由同學繳交之心得報告中，可了解同學對於產業在實務操作模式之感受與認知，及其是否能確實在實務面發掘問題，並應用專業知識去解決實務問題。

3. 實習場域體驗學習：

本計畫在 109 年度共舉辦四場場域體驗學習，安排了四種不同的大眾運輸系統，分別是桃園國際機場、台北捷運高運量行控中心、台鐵富岡機場及淡海輕軌，雖然其目標均是在完成大眾運輸，但是其實務運行模式、營運績效、硬體設備及操作、決策分析之關鍵重點均大不相同。相關紀錄相片請見附件一。在現場由具實務經驗的業師進行場域介紹，並

分享其實務運作模式，進行場域創新科技、設備及流程最優化、及資源最佳配置之說明。

4. 業師專業講座學習：

本計畫在 109 年度共舉辦四場業師專業講座，均是在物流業、運輸業及科技業之菁英至課堂與學生分享產業趨勢、實務上曾遭到的的困境及所採取之因應措施，與同學進行面對面的討論，讓同學能更瞭解實務的脈動。相關紀錄相片請見附件二，業師專業講座包括：

- (1) 捷盛運輸區經理(運輸、物流)：分享貨運物流業如何區分不同時段、不同物品，安排不同的貨車完成物流作業，並以學生耳熟能詳的星巴克為例，如何善加利用 24 小時的時間，錯開道路交通流量的尖峰，在最短時間內完成糕點、咖啡豆... 等的物流作業。
- (2) 英國皇家物流與運輸學(CILT)陳特許專業講師(物流)：分享全通路時代智慧物流發展趨勢，包括：智慧科技如何讓賣家比你更懂你、智慧科技讓物流小哥成為貼心強哥。
- (3) 中華民國物流協會劉顧問(物流)：分享電商物流及低溫冷鏈物流之供應鏈規劃與協同管理之實務操作經驗。
- (4) 華研公司採購處副理(決策分析)：分享科技業在少量多樣生產模式下的採購策略，如何進行資料蒐集及決策分析過程之思考思維。

5. 專案報告發表：

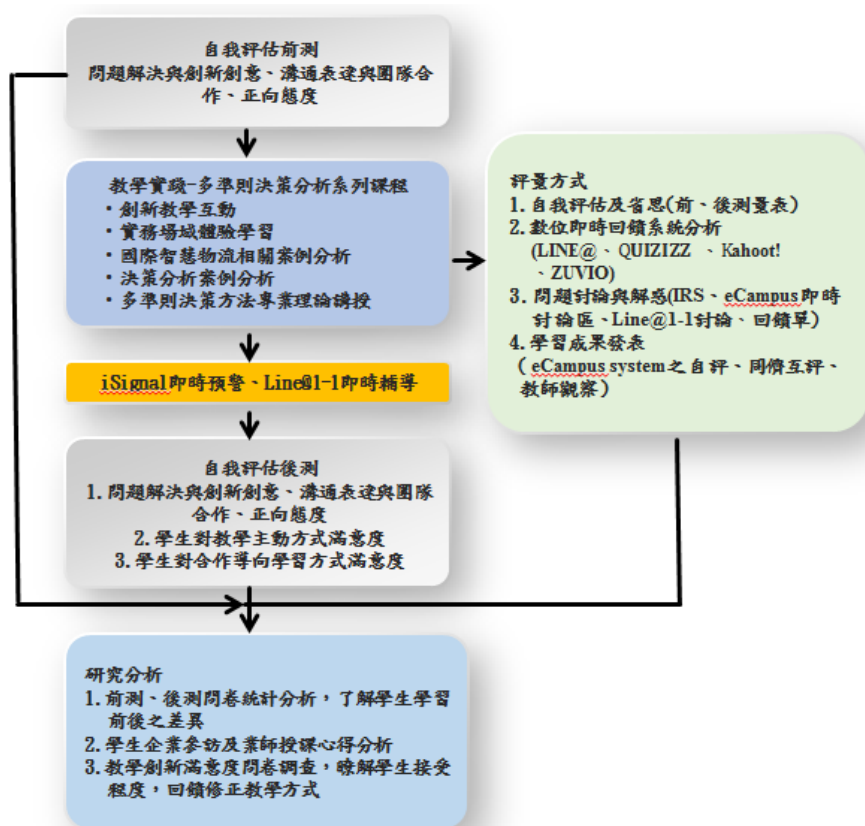
為培育學生自行發掘問題，發揮創新創意的想法，發揮團隊合作的精神，共同解決問題。故在專案報告的設計上，在「物流績效評估與管理」課程是要求分組同學能針對一個物流產業目前現況建立績效評估指標，蒐集相關的資料數據，並動手做進行績效評估，由績效評估結果，發現績效不夠理想之原因及提出未來改善之方向及建議，提供業界作為參考。在「決策分析與應用」課程則是要求研究生因應自己原本的研究領域，選定相關問題，練習進行決策分析。要求研究生能針對有興趣的產業趨勢目前現況進行分析，蒐集相關資料數據，並動手做決策分析，提出可行方案及分析後的資訊，提供管理者做最佳決策。專案報告分為期中報告及期末報告，每位同學均須分工製作簡報並上台輪流報告，練習溝通表達。

現今大學生在學習上仍處於被動的學習方式，仍習慣於「老師教、學生跟著學」的傳統模式。故如何重新設計學生的學習方式，加強學生之團隊精神與自我學習，讓學生不但學會與人共事，也訓練他們對自己與團隊的學習成效負責。同時考量課程專業之應用，同學不僅藉由上課學會專業知識，還必須學會「應用專業知識去解決實務問題」，故本計畫結合團隊導向學習法與專題導向實習法，課程的授課方式從傳統式的課堂講授，有系統地將知識傳授給學生，輔以分工互補、互相激勵、腦力激盪，集思廣益方式來完成學習，在學習過程中學習溝通表達與團隊合作的能力，並培養自主學習的正向態度及自信心。本計畫為培育跨領域人才，將不同學系的學生混合編組，從課堂的討論、期中作業及期末報告，培養其團隊合作之默契，在小組互動過程中，學習尊重別人的意見，練習提出自己的想法，學習彼此優點，共同解決問題。

綜上所述，本計畫透過數位互動融入教學、iSignal 即時預警，提高學生之學習意願及培育學生之正向態度，學習是自己的付出與努力而獲得的應有的成果及分數，絕不是打混、取巧就可打混過關的。此外，專業知識的傳授、實習場域體驗學習、實務案例分析、專案報告發表則是培育學生具備創新創意與問題解決、溝通表達與團隊合作能力及自我學習之正向態度及自信心。

(二) 研究方法與步驟

本計畫建立在 108 年度計畫的基礎，在數位環境下，適時引進可攜式行動裝置及數位即時回饋系統，持續改善教學方式與目標。提出具體化之教學互動六部曲的教學互動方式應用於 109 學年度之多準則決策分析系列課程，在教學互動工具方面，除了原本應用的 ZUVIO, CHUMoodel, LINE@, QUIZIZZ, 將再加入 Kahoot!, 讓課程之互動更具彈性及趣味性。計畫之研究流程如圖三所示。



圖三、研究流程圖

分別在課程之第 1 週及第 18 週，對本課程之修課同學進行態度自評問卷之前測及後測，主要內容包括：創新創意與問題解決、溝通表達與團隊合作及正向態度。依據前、後測之結果進行統計分析，了解修課同經過一學期的課程訓練，在態度方面是否有潛移默化之成效。

在課程進行中，以多元評量方式蒐集學生之各類表現，包括：(1) 自我評估及省思(前、後測量表)；(2) 數位即時回饋系統分析(LINE@、QUIZIZZ、Kahoot!、IRS)；(3) 問題討論與解惑(IRS、CHUMoodel 即時討論區、Line@1-1 即時解惑、回饋單)；(4) 學習成果發表表 (CHUMoodel system 之自評、同儕互評、教師觀察)。本計畫之兩門教學實踐課程均是強調培育同學具備面對實務問題能進行績效評估/決策分析，並提出自己的見解及解決方案。針對實習場域體驗學習及業師專業講座，同學均須繳交心得報告，包含自己最有感、印象最深刻的部份，及經由相關資料的蒐集，自己對該產業之了解及見解。彙整同學們的心得報告，可了解同學在業師分享及企業參訪的最大收穫。

由於本計畫結合團隊導向學習法與專題導向學習法，訓練同學蒐集資料、製作海報、口語表達等能力，培養其團隊合作之默契，在小組互動過程中，學習尊重別人的意見，練習提出自己的想法，學習彼此優點，共同解決問題來完成期中/期末成果報告。主要就是訓練學生不單只對自己的成績負責，同時也對團隊的表現有所貢獻。藉由期中/期末成果報告之同儕互評，亦作為成績考量及了解同學在團隊合作之表現。

最後依據態度問卷之學生自我評估前/後測、學期中之各項評量統計數據、學生企業實

域學習及業師菁英講座心得分析、教學創新滿意度問卷調查結果進行後續之統計分析，以了解學生學習前後之差異及學生對於教學創新方式之接受程度，進而確認學生態度及自信心之改變程度，研究成果可做為後續相關課程在規劃授課內容及設計上課方式之參考，持續提升教師之教學成效。

五、教學暨研究成果(Teaching and Research Outcomes)

(一) 教學過程與成果

本計畫之課程與教學活動設計特色包括：數位互動融入教學、企業場域體驗學習、業界菁英專業講座及期中/期末專題報告四部分。

1. **數位互動融入教學**：靈活運用各類數位平台，增加老師提問、學生搶答之互動性，讓學生不僅是融入在課堂的互動中，甚至是忙碌於課堂中吸收新知、搶答計分領獎，提升學生之學習興趣與參與感。相關佐證請見附件三。
 - (1) Zuvio：課前備課、課中互動和課後追蹤，及快速簽到、同儕互評。
 - (2) LINE @：課前預習搶答、即時公布訊息、一對一即時解惑及集點卡、優惠券。
 - (3) Kahoot：課堂中小考限時搶答。
 - (4) Quizizz：以數位遊戲方式，增加老師即時提問、學生搶答及課後重複練習互動性。
2. **企業場域體驗學習**：隨著數位科技時代的來臨，智慧運輸已成為趨勢，未來又將如何改變策略，以提供乘客最迅速快捷的服務為目標。本計畫為讓同學實際接觸大眾運輸系統之實務操作流程，帶領學生至桃園國際機場、台北捷運高運量行控中心、台鐵富岡機場、淡海輕軌進行場域體驗學習。藉由同學與實務場域主管進行面對面的討論，讓同學能更瞭解實務的脈動。
3. **業界菁英專業講座**：為促使同學接觸實務，本計畫特別規劃邀請運輸業及科技業之業界菁英至課堂中進行專業講座，分享實務上曾遭到的困境及所採取之因應措施，包括：捷盛運輸區經理、CILT 特許專業講師、中華民國物流協會顧問及華研公司採購處副理。同學於業師專業講座結束後均須繳交心得報告，由心得報告中可看出同學對於物流的實務操作面及科技業的決策關鍵非常感興趣，尤其對於捷盛運輸如何利用夜間進行星巴克的食品物流配送及科技業如何進行採購的運籌管理，表達藉由講座開眼界，了解理論實務化的重要性。
4. **期中/期末專題報告**：為培育學生自行發掘問題，發揮創新創意的想法，發揮團隊合作的精神，共同解決問題。在課堂中引導同學針對所選定的專案進行現況分析、討論蒐集相關次級數據，藉由組員間之多次討論，找出影響績效/決策之關鍵所在，並提出改善建議。於期中/期末報告發表時，每位同學均須分工上台輪流報告，練習溝通表達。

本計畫自行設計兩份量表，一份是學生在問題解決、溝通表達、團隊合作及正向態度之自我評估量表；一份是學生對於創新教學方式之滿意度量表。統計分析結果說明如下：

1. 態度自評問卷之前/後測統計分析

本計畫除了專業知識的傳授，也要激發同學自主學習，以及分數是自己付出努力之成果的態度，最重要的是培養學生之正向態度與自信心，激發學生之創新創意，訓練學生具備問題解決、溝通表達及團隊合作之能力。依據態度自評問卷之前/後測結果，本計畫應用 1954 年 Frank Wilcoxon 提出之 W-符號等級檢定(Wilcoxon signed rank test)，進行無母數分析，以了解學生學習態度及自信心在學習前/後是否有顯著差異。由於本計畫係延續 108 年

度計畫，持續精進創新教學方式及擴大教學實踐範圍，故將 108-109 年度問卷結果一併納入統計分析，分析結果如表一所示。

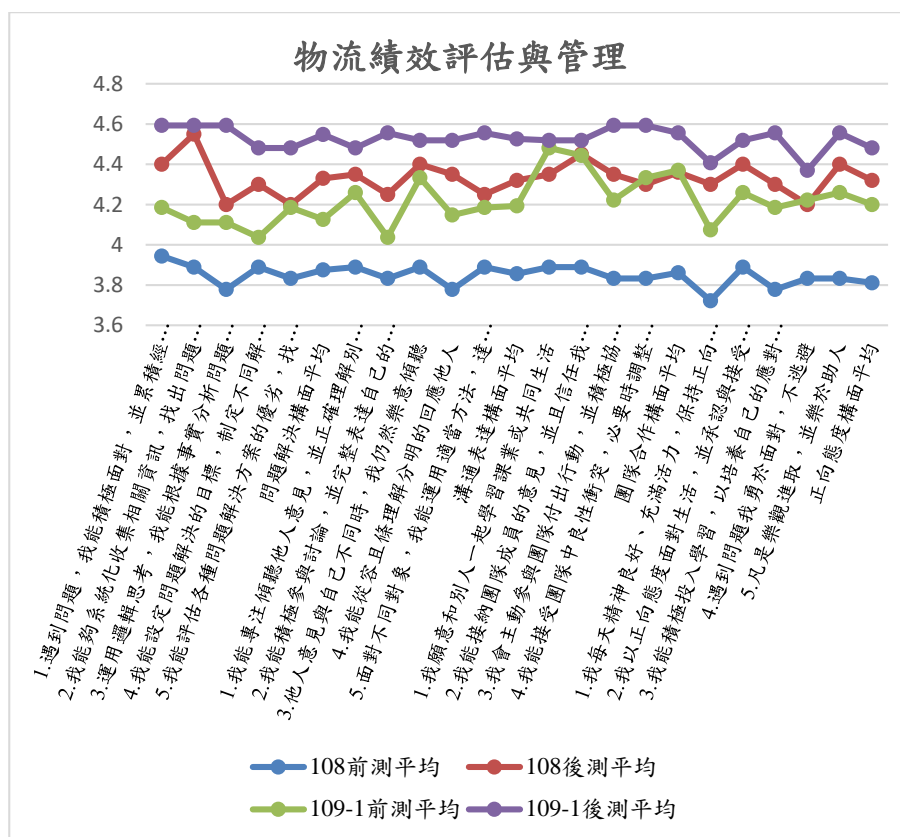
表一、態度自評問卷之前/後測統計分析

| 構面 | 題項 | 108-1 | | 109-1 | | 109-2 | |
|------|-------------------------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------------|--------------|
| | | 物流績效評估與管理 | | 物流績效評估與管理 | | 決策分析與應用 | |
| | | 前測平均 | 後測平均 | 前測平均 | 後測平均 | 前測平均 | 後測平均 |
| 問題解決 | 1.遇到問題，我能積極面對，並累積經驗，處理問題 | 3.944 | 4.4* | 4.185 | 4.593* | 4.286 | 4.143 |
| | 2.我能夠系統化收集相關資訊，找出問題發生的原因 | 3.889 | 4.55* | 4.111 | 4.593* | 3.571 | 4 |
| | 3.運用邏輯思考，我能根據事實分析問題的癥結點 | 3.778 | 4.2 | 4.111 | 4.593* | 3.571 | 4 |
| | 4.我能設定問題解決的目標，制定不同解決方案 | 3.889 | 4.3 | 4.037 | 4.481* | 3.714 | 4 |
| | 5.我能評估各種問題解決方案的優劣，找出最佳方案 | 3.833 | 4.2* | 4.185 | 4.481* | 3.571 | 3.857 |
| | 平均 | 3.875 | 4.33 | 4.126 | 4.548 | 3.743 | 4 |
| 溝通表達 | 1.我能專注傾聽他人意見，並正確理解別人所要表達的意思 | 3.889 | 4.35* | 4.259 | 4.481 | 4.429 | 4.429 |
| | 2.我能積極參與討論，並完整表達自己的意見 | 3.833 | 4.25* | 4.037 | 4.556* | 4.143 | 4.143 |
| | 3.他人意見與自己不同時，我仍然樂意傾聽 | 3.889 | 4.4 | 4.333 | 4.519 | 4.286 | 4.429 |
| | 4.我能從容且條理解分明的回應他人 | 3.778 | 4.35* | 4.148 | 4.519* | 3.714 | 3.857 |
| | 5.面對不同對象，我能運用適當方法，達到溝通目的 | 3.889 | 4.25 | 4.185 | 4.556* | 3.857 | 4.143 |
| | 平均 | 3.856 | 4.32 | 4.193 | 4.526 | 4.086 | 4.2 |
| 團隊合作 | 1.我願意和別人一起學習課業或共同生活 | 3.889 | 4.35* | 4.481 | 4.519 | 4.571 | 4.571 |
| | 2.我能接納團隊成員的意見，並且信任我的夥伴 | 3.889 | 4.45* | 4.444 | 4.519 | 4.429 | 4.571 |
| | 3.我會主動參與團隊付出行動，並積極協助團隊發展 | 3.833 | 4.35* | 4.222 | 4.593* | 4.286 | 4.286 |
| | 4.我能接受團隊中良性衝突，必要時調整自己的角色或行為 | 3.833 | 4.3 | 4.333 | 4.593 | 4.429 | 4.429 |
| | 平均 | 3.861 | 4.36 | 4.37 | 4.556 | 4.429 | 4.464 |
| 正向態度 | 1.我每天精神良好、充滿活力，保持正向態度 | 3.722 | 4.3 | 4.074 | 4.407 | 3.857 | 4.143 |
| | 2.我以正向態度面對生活，並承認與接受不同面向的自己和別人 | 3.889 | 4.4* | 4.259 | 4.519 | 4.143 | 4.429 |
| | 3.我能積極投入學習，以培養自己的應對進退能力 | 3.778 | 4.3* | 4.185 | 4.556* | 4 | 4.143 |
| | 4.遇到問題我勇於面對，不逃避 | 3.833 | 4.2 | 4.222 | 4.37 | 4 | 4 |
| | 5.凡事樂觀進取，並樂於助人 | 3.833 | 4.4* | 4.259 | 4.556* | 4 | 4.429 |
| | 平均 | 3.811 | 4.32 | 4.2 | 4.481 | 4 | 4.229 |

備註：表格中紅色數字且有*代表經無母數分析後，在 95%信賴水準下，前/後測具顯著差異

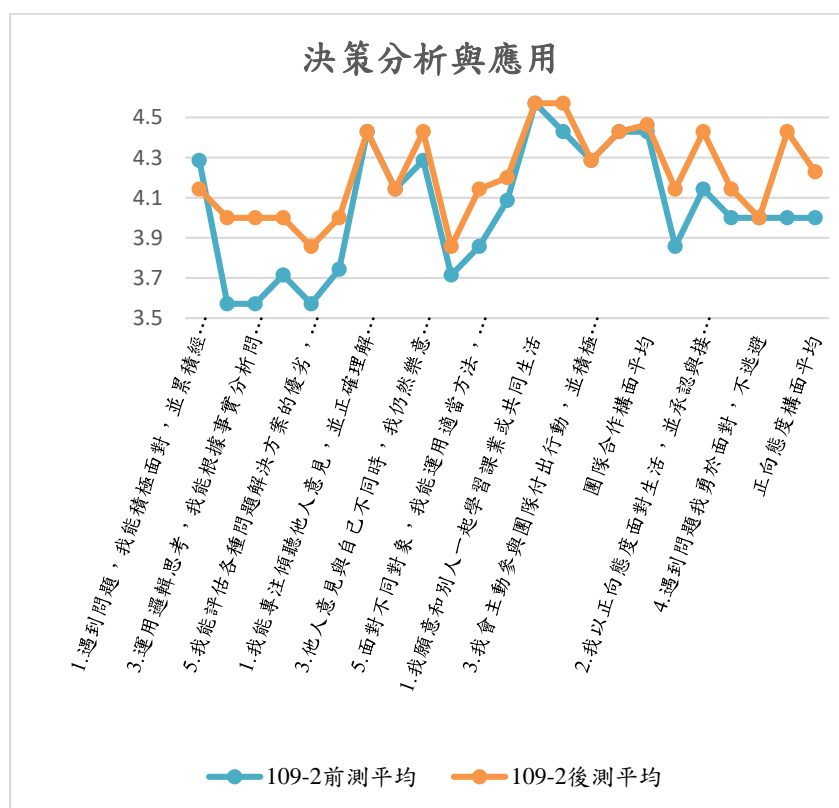
由表一之數據可分為兩部分來分析檢討，第一部分是 108-109 學年度的物流績效評估與管理課程，實踐對象均為大學部三~四年級學生；第二部分則是決策分析課程，實踐對象為研究所碩士班學生。以物流績效評估與管理課程之學生前/後測自評結果顯示，不論以問題解決、溝通表達、團隊合作、正向態度四大構面之平均值，或是以每個題項之平均值來做比較，後測均比前測高，顯示學生在經過 18 週課程訓練中對自我的肯定度及自信心都提高了。以 W-符號等級檢定(Wilcoxon signed rank test)之無母數分析結果，表一中紅色數字且有*代表經無母數分析後，在 95%信賴水準下，前/後測具顯著差異。

以表一之數據**搭配圖四之 108-109 年度物流績效評估與管理課程態度量表分析比較**，更明顯看出有了 108 年度的經驗，經過將教學實踐更具體化之教學互動六部曲的執行，109 年度教學實踐成效更優化。在問題解決構面，學生在積極面對問題、系統化收集相關資訊、累積經驗處理問題及評估各種問題解決方案優劣方面連續 2 年均具顯著差異，在運用邏輯思考、根據事實分析問題關鍵及設定問題解決的目標、制定不同解決方案則僅有在 109 學年度具顯著差異，但在 108 學年度時雖未具顯著差異，惟依前/後測之平均值來看，後測之平均值仍高於前測。在溝通表達構面，學生在積極參與討論、能從容且條理解分的回應他人方面連續 2 學年度均具顯著差異，在能專注傾聽他人意見並正確理解別人意思、接受他人意見、運用適當方法與不同對象溝通雖未具顯著差異，惟依前/後測之平均值來看，後測之平均值仍高於前測。在團隊合作構面，學生能主動參與團隊付出行動，並積極協助團隊發展連續 2 學年度均具顯著差異，但在和別人一起學習課業、接納團隊成員的意見且信任夥伴方面反倒是在 108 學年度具顯著差異，而在 109 學年度則是未具顯著差異，惟後測之平均值仍高於前測。在正向態度構面，學生在能積極投入學習、凡事樂觀進取樂於助人方面連續 2 學年度均具顯著差異，但在以正向態度面對生活、遇到問題能勇於面對不逃避、每天精神良好保持正向態度方面則未具顯著差異，惟後測之平均值仍高於前測。



圖四、108-109 年度物流績效評估與管理課程態度量表分析比較圖

以決策分析課程之分析結果而言，**搭配圖五之 109 學年度決策分析與應用課程態度量表分析比較**，就各構面及各題項之前/後測的平均值來看，大致後測之平均值仍高於前測；惟有在「遇到問題，我能積極面對，並累積經驗，處理問題」這個題項是後測低於前測。在應用 W-符號等級檢定(Wilcoxon signed rank test)之無母數分析結果，在 95%信賴水準下，前/後測均不具顯著差異！但就數據之細部分析發現，就問卷中之每個題項而言，約有 35%-40%同學其後測結果是高於前測，但其餘同學則是前/後測持平狀況。由於這門課是研究所課程，修課同學均為碩一研究生，經由課餘時間之逐一訪談，發現同學現正處於摸索研究主題、蒐集相關文獻、與指導教授溝通之適應期，故造成在態度自評結果中僅有 35%-40%同學的自我肯定是有提升的。



圖五、109 學年度決策分析與應用課程態度量表分析比較圖

2. 創新教學方式滿意度分析

針對學生對於創新教學方式之滿意度分析結果如表二，由於本研究計畫係延續 108 年度計畫，持續擴大創新教學方式及範圍，課程方面在 109 學年度包括決策分析與應用、物流績效評估與管理兩門課程；在教學互動工具方面，新增 Kahoot! 讓課程之互動更具彈性及趣味性。由表二顯示，不論是大學部同學或是碩士班同學，學生對於課堂上融入 LINE@ 的一對一即時解惑、集點卡活動、翹課金牌優惠卡、Kahoot! 平台於課堂上小考的限時搶答、QUIZZ 增加在課後複習的機會之平均滿意度均在 4.5 以上，顯見學生對於這樣的數位互動方式具高度肯定。唯有在 CHUModel 的同儕互評滿意度介於 4.1~4.5 之間，尤其是 109 學年度第 2 學期的決策分析與管理課程，經訪談修課之碩一學生，仍表達自己仍在摸索碰撞期間，較難表達同儕間之評語。

表二、創新教學方式滿意度分析

| 創新教學方式 | 滿意度 | | |
|---|------|-------|-------|
| | 108 | 109-1 | 109-2 |
| 1.我喜歡 LINE@的一對一提問，可以單獨在線上跟老師發問，不必等到上課 | 4.60 | 4.793 | 4.714 |
| 2.我覺得集點卡活動有趣，能讓我更投入上課學習 | 4.60 | 4.586 | 4.714 |
| 3.我覺得翹課金牌優惠卡蠻創新的，增加上課刺激歡樂性 | 4.55 | 4.517 | 4.857 |
| 4-1.我覺得使用 Kahoot! 平台於課堂上進行小考，刺激有趣 | | 4.690 | 5.000 |
| 4-2.我覺得 QUIZIZZ 可增加在課後複習的機會，加深學習知識的印象又可加分 | 4.70 | 4.724 | 4.857 |
| 5.我喜歡 CHUMoodel 的同儕互評，可表達自己的看法及建議 | 4.50 | 4.345 | 4.143 |
| 6.請說出對這學期這門課的感想或建議: _____ | | | |

(二) 教師教學反思

本人擔任物流績效評估與管理、決策分析與應用兩門課程之授課教師已超過 10 年，一直秉持著讓同學做中學的理念，藉由專業知識的傳授，隨著資訊化時代的來臨，蒐集的數據日趨龐大，課程中亦教導學生善加應用軟體，增加績效評估/決策分析之精確度及時效性。

為鼓勵同學勇於提問，過去曾採用 line 群組，做為班級經營及即時解惑的平台，但曾發生同學礙於在群組提問，怕其他同學會認為是過於簡單的問題而放棄提問。108 學年度改採用 LINE@作為班級經營及即時解惑的平台，同學提問可為一對一，也就是只有老師看到且可即時回覆，同學提問的次數較以往多。此外，搭配 LINE@的群發訊息及集點卡的設計，本課程亦做到讓同學於課前預習講義，當講義上傳到 CHUMoodel 平台後，即以群發訊息公布搶答題目，並約定搶答時間，以時間快且排名在前 2 名者可獲 1 個點數，來鼓勵同學課前預習講義，由於主要訴求是讓學生先瀏覽講義，搶答的題目答案就在講義中，故同學普遍願意課前預習講義找答案搶答。

本課程的訴求是給予學生正確的專業觀念及如何選用適當的研究方法，確實達到績效評估/決策分析的目的。融入數位 QUIZIZZ 遊戲式測驗，提升學生課後練習的意願，且以最高分數為學期末的評分依據，大部分同學都願意重複練習至 100 分為止，確實達到加深同學正確績效評估觀念的目的。本計畫今年再增加應用 Kahoot!平台於課堂上小考的限時搶答，增加小考的趣味性，讓同學用手機即可隨時作答，提升同學學習意願，達到隨時隨處學習的目標。

(三) 學生學習回饋

由本計畫設計之創新教學方式滿意度問卷之最後一題，請同學說出對這學期這門課的感想或建議，大多數同學對於創新教學方式、業師專業講座、實習場域體驗學習持正面看法，例如：

- 透過一些創意的教學方式利用遊戲、搶答方式使學生認真上課。
- 老師的用心教導，讓我們了解到使用程式與法則去整理大量的資料，受益良多！

- c. 期末報告跑不出時很想放棄覺得好困難，但是最終還是跑出數據來了!!! 出來那一刻很有成就感。
- d. 後來礙於疫情的關係不得不線上教學，反而會覺得比較難懂一些，但是可以透過預錄影片複習也不錯！很感謝老師的教學。
- e. 老師的上課方式運用各種數位媒體，非常多元有趣。
- f. 有校外教學真的很開心，可以去很多地方參觀。然後又有請業師來演講，可以學習很多。
- g. 老師的上課風格不會很枯燥乏味 蠻有趣的。
- h. 認識 AHP、ANP、DEA 這些評估準則 我認為這些很棒 對未來專題或是論文很有幫助。

六、建議與省思(Recommendations and Reflections)

連續執行 2 年度的教學實踐研究計畫，透過不斷精進課程內容的設計、靈活搭配各類數位互動平台於課前預習、課中搶答、課後複習，採專案導向學習讓同學做中學、練習團隊合作，再搭配企業場域體驗及業界菁英講座，讓同學與實務接軌。本計畫提出四點建議與省思

(一)增加師生在課堂中之互動，確實提升學生學習意願，達成預期之學生學習成效

採用在全校之教學環境中所提供之 IRS，結合學校原有之 CHUMoodle 系統進行互動式教學，輔以 LINE @、Kahoot! 及 Quizizz 數位互動方式，確實能提升學生之學習意願，進而提升學生之學習成效及教師之教學成效。

(二)因應企業之發展新趨勢，發揮創新創意，尋求最適解方

課程內容的設計及案例的分享需能跟上實務界的脈動，隨著企業之發展新趨勢，重新編修國內外案例分享內容，讓學生的學習與實務界同步，彌平學用落差，是非常重要的。

(三)邀請業師協同教學搭配同學至實務場域實地體驗，盡力彌平學生之學用落差

為促使同學接觸實務，本計畫特別規劃邀請運輸業及科技業之業界菁英至課堂中進行專業講座，分享實務上曾遭到的困境及所採取之因應措施。考量智慧運輸已成為趨勢，未來又將如何改變策略，以提供乘客最迅速快捷的服務為目標。本計畫帶領同學至桃園國際機場、台北捷運高運量行控中心、台鐵富岡機場、淡海輕軌進行場域體驗學習。藉由同學與實務場域主管進行面對面的討論，讓同學能更瞭解實務的脈動，對學生了解實務的發展是有助益的。

(四)多元評量方式蒐集學生表現數據，有利後續分析，提升教學成效

本計畫之評量方式包括：自我評估及省思(前、後測量表)、數位即時回饋系統(Line@、Quizizz、Kahoot!、IRS)數據之統計、問題討論與解惑(IRS、CHUMoodle 即時討論區、LINE @、回饋單)、專案成果報告(CHUMoodle system 之同儕互評、教師觀察)等多項量化數據及質化資料，不僅可即時發先學習異常情況，即時進行課後輔導，量化數據透過無母數分析，也可了解同學在修課前後的改變；相關質化資料亦有利於後續課程內容之調整參考，研究結果可作為後續相關課程設計之參考，持續提升教師之教學成效。

參考文獻(References)

- Barrows, H. S. (1985). How to design a problem-based learning for the preclinical years. New York, NY: Springer.
- Barrows, H. S. (1986). A taxonomy of problem-based learning Methods. *Medical Education*, 20,481-486.
- Keller, J.M. (1983). Motivational design of instruction. In C. M. Reigeluth (Ed.), *Instructional design theories and models : An overview of their current status*. Hillsdale, NJ: Lawrence Earlbaum Associates.
- Keller, J. M. (1984). The use of the ARCS model of motivation in teacher training. *Aspects of Educational Technology*, 17, 140-145.
- Keller, J. M. (1987). Development and use of the ARCS model of instructional design. *Journal of Instructional Development*, 10(3), 2-10.
- Michaelsen, L. K., Knight, A. B. and Fink, L. D. (2004). Team-based learning: A transformative use of small groups in college teaching. Sterling, VA: Stylus Publishing.
- 王金國、鍾敏蓉(2015)，教學回饋：讚美要多於建議，臺灣教育評論月刊，2015，4（1），P116-118。
- 王振世、陳芄婷(2005)，大學教師績效評量模型之建立：以新竹某國立大學為例，科技管理學刊，第10卷，第3期，pp.121-152。
- 史美瑤(2012)，以學生學習為中心的教學：團隊導向學習法，評鑑雙月刊，38。
- 李坤崇(2012)，問題導向學習的特色與模式，教育研究期刊，220，PP. 104-114。
- 李世中、徐瑜璘(2004)，網路教學互動討論方式之介面設計與發展，教育資料與圖書館學，41(3)，PP. 389-404。
- 林曉芳(2013)，合作學習教學策略在成人教育之應用。教育學術彙刊,5(1),PP. 83-102。
- 林俊瑩、劉佩雲、高台茜(2015)，兼顧「學生學習成效」導向的大學教學評鑑量表發展與課程實施效率之評估，課程與教學季刊，18(4)，PP. 107-135。
- 洪維廷、陳得源、陳昭惠 (2016)，臨床教學回饋法則，中榮醫教，19， PP. 15-19。
- 施信源，<http://lps501.blogspot.tw/2014/08/blog-post.html>, 2015.05.24。
- 徐臨嘉(2016)，發展簡易有效的模式評估教學成效，黎明學報，27卷，第1、2期，PP. 1-8。
- 葉丙成(2015)，為未來而教-葉丙成的 BTS 教育新思維。台北市:天下雜誌股份有限公司。
- 楊喬涵(2008)，「專題導向學習」策略應用在商業概論課程教學之行動研究-中等教育；59卷1期，P110-128。
- 曾釋嫻(2014)，翻轉課堂教學與傳統教學對大學生學習策略之差異研究。雙溪教育論壇，3,1-19。
- 劉鼎昱(2007)，網路學習環境之互動性對大學課程學習成效之影響，嘉南學報，33，PP. 429-446。
- 劉旨峰、簡佩芯(2009)，非同步討論區與形成性教學評鑑之個案探討，數位學習科技期刊，第1卷，第2期，pp.112-126。
- 張春興(1996)，認知心理學—三化取向的理論與實踐。台北:台灣東華書局股份有限公司。
- 陳昭儀(2007)，創造利課程授課教師教學理念之研究，資優教育研究，7卷1期，PP. 71-84。
- 陳勇全、廖冠智，（2013），昆蟲知識學習之虛擬實境教材設計與 ARCS 探究，數位學習科技期刊，5（1）51-68。
- 蘇國章(2013)，資訊科技運用於教學之教學研究趨勢與學習成效後設分析-以九年一貫課程實施後學位論文為例。國立臺南大學教育經營與管理研究所博士論文。

附件(Appendix) (請勿超過 10 頁)

【附件一】實習場域體驗學習

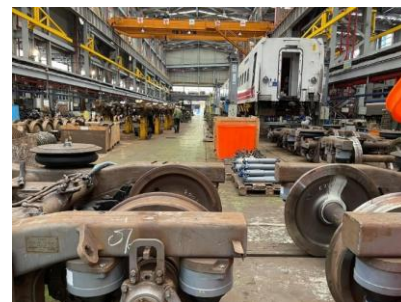
◆ 桃園國際機場



◆ 台北捷運高運量行控中心



◆ 台鐵富岡機場



◆ 淡海輕軌



【附件二】業師專業講座

1. 運輸公司忙甚麼？(捷盛運輸張區經理)



2. 全通路時代智慧物流發展趨勢(英國皇家物流與運輸學會(CILT) 陳特許專業講師)



3. 電商務流與低溫冷鏈物流(中華民國物流協會劉顧問)



4. 少量多樣生產模式下的採購策略(華研採購處徐副理)



【附件三】數位互動融入教學

(1) LINE @：課前預習搶答、即時公布訊息、一對一即時解惑及集點卡、優惠券。

增加老師提問、學生搶答之互動性，讓學生不僅是融入在課堂的互動中，甚至是忙碌於課堂中吸收新知、搶答計分領獎，提升學生之學習興趣與參與感。最重要的是藉由LINE@的一對一交談方式，讓同學不再害怕在群組中提問的問題是否過於簡單，只有教師能看到問題，並藉由手攜式裝置可即時解惑。藉由LINE@之集點卡功能，設計課堂上即時掃描QR Code 點名如下圖(a)，進行課堂點名，節省教師點名時間；另增加課堂之搶答題問，搶答成功之同學亦可獲得集點卡之點數，集點完成就可獲得獎勵如下圖(b)；集滿點數之集點卡如下圖(c)，而教師端亦可隨時掌握點數發放情況如下圖(d)。為更增添上課的歡樂氣氛及挑戰教師教學內容是否能吸引學生之學習意願，設計優惠卷—翹課金牌，如下圖(e)，全班僅10%同學能獲得翹課金牌，持翹課金牌者得無理由翹課一周，但翹課金牌僅限本人使用，不能轉讓！也很慶幸至學期末並無同學使用翹課金牌；使用LINE@的另一項優點，是可群發訊息，用於鼓勵學生課前預習講義內容、限時搶答及集點，如下圖(f)(g)(h)；或是用於將同學期中報告的建議提供所有同學參考，而個別組別之建議則採私訊方式提供。由下圖(i)(j)(k)可看到同學在課前預習搶答非常踴躍，每周上課前一天晚上10點在LINE@搶答，一到10點有超過10位同學搶答成功，其餘同學也都只是些微時間落後搶答。對於搶答正確但時間稍微落後的同學也給予鼓勵如下圖(l)。



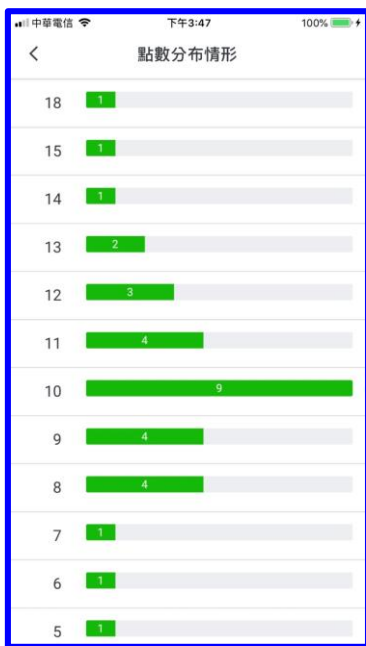
(a) QR Code 點名



(c) 集滿點數之集點卡



(b) 集點卡



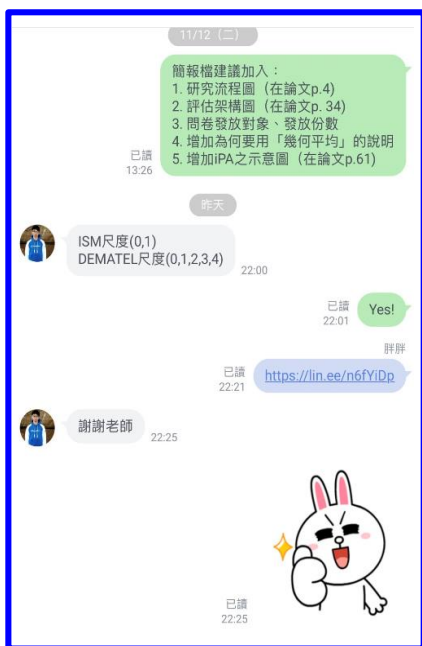
(d) 點數發放統計



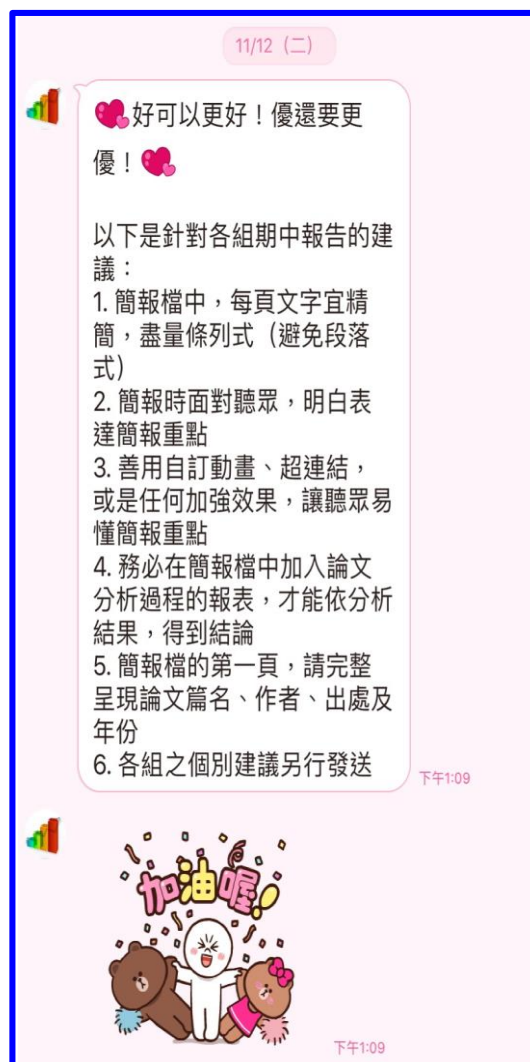
(e) 翹課金牌



(f) 課前預習講義內容、限時搶答及集點



(g) 一對一即時解惑



(h) 群發訊息



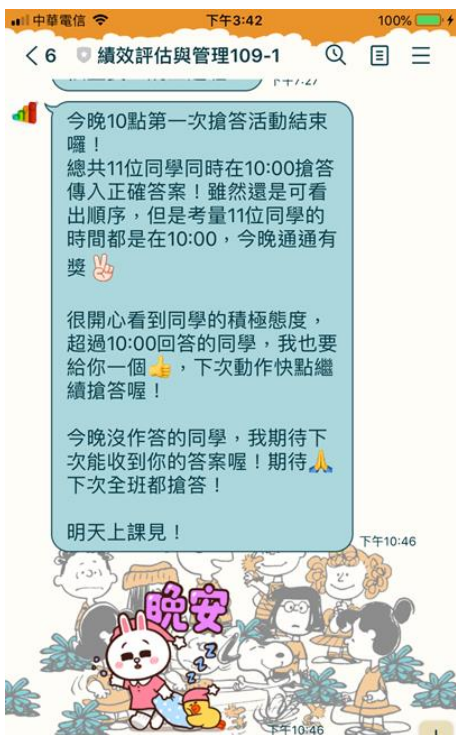
(i)



(j)



(k)



(l)

(2) Kahoot: 課堂中小考限時搶答。

同學在參加以 Kahoot!平台的小考時，由於是限時搶答，不僅要答對，回答速度亦列入計分標準，且會逐題顯示前三高分的同學名字，故同學都會搶著坐到螢幕前方。



(3) Quizizz：以數位遊戲方式，增加老師即時提問、學生搶答及課後重複練習互動性。Quizizz 數位互動遊戲方式強調課後的不斷練習，強調加深學生的正確觀念，並以最終測驗結果列計評分，培養學生之正向態度與自信心。在 Quizizz 平台上可同時呈現所有測驗的填答即時報表如下圖 (m)，且可即時掌握每位學生作答的次數及得分，如下圖 (n)。

| Type | Quiz name | Total participants | Accuracy | Code |
|----------|---|--------------------|----------|--------------|
| Assigned | AHP&ANP Completed 2 months ago | 6 | 83% | Reopen ⚡ ... |
| Assigned | MADM Completed 3 months ago | 9 | 91% | Reopen ⚡ ... |
| Assigned | MCDM + Preference structure Completed 4 months ago | 14 | 80% | Reopen ⚡ ... |
| Assigned | DEA Completed 7 months ago | 29 | 71% | Reopen ⚡ ... |
| Assigned | AHP Completed 7 months ago | 43 | 80% | Reopen ⚡ ... |
| Assigned | 績效評估指標構建小測驗 Completed 9 months ago | 74 | 78% | Reopen ⚡ ... |

(m) QUIZIZZ 所有測驗之 Reports

QUIZZZ Search my reports Create

玲芬 謝玲芬 謝玲芬 [View profile](#)

ASSIGNED

物流績效評估與管理測驗1 [Edit](#)

September 30th 2019, 10:13 PM (10 months ago)

View quiz Flashcards **NEW**

81% Accuracy 10 Questions 37 Player Attempts

Players Questions Overview Standards

Print Download

Showing Best attempt Sort By: Score Email all parents

| | | | | | |
|--|-----------------------------------|----|---------------|-------------|-----------------|
| | Sang Nguyen (阮文... 2 attempts) | 10 | 100% Accuracy | 11000 Score | Email to Parent |
| | 昕鐘 王 (王昕鐘) 1 attempt | 10 | 100% Accuracy | 10900 Score | Email to Parent |
| | 運輸科技與物流管理... 2 attempts | 10 | 100% Accuracy | 9900 Score | Email to Parent |
| | 陳至仁4 1 attempt | 10 | 100% Accuracy | 9900 Score | Email to Parent |
| | 黃琪珊2 1 attempt | 10 | 100% Accuracy | 9900 Score | Email to Parent |
| | 王程誼 王程誼 (王程... 2 attempts) | 10 | 100% Accuracy | 9900 Score | Email to Parent |
| | 運輸科技與物流管理... 3 attempts | 10 | 100% Accuracy | 9860 Score | Email to Parent |

(n) QUIZZZ 單一測驗中每位同學之答題次數及分數