

教育部教學實踐研究計畫成果報告
Project Report for MOE Teaching Practice Research Program

核定編號/Project Number：PBM1144456

學門專案分類/Division：商業及管理

計畫年度：☒114 年度一年期 ☐113 年度多年期

執行期間/Funding Period：2025.08.01 – 2026.07.31

計畫名稱：動起手來！以資料探勘強化航空貨運進階知識之探索
Hands-on to Explore the Advanced Knowledge of
Air Cargo with Data Mining

計畫主持人(Principal Investigator)：盧華安 教授

協同主持人(Co-Principal Investigator)：無

執行機構及系所(Institution/Department/Program)：國立臺灣海洋大學／航運管理學系

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)：2026 年 9 月 17 日

AI 使用聲明

一、規範指引

因應人工智慧技術快速發展，若成果報告撰寫有使用任何人工智慧或類似技術輔助，應遵循以下指引：

1. 透明與揭露：計畫主持人應在成果報告中清楚說明 AI 工具的使用目的、方式與範圍。
2. 負責與誠信：計畫主持人應對 AI 工具產生的內容負責，確保正確性、真實性與完整性，避免不當行為（如造假、變造、抄襲），並且對工具來源進行適當引用。
3. 使用 AI 工具撰寫成果報告如涉有違反學術倫理行為，將依「專科以上學校學術倫理案件處理原則」及「教育部補助大專校院教學實踐研究計畫作業要點」第 13 點處理。

備註：以上指稱之 AI，泛指生成式人工智慧工具，包括大型語言模型或多模態模型工具，例如但不限於 ChatGPT、Gemini、Google Notebook LM、Novel AI、Microsoft Copilot 等。

.....

二、倫理聲明

- ☒ 本成果報告撰寫若使用 AI 工具，均合乎學術誠信原則；所有報告內容經本人核對無誤，本人對報告內容負最終且完全之學術與法律責任。

動起手來！以資料探勘強化航空貨運進階知識之探索

一、本文

1. 研究動機與目的

教學實踐研究的精神在於從教學現場的問題意識出發，教師訂定和掌控教學環境，將影響學生深層和淺層學習的平衡，進而獲得不同的學習品質和成效。本計畫希望透過有系統的步驟和方法，以及授課歷程與之前執行教學品質提升計畫的自我省思，改善課程內容設計與授課方式，落實教學者即是研究者之理念，提升學生學習成效、教學品質及個人教學專業能力。

航空貨運為研究所航空運輸管理之奠基課程之一，主要的教學方針除介紹航空貨運經濟、作業、管理等學理課題外，仍希望讓研究生也能有分析實務案例的能力。但因研究生的背景不一，有可能需要在普及知識與專業能力上相互並重，同時讓研修同學有深刻的印象，以期能接續未來進入職場做準備。產業對碩士班畢業生的期望通常要比大學部高，除了專業知識外仍希望有更進階的認識，尤其對於經營管理面向要能有進一步的洞悉，並能具備個案分析的能力。故而系上碩士班課程對碩士生的訓練與培養應兼具多層面向，又要補足基礎知識的不足，並延伸到更專業的經管內涵，同時也要具備專業性的個案分析經驗。本研究基於這樣的理念進行對應配合課程的內容設計，希望讓修過課程的同學都能兼具這樣的能力需求。

航空貨運成為當代國際貿易的主要運輸系統之一，縮短貨物的運送時間，並成為一個安全有效的具體運作經營體系，甚至具有高度產值與眾多參與協力單位的產業，定有其背後的運輸理論。本研究配合課程預計的內容將包含實務系統講解介紹和運輸管理理論的應用，主要課題包含瞭解託運空運貨品之特色、航空貨運的運送需求、航空貨運的產業結構與經濟特性、航空貨運之運送體系、航空公司全貨機之機隊規劃、貨艙分配與實務作業、航空貨運經營的成本與定價等。授課的基本理念希望能讓學生體驗實務作業的概念，透過經驗傳遞與實作訓練，嘗試讓學生掌握業界管理人員所關心的主題，並能具備適當的能力進行更深層的分析。

空運知識已不像廿、卅年前一樣屬於封閉和稀有的專業，廣泛性的知識網站和事件報導，以及眾多投入本產業的工作同仁，都是可供參考諮詢的資源，同學要能進行深層學習並不困難，但要學理實務兼具則須有系統的講解與導引，是教學現場可茲努力之處。本研究乃欲在課堂正式教授之餘，輔以資料分析工具研修的要求，促進修課同學提升其學習品質和專業理解。但此一構想能否確實有效？對於不同背景的同學，其能發揮的功效是否相同？需要進一步予以驗證。本研究基於此一構想與動機，乃藉後續課程和研究設計給予檢證。

航空運輸為本系航運管理專業之外，最為相近的次專長發展方向，所謂海空不分家是因為兩種系統有著共同的運輸通則，相近的航行概念，極其相近的國際運輸流程與規範。對學生而言，有了航運專業知識，要進入空運領域並不困難。然而，飛機與船舶畢竟不同，航空貨運除在貨物的運送需求與海運相異外，實務作業體系的差異性不大；但供給者身分的產品設計、資源配置、國際慣例和監理法規仍有其獨特性。如何能夠讓同學有系統性的瞭解，具象化的勾勒航空貨運經營管理體系，是課程教學時最關鍵的課題。申請人本於之前的教學經

驗與前期執行教學實踐研究計畫的歷程，將其從大學部的教學轉移到研究生課程，但又顧及研究所課程的深度與業界的期望，故將資料分析技術導入課程之中，課程設計不像傳統的教學方式，只是坐著聽、少動手；而是希望學生動起手來！多多思考，並能利用專業知識的學習對應到成品的實作。也希望在其論文撰寫過程中，能有更多分析工具在手以為應用。

2. 研究問題

本研究以提升教學品質及學生學習成效改善為核心目的，進行課程教學方案建構、教學效能和教學品質的提升，主要以實務專題講座與資料探勘的學習與分析輔助教學，以期促進學生深層學習成效之改善評量，做為本研究之發展主題。具體的研究目的，臚列如下：

- (1) 透過不同的活動設計輔以傳統課堂講授方式，增加碩士班同學的學習興趣和提升同學對航空貨運專業知識的瞭解。
- (2) 確認輔助活動的學習能否協助學理教授，提升學生學習成效和學習品質；同時檢證資料探勘技術在教學實踐的設計，是否適合航空貨運課程的教學方式。
- (3) 釐清具備不同學習背景的同学，在學理教授、資料探勘分析技術和其他輔助實務瞭解的教學活動，能提升同學在航空業經營管理知識的學習成效。

3. 文獻探討

空運課程結合理論與實務，才能讓學習者有良好的學習效果，但兩者之間往往有所落差。本研究欲藉輔助活動的設計以及實務接觸的活動，協助學理內涵的講授，讓學生能相互對應，進而提升學習成效及對空運系統運作的興趣。但課程設計的重點，應該要能從培養專業人才的角度予以擘劃。Northaw et al. (2017)曾探討大學畢業生在航空貨運管理訓練課程中所應具備的職能，在眾多航空公司管理階層的受訪意見中，一致認為專業知識(knowledge)、技能(skills)和個人特質(attributes)三種屬性是最關鍵的。專業知識包含對航空貨運系統的認知、英文溝通貨運相關業務的能力、對法規和航空貨運科技的瞭解。而對研究所的畢業生而言，個人特質則較其他兩項更為重要(Northaw et al., 2019)。技能部分則應著重在航空貨運管理、會計、行銷和網路科技的應用。Hashar and Khan Alwi (2024)也指出對航空產業而言，工作訓練(job training)、資訊技術(information technology)和組織文化(organization culture)是最會影響航空貨運服務品質的顯著正向因素。顯見專業知識、資訊運用、管理技術等是航空貨運職場所注重的個人職能，也是從教育現場就可開始予以培育注重的面向，若能讓同學在畢業前，即能有所準備與體驗，便能預先佔得先機，增加其進入航空貨運產業的競爭力。

資料探勘技術從 2000 年左右，即是商業、學術極為頻繁運用的技巧。Liao et al. (2012)發現其主要的應用在不同領域的知識(knowledge)、分析(analysis)和結構(architecture)型態。而在增加專業導向的應用和發展上，資料探勘技術是奠基於問題導向；在社會科學領域的應用，則在輔助既有的方法；未來的應用可針對持續改變的或新的領域提供應用的驅動力。而資料探勘主要的學理技術來源，可分成類神經網路(neural network)、決策樹(decision trees)、基因演算法(genetic algorithm)和規則萃取(rule extraction)四種(Jain and Srivastava, 2013)。其主要的應用領域包含零售與服務業、醫藥與健康看顧、高階教育等，所用的技巧主要有分類(classification)、分群(clustering)和迴歸(regression)，其中預測是前置分析工作很重要的目的之一(Maksood and Achuthan, 2016)。不過隨著人工智慧技術的突飛猛進，資料探勘技術也被延展

到大數據的分析(Che et al., 2013; Jha et al, 2016; Sangeetha and Sinthu Janita Prakash, 2017)。

資料探勘技術已應用在許多專業領域中，檢視其在航空貨運領域的應用，主要著重在航空貨運需求預測(Totamane et al., 2009; Viellechner, 2022)，顧客關係管理中以決策樹預估顧客背離的機率(Li and Xu, 2007)、顧客存留的概念性模式(Yayla and Kocamaz, 2016)、客群區隔(Li, 2008; Yin et al., 2019)，以及航空貨運倉儲的貨物處理排程問題(Boxnick et al., 2014)、空運物流管理中的非結構性大數據分析(Wu and Yang, 2018)、卸載空運貨物的管理(Bakar et al., 2009)和航空貨運網路的分析(Bombelli et al., 2020)等。

藉由上述的文獻，可知航空貨運專業人員的職能首重專業知識的理解，以及資訊技術的應用。而資料探勘技術已在不同領域獲得廣泛的應用，在航空貨運的不同面向也已有了一些研究成果與主題探討。本研究之對應配合課程，即利用目前在業界逐漸起步的 Power BI 工具做為探勘協助工具，以協助同學對於分析結果的呈現。雖然本研究對應配合課程教學目的並非資料探勘技術的完整學習，但藉由工具技巧引導以及軟體的實作練習，配合專業知識的建立與實務界的分享，可以讓研究生同學對航空貨運有更深切的體認。

4. 教學設計與規劃

本研究希望能檢證研修「航空貨運專論」課程之同學，在接受資料探勘技術的學習引導，以及專業講座的實務知識傳授後對學理教學的吸收能力，並確時能讓同學的學習成效提升，教學設計詳如圖 1 所示。透過前述的活動設計和學理教授，期能提升學生的學習成績以及自我學習成效。

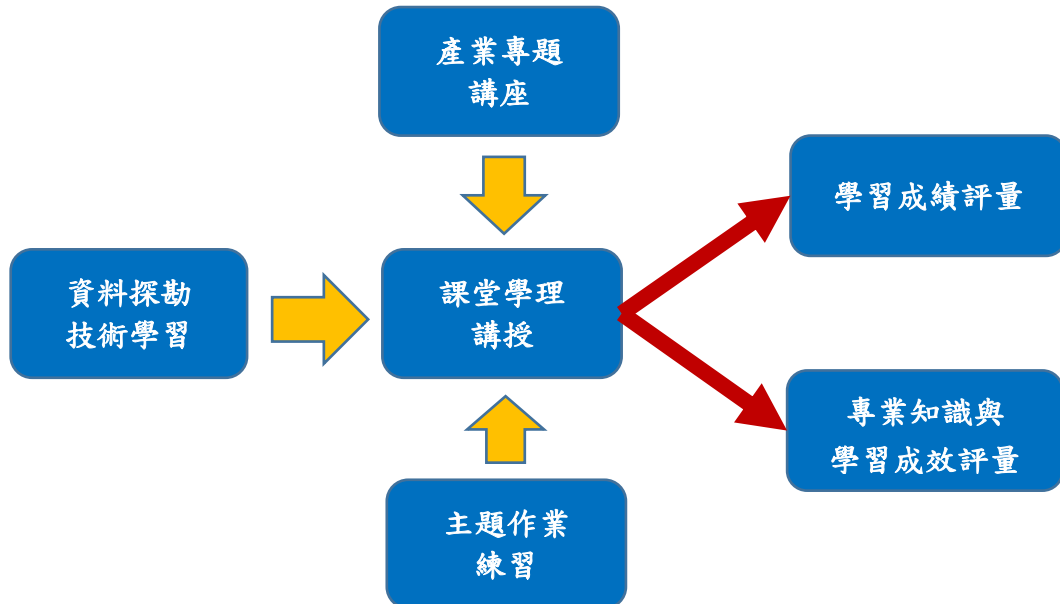
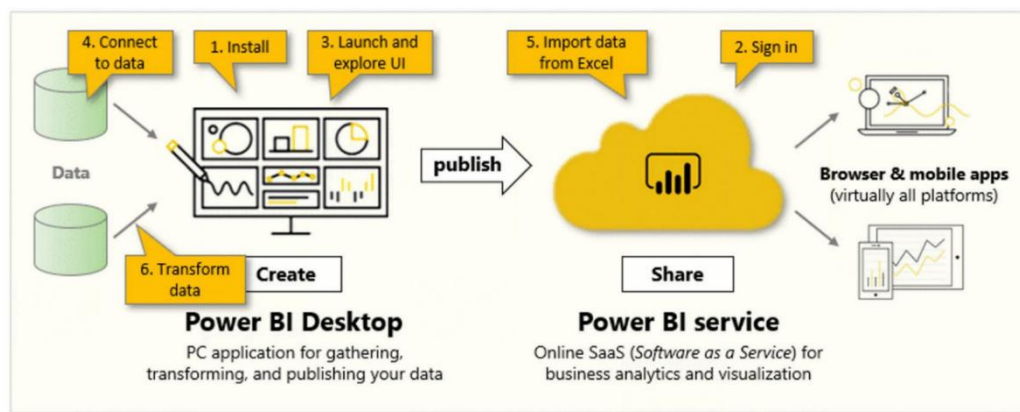


圖 1 本計畫之教學設計

學理教授主要是以課堂專業知識教授為主之學理培養，而在課程講授主題切換之前，均提供資料探勘技術的學習引導。在適當的時段仍輔以實務專題講座安排，增加同學對航空貨運作業的專業學養，並從定期的主題作業練習中，確認同學對專業知識與分析技術的理解情形。最後透過專案成績評量評定期末成果，並利用課程回饋問卷的回覆，請同學總結反思課堂學習的收穫。以下針對各部分之教學設計，略述其內容。

- A. 資料探勘技術學習：由於 Power BI 的資料處理可利用普遍的 Excel 檔案做為延伸，且可從個人製作使用的基礎平台，建立其分析資料表，並能結合不同的資料來源形成關聯式資料庫，同時進行擴展式的數值計算，建構成時下流行的儀表板(Dashboard)，提供使用者快速建立圖像性的解釋資訊(如圖 2)，對於未曾碰觸資料處理課題的同學，較為容易進入到資料分析與探勘的學習，尤其視覺化的分析概念與 Excel 繪圖幾乎相同，易學、易懂，較容易實踐課程中主題分析，達成本研究的目的。課程初期介紹資料處理與整理的基本概念和操作，鼓勵同學在後續的學習中培養此一軟實力，可做為後續研究和接軌產業的軟實力，之後依不同主題段落，分成三次的作業練習研討。

Power BI 簡介/Power BI 流程示意圖



資料來源：吳青公司

圖 2 Power BI 專案設計之流程示意圖

- B. 課堂學理教授：本課程在專業知識內涵的取材上，包括航空貨運市場的介紹、航空貨運需求、全貨機機隊的供給、組合型航空貨運業務、航空快遞業務、貨機網路型態與應用、機場作業、貨機裝載作業、機場貨運倉儲作業，每一主題都有對應的專業報導或國際期刊論文，以做為講授的主幹。學理內容均來自於國際報告與期刊之蒐集與彙整，詳如附錄一。
- C. 產業專題講座：課程擬邀請兩場演講，是同學較難接觸到的實體運作，首先邀請的是機場作業的經理人，擬透過實務作業體系的介紹，說明機場貨物裝卸的管理課題。其次是航空公司的經理人，分享航空貨運市場的服務內涵與航空公司實務作業的經營管理課題。
- D. 主題作業練習：對應學理講授進度與資料分析探勘工具的學習，主題作業練習分成三次，第一次為蒐集國籍航空公司載運噸公里(cargo ton-kilometers, CTKs)、可售貨噸公里(available ton-kilometers, ATKs)及其他相關資料，進行時間序列的觀察，以及因果關係之預測。第二次作業需蒐集指定機場之貨運運量分析、全貨機服務市場，並藉連續一週之航班（含國內與國際）資料，計算其全體、客機和貨機銜接係數的計算。第三次作業延續前次蒐集指派機場中之主場航空公司全貨機相關服務內容，為該公司設計一行銷企劃。
- E. 學習成績評量：有關同學之成績考核方式，評分方式如表 1 所示。課堂參與評分方向包括出席、遲到早退與聆聽情形，課堂討論之參與、老師的提問與回答，以及課程預習情形，佔 10%。平時作業的實施，乃按照課程進度，發給回饋作業，並鍛鍊同學應用 Power BI

的練習，佔比 15%。三次作業書面與口頭報告展演，兩者總和已達研究生的及格門檻 70 分以上，佔比 75%，作業中除要求每位修課同學依各次作業要求與說明，撰寫做成書面報告繳交外。口頭報告視修課人數適當分派，簡報人需準備簡報投影片於分配時間進行口頭演示報告。每篇報告另安排同學擔任評論人，評論人無須預先準備，隨堂即時發問。

表 1 課程評分比例配置

評分項目	分配比例	評分項目	分配比例
課堂參與	10%	平時課堂回饋作業	15%
作業書面報告	60%	作業口頭報告 ppt 製作和展演表現	15%

F. 學習成效檢測與課程回饋：以不記名方式之李克特五點尺度選擇題問卷，讓同學對於研習歷程進行反思回饋，並進行學習成效自我評量。藉由問卷回應結果，作為研究分析之主要依據，問卷內容包含中、英文兩種版本，詳如附錄二。

5. 研究設計與執行方法

本研究欲探索航空貨運專論學理課程的講授，在輔以輔助活動後能否促進學生學習成果，進而提升其研修同學之學習成效，同時檢視這些活動的安排能否也具有相同的影響效果。因此以航空貨運專論課程為教學現場，以修課同學為施測對象，在透過課程設計後利用期末研習歷程回饋與自我學習檢測問卷發放，蒐集相關意見與學習成效的自省，作為評判課程設計方式能否提升修課同學學習成效的檢證，本研究原定之研究架構詳如圖 3 所示。

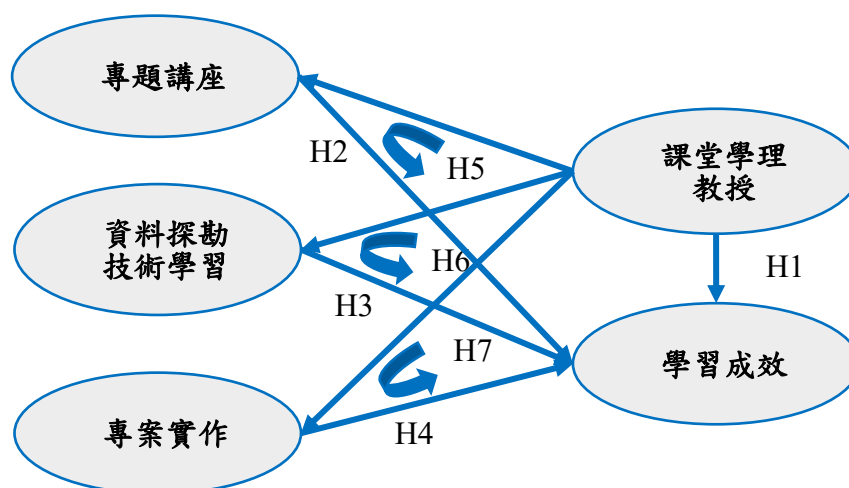


圖 3 本研究原定之研究架構圖

直覺而言，專業知識的學理講授及相關活動設計，對學生的學習會產生正面的效果。而根據以往文獻的研究結果(盧華安，2022、2023、2024)，資料分析的學習也會對學習者產生自我提升的效應(Northaw et al., 2017; Hashar and Khan Alwi, 2024)。因此本研究利用相關活動的評量成績，併按圖 3 設計附錄二之學生課程回饋和自我評估問卷，於課程最後一週進行匿名調查。雖然研究所課程修課人數不多，統計分析可能受限於樣本數的影響，仍作出如下的假設以確認能否透過檢定符合統計學理的顯著差異比較：

- H1：課堂學理教授對航空貨運進階課程之學習成效有正面的影響
- H2：產業專題講座的吸收對航空貨運進階課程之學習成效有正面的影響
- H3：資料探勘技術學習對航空貨運進階課程之學習成效有正面的影響
- H4：專案實作對貨運進階課程之學習成效有正面的影響
- H5：產業專題講座在課堂學理教授對學習成效的影響具中介效果
- H6：資料探勘技術學習在課堂學理教授對學習成效的影響具中介效果
- H7：專案實作在課堂學理教授對學習成效的影響具中介效果

但因考量修課人數較少，可能無法符合統計上所需之樣本數，本研究除按預定之檢定方法外，亦配合其他統計方法進行檢驗。首先以探索式因素分析與 Cronbach's α 進行問卷之效度與信度分析，並建立構面關聯之修正模式；利用相關分析確立因素間之線性相關；之後再利用迴歸分析進行構面因果關聯之探索，以及利用單因子變異數分析確認不同構面在學習背景與動機差異下的表現是否一致。

6. 教學暨研究成果

根據前一節次的教學活動與研究設計，於 114 學年度下學期之碩士班「航空貨運專論」課程，開始執行本研究的課程設計內容。研究所課程於本系的修課人數上限為 15 人，實際修課人數為 14 位，年級組成包括五年一貫之大四預研究生 3 位、研一學生 9 位、研二學生 2 位，占比分別為 21.4%、64.3%、14.3%。班級中有三位為外籍生，包含兩位研二學生，另有一外來自所屬學院之運輸科學系研一學生，其餘均為本系同學。

圖 4 為本門課程在三次資料分析作業評分，依分數排序由小而大的分布圖，橫軸並不一定表示同一位同學，僅為由低至高的排位順序。第二次的分析表現低於其他兩次，原因乃是同學對計算方法掌握不佳；第三次的分析表現顯然就優於其他兩次，原因可能因為有多次練習後，對於分析技巧和輸出構思都有較成熟的成果。此外，三次較低分數的排位分差較大，顯示在分析技術學習和應用上可能初期仍有一定的學習差距，但累積經驗後就較能駕輕就熟。

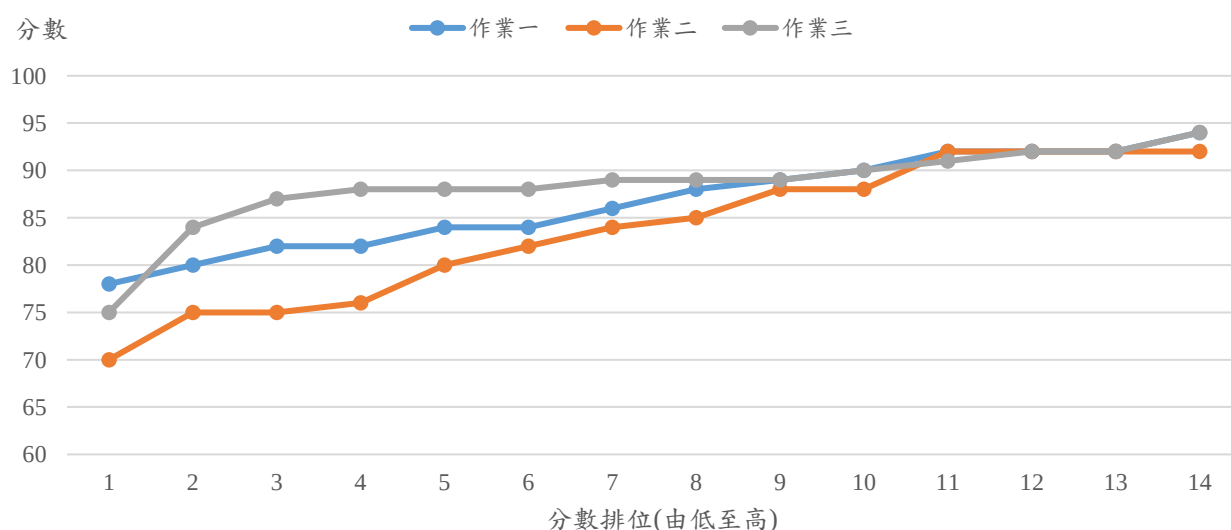


圖 4 三次作業評分之學生分數排位

經課程期末回饋調查瞭解，在 14 位同學中，有一位自評對航空運輸具備深入的認識，3 為覺得頗為清楚，略知的也有 3 位；一知半解和完全不瞭解者，人數總和恰好佔一半，詳如表 2。另修課主要動機以追求專業和修足學分占比較高，分別有 64.3%和 85.7%，興趣占比不及四成；同儕影響的人數僅 2 人，詳如表 3 所示。

表 2 修課同學學習背景之分布

研習前對航空運輸的認識	深入	頗為清楚	略知	一知半解	完全不瞭解
勾選人數	1	3	3	2	5
佔修課百分比	7.1%	21.4%	21.4%	14.3%	35.7%

表 3 修課同學主要學習動機之分布

學習主要動機(可複選)	興趣	追求專業	修足學分	分數考量	同儕影響
勾選人數	5	9	12	0	2
佔修課百分比	35.7%	64.3%	85.7%	0%	14.3%

註：可複選

(1) 教學過程與學生回饋

教學課程按照原訂授課計畫書安排，茲就教學過程和各項輔助活動的執行，分述如下：

- (a)課堂講授：依照教授大綱於既定週次進行有系統的學理介紹，教學方式為口頭講授、指定作業的解析、貨運實務內容的分享討論。從表 4 學生回饋彙整中可發現，李克特 5 點尺度的衡量，「本課程介紹內容充實」的總體評分為 4.64 分，顯示同學對學習本課程內容的認同度，但「課程內涵經過老師講解後，我都能清楚掌握」4.07 分，顯示同學尚能適切瞭解授課內容。另外課程的教學模式和內容、進度的安排，同學也頗為認同。

表 4 課堂講授回饋得分

題號	題項	平均值	標準差
1	本課程介紹內容充實	4.64	0.50
2	課程內涵經過老師講解後，我都能清楚掌握	4.07	0.62
3	我喜歡本課程的教學模式	4.29	0.61
4	我認同本課程的內容與進度安排	4.36	0.74

- (b)實務演講：本學期安排兩場實務專題演講，首先是長榮空儲張淳助理副課長，講題為「空運倉儲運作實務分享」，內容航空貨運倉儲公司中各營運部門與工作職掌簡、進出口空運倉儲的作業流程，以及特定實務案例作分享；另一位則是澳門航空廖家榮副總經理，專講主題為「航空貨運行銷與經營管理分享」，內容介紹航空貨運業務的特性、航空公司業務談的內涵和運價的控制、飛機貨運艙位的控制與實務的操作模式，以及航空公司與貨運承攬業者之間的合作模式、空運物流鏈結中各參與單位的角色與功能等。整體而言，同學對於兩次演講的內容準備、主題適切性、講者的風格均給予蠻高度的評價，但對於演講內容對修課者理解實務的真正運作，相對仍有一些距離。畢竟多年累積對實務的熟捻細節，不容易鉅細靡遺地傳遞給完全沒有現場經驗的同學，但仍對聆聽者仍然有一定的幫助與瞭

解，四個題項的平均評分均可達到 4.14 以上，詳如表 5。演講活動相關照片，詳如附錄三。

表 5 實務演講回饋得分

題號	題項	平均值	標準差
5	專題演講的內容準備充分	4.36	0.74
6	我欣賞專題講者的演講風格	4.21	0.80
7	專題演講主題符合我的期待	4.21	0.89
8	專題演講內涵對我瞭解航空貨運管理很有幫助	4.14	1.03

(c)實作與分享：在學習本課程之前，幾乎所有同學都不熟悉資料探勘分析技術與應用軟體，得要經過不斷的練習才能摸索出其中的訣竅。因此課程中設計的三個應用主題，平均分配於適當的課程進度，要求修課同學繳交分析成果並進行課堂分享報告，其中特別強調應用軟體建置資料庫及分析輸出之功能使用。歷經一學期的學習，同學在工具和技術應用方面，相當認同資料分析與專業知識的結合應用，但可能因為初次接觸就要有相當分量的分析成果，因此在分析技術、軟體學習上感覺較為吃力。部分同學願意在學習時和其他同學共同討論，透過研討加深對工具的使用認知，詳如表 6 之回饋。此外，在作業實作的態度上，同學回饋「我花了很多時間在完成資料分析的作業」、「我會想要應用這堂課所學的資料分析技術到其他報告」的平均都為 4.64，顯見同學都希望能把工具學好，也認同這對其未來的學習會有極大的幫助。「課程主題與資料分析作業的契合度很高」的平均為 4.43，表示課堂聽講內容能與課後複習的步調相同，有助於對課程知識的理解。但「我對資料分析的練習主題很感興趣」的平均僅有 3.71 分，如表 7 所示，可能因為修讀對本門課程的動機，以興趣為主的同學僅有 35.7%，較多學生均為修足學分而來。關於軟體應用與分析成果，詳如附錄四之節錄展示。

表 6 分析工具和技術的應用回饋得分

題號	題項	平均值	標準差
9	我對資料分析技術的學習駕輕就熟	3.43	0.65
10	老師選用的軟體學習起來並不困難	3.50	1.02
11	我認同資料分析與空運專業知識的應用結合	4.50	0.52
12	學習資料分析工具時，我都有跟同學充分討論	4.07	0.83

表 7 作業實作感受的回饋得分

題號	題項	平均值	標準差
13	課程主題與資料分析作業的契合度很高	4.43	0.65
14	我花了很多時間在完成資料分析的作業	4.64	0.63
15	我對資料分析的練習主題很感興趣	3.71	0.61
16	我會想要應用這堂課所學的資料分析技術到其他報告	4.64	0.50

(d)學習成效自我評估：在學習成效的自我反思中，首先是反省對課程的投入程度，平均值達 4.36 分。其次是從課程中的收穫延展到未來在此以領域的行動，「我覺得從本課程的學習

獲得許多的收穫」獲得的總體評價為 4.57，「未來我會想更深入瞭解或研究空運相關主題」的平均分數是 3.71，而「相信未來職場上也會用到課程所學的資料分析軟體和技術」獲得 4.57，如表 8 所示。從此一結果可知，同學可以接受本課程所設計的教學方法，也覺得整體課程讓同學對產業運作特色有更深層的瞭解，同時也認同課程所學的分析軟體和技術的軟實力對未來進入職場是有幫助的，但可能航空貨運並非修課同學的最期望的專業選擇，因此相對缺乏再做這方面深入理解或研究的興趣。

表 8 學習成效自我評估回饋得分

題號	題項	平均值	標準差
17	我對本課程的學習相當投入	4.36	0.74
18	我覺得從本課程的學習獲得許多的收穫	4.57	0.65
19	未來我會想更深入瞭解或研究空運相關主題	3.71	0.91
20	相信未來職場上也會用到課程所學的資料分析軟體和技術	4.57	0.65

綜整修課同學在本課程的學習，應該覺得在專業知識上有所收穫，課程活動安排和資料探勘工具的應用學習是適當的。但對應用軟體的熟悉程度，可能需要有更多的時間加以練習，或有更多技術應用的指導，方能達到運用自如的境界。此外，修課同學的學習態度良好，雖然並不完全對航空貨運有興趣，但仍能勉力配合課程設計完成必要的學習考驗，值得讚許！

(2) 研究成果

除了各題項之平均值外，本研究針對修課同學的背景進行線性相關分析，表 9 之皮爾森相關係數顯示，學生年級與修課前專業認知有高度負相關且顯著，也就是越高年級同學之前並未有航空運輸知識的理解即進班修課。因此在年級與追求專業的動機上，也產生了顯著的中度負相關。兩相效應下，修課前的專業認知與追求專業的相關性也有顯著的中度相關。

表 9 修課同學學習背景之相關分析

	修課前 專業認知	動機 1 (興趣)	動機 2 (追求專業)	動機 3 (修足學分)	動機 5 (同儕影響)
年級	-0.758**	-0.162	-.592*	-0.049	0.049
修課前專業認知	1	0.387	.608*	0.000	0.001
動機 1		1	0.244	-0.122	-0.304
動機 2			1	-0.304	-0.122
動機 3				1	0.167

除了前述各題項的平均值反應外，亦利用 t 檢定，確認不同動機之群體在各題項的平均數是否相同。表 10 列舉檢定有差異之動機類別與差異題項，動機 1 勾選是否因興趣而選課之同學，在 q19 的回應產生差異，於兩群體平均值變異數相同下，有興趣的同學在未來會想更深入瞭解或研究空運相關主題，顯著高於未勾選興趣的群體。動機 5 勾選是否受同儕影響而選課之同學，在 q5、q9、q17、q18 的回應產生差異，於兩群體平均值變異數不相同下，受同儕影響的群體在對認同專題演講內容、個人對課程的投入、從本課程獲得許多收穫三項上，顯著高於未受同儕影響的群體。但未受同儕影響選課的同學，反而在分析技術的熟捻度上優

於受同儕影響的同學。

表 10 研究動機的差異分析

修課動機	題項	Levene F 值	t 值(雙尾)	平均值差異
1.興趣 (0：非；1：是)	q19	0.830	-3.924**	-1.378
5.同儕影響 (0：非；1：是)	q5	6.593*	-3.546**	-0.667
	q9	7.636*	2.569*	0.500
	q17	5.143*	-3.447**	-0.750
	q18	7.636*	-2.569*	-0.500

再者，本研究利用探索性因素分析與信度分析，針對 14 份樣本進行衡量。透過 SPSS 26.0 統計套裝軟體之實作，探索性因素分析採取主成分分析法及最大變異轉軸，以所得成分特徵值大於 1、擷取題項平方和負荷量達 0.6 以上為門檻，所得之分析結果其 KMO 取樣適切性統計量為 0.383；Bartlett 的球形檢定近似卡方檢定(χ^2)=115.218、自由度 45、顯著性 = .000。總共獲得四項因素，其解釋變異分別為 39.209%、29.979%、13.193%和 10.151%，累加解釋變異量達 92.532%，詳如表 11，此顯示因素分析的構面分解是適切的。此外在信度的 Cronbach's α 衡量上，四個構面所得均在 0.776 以上，整體的信度也達 0.759，也符合高可信度的回應門檻。基於信、效度的分析，本研究參考各構面所涵蓋的題項，將構面一命名為「活動投入」、構面二為「學習成效」、構面三為「分析工具熟悉度」、而構面四為「課程教學安排」。

表 11 問卷之探索性因素分析及信度衡量

構面命名	題號	題項	成分				Cronbach's α
			1	2	3	4	
活動投入	q8	專題演講內涵對我瞭解航空貨運管理很有幫助	0.935				0.854
	q7	專題演講主題符合我的期待	0.866				
	q14	我花了很多時間在完成資料分析的作業	0.651				
學習成效	q17	我對本課程的學習相當投入		0.886			0.873
	q13	課程主題與資料分析作業的契合度很高		0.877			
	q18	我覺得從本課程的學習獲得許多的收穫		0.814			
分析工具熟悉度	q10	老師選用的軟體學習起來並不困難			0.971		0.776
	q9	我對資料分析技術的學習駕輕就熟			0.695		
課程教學安排	q3	我喜歡本課程的教學模式				0.980	0.862
	q4	我認同本課程的內容與進度安排				0.766	
擷取平方和負荷量	總計(特徵值)		3.921	2.998	1.319	1.015	0.759 (整體)
	變異的%		39.209	29.979	13.193	10.151	
	累加%		39.209	69.188	82.381	92.532	

擷取方法：主成分分析；轉軸方法：使用 Kaiser 正規化的最大變異法。

藉由單因子變異數分析，針對年級、修課前專業認知之群體，檢定在「活動投入」、「學習成效」、「分析工具熟悉度」和「課程教學安排」的衡量，均未能顯示出統計的顯著差異性，表示修課群體之間未因前述背景的類別而產生不同的意見。

在迴歸分析的因果關係探索，修正模型如圖 5 所示， $R^2=0.33$ 、修正後 $R^2=0.129$ ，但在模型變異數分析的 F 值未符合統計上的顯著門檻，而三個自變數構面的非標準化影響係數 t 值亦未達顯著水準，因此因果關係在本次調查中並未成立，其關鍵因素應該仍在樣本數未能符合基本推論統計需的門檻數量。

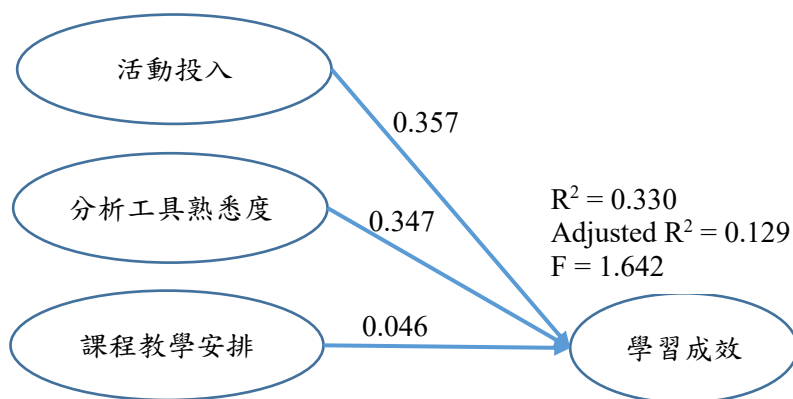


圖 5 構面因果關係之迴歸分析

(3) 教師教學反思

本研究透過資料探勘分析技術的探索應用，希望能促進同學對航空貨運進階知識的深層學習，以提升每位學生的學習效果，同時能增加同學自我學習的經驗。由於對應實踐課程為碩士班同學，在課程教學期間獲得如下經驗：

1. 本研究施行課程為進階選修科目，選課同學的組成無法控制與篩選，包含五年一貫、碩一及碩二同學。從選課動機的分析可知，碩二同學在最後一學期選課，很可能只為修足學分，但並未考慮對該學科是否已建立基本知識；但低年級同學相對較有餘裕，會就專業知識和修課要求能仔細評估選修與否。同學背景的參差，當然會影響教學安排與相關活動的推展，此為後續選修課程應先慮及，而能融入課程安排的關鍵考量。
2. 本次課程最重要的目的是能將資料探勘的學習融入課程，但在協助軟體的選擇上，一方從學生的調查，一方從軟體取得和應用的方便性，挑選了本校可利用 Office365 中的 Power BI，事後發現該項調整是正確的，事前未有經驗的商管同學，對科技性分析軟體的學習還是需要較多的時間，否則又有專業學理的教授，又要督促分析方法與應用軟體的學習，對師生在一學期中的壓力實在太大。所幸 Power BI 乃是從 Excel 的觀念延展至資料庫，同學入手該軟體相對較為輕鬆。研究生仍然有自學的動機與能力，個人評估修課同學已及其努力想要達成老師交付的作業學習。
3. 專業演講是同學覺得能近距離與實務內容最面對面的活動，透過實務專家的說明，建立學生吸收演講內容的信心，是所有導引活動中最具學習成效影響性的方式。其實同學也都可以自我選擇參與很多相關的演講，但這樣的態度不是每位同學都有，也不是每位同學的時間都可以適時調整，透過課程安排，則會變成一種強迫式的導引活動。但從學生的反應回饋中，也發現這的確是同學期待也會有收穫的活動。

4. 課堂講授還是同學最重要的知識堆疊來源，除了分析技術工具的學習和作業的投入外，同學覺得本次課程的學理講授內涵似乎偏難。究其原因，可能因為教材為英文的學術期刊論文，同學若非已具航空貨運基本知識，可能投入研讀的時間無法獲得應有的效果，後續課程內容的安排，若仍然是類似背景的學生群體，可能在課程內容的安排上要思考如何能讓同學由淺入深，獲得循序漸進的學習效果。

7. 建議與省思

本研究將資料探勘分析技術融入課程之中，希望學生能將專業知識的學習對應到成品的實作，提升學生學習效果。從分析技術學習和應用的指定作業上發現，修課學生初期仍有一定的學習差距，但累積經驗後就較能駕輕就熟。從學習回饋中發現，修課同學對課程介紹內容及收穫、可以應用本課程所學習的資料分析技術至其他課程有極高度的肯定。學生在課程學習當中也投入相當多時間在完成資料分析作業，並對未來職場會用到課程所學的資料分析軟體和技術表示認同。不過對於分析軟體的學習與技術應用較感覺吃力，資料分析的主題與未來再研究空運相關主題，則顯得相對保守。此與修課同學的動機有關，因興趣而選課之同學，會想更深入瞭解或研究空運相關主題。受同儕影響而選課之同學，在對認同專題演講內容、個人對課程的投入、從本課程獲得許多收穫三題項上，顯著高於未受同儕影響的群體；未受同儕影響選課的同學，反而在分析技術的熟捻度上優於受同儕影響的同學。

另本研究利用探索性因素分析與信度分析，獲得適切的構面分解，並命名為「活動投入」、「學習成效」、「分析工具熟悉度」和「課程教學安排」。不過學習成效的因果分析上，因為修課人數在統計上的樣本不足，在統計上三項構面未能顯著影響學習成效。最後，從教學過程與研究成果之最後總結，提出以下幾點之建議與省思：

1. 傳統的課堂講授理解，仍是許多同學覺得能提升學習成效的最佳方式。儘管許多教學現場的經驗告訴我們，要能透過不同的活動設計，方能深入淺出的引導現代學子進入學習的領域，但從本研究的成果來看，同學還是比較能適應講授方式。
2. 從嵌入資料探勘分析作業的研究成果中發現，研究所選修課程雖在授課說明中強調實踐計畫的設計，但仍有同學為了學分誤入研修，研究生仍具自發學習的動力，是授課端較能安慰之處，但要將學門專業的基本與進階知識盡情傳授，總覺得時間不夠，反而匆促又不見效果。適當剪裁課程內容，讓出多一點時間給學生，或許能得到更好的學習效果。
3. 從同學的課堂表現來看，為數不少的同學有意願也有潛力學習資料分析的工具，但需要給予更多的練習，才能駕輕就熟或深入更多的分析功能，也是後續課程設計時應考慮的課題。
4. 專題演講是最貼近實務的一種安排方式，從學生的反應中也發現同學收穫頗豐，但從教學現場觀察，同學仍然較習慣於聆聽，不喜歡表達自我的意見或提出問題。
5. 對於進階的研究所專業選修課程而言，導引活動設計得宜與否與最後能否提升學習成效應有極大的關聯。對於非主流的課程，進階內容設計不一定能完全吸引同學，投入此領域進行研究，或者選擇未來進入此專長領域任職，興趣可能還是主要關鍵。

二、參考文獻

- 盧華安，2022，自我導引學習輔助空運課程研修之成效評估，教育部教學實踐研究計畫結案報告，國立臺灣海洋大學。
- 盧華安，2023，自我導引學習應用於定期貨櫃航商船期規劃教學實作之研究，教育部教學實踐研究計畫結案報告，國立臺灣海洋大學。
- 盧華安，2024，透過事件導引教學促進航空業經營管理之深層學習，教育部教學實踐研究計畫結案報告，國立臺灣海洋大學。
- Bakar, A.A., Othman, Z., Ismail, R. and Abdullah, R.M., 2009. Managing the air cargo offload problems using rough set theory. *2009 International Conference on Electrical Engineering and Informatics*, Bangi, Malaysia, 1-6.
- Bombelli, A., Santos, B.F. and Tavasszy, L., 2020. Analysis of the air cargo transport network using a complex network theory perspective. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 138, 101959.
- Boxnick, S., Lauck, S. and Weber, J., 2014. A data mining approach to support a data-driven scheduling system for air cargo terminals. *Asia-Pacific World Congress on Computer Science and Engineering*, Nadi, Fiji, 1-8
- Che, D., Safran, M. and Peng, Z., 2013. From big data to big data mining: challenges, issues, and opportunities. In: Hong, B., Meng, X., Chen, L., Winiwarter, W., Song, W. (eds) Database Systems for Advanced Applications. DASFAA 2013. *Lecture Notes in Computer Science*, Vol 7827. Springer, Berlin, Heidelberg.
- Hashar, S. and Khan Alwi, K., 2024. The underlying factors affecting and shaping the future development of the air cargo sector in Karachi, Pakistan. *Journal for Business Education and Management*, 4(1), 105-136.
- Jain, N. and Srivastava, V., 2013. Data mining techniques: A survey paper. *International Journal of Research in Engineering and Technology*, 2(11), 116-119.
- Jha, A., Dave, M. and Madan, S., 2016. A review on the study and analysis of big data using data mining techniques. *International Journal of Latest Trends in Engineering and Technology*, 6(3), 94-102.
- Li, C., 2008. Research on segmentation implementation process of air cargo customer based on data mining. *2008 4th International Conference on Wireless Communications, Networking and Mobile Computing*, Dalian, China, 2008, 1-4.
- Li, C. and Xu, Z., 2007. Study on predictive model of air cargo customer defection based on decision tree. *2007 International Conference on Wireless Communications, Networking and Mobile Computing*, Shanghai, China, 2007, 3693-3696
- Liao, S.-H., Chu, P.-H. and Hsiao, P.-Y., 2012. Data mining techniques and applications – A decade review from 2000 to 2011. *Expert Systems with Applications*, 39(12), 11303-11311.

- Maksood, F.Z. and Achuthan, G., 2016. Analysis of Data Mining Techniques and its Applications. *International Journal of Computer Applications*, 140(3), 6-14.
- Northaw, J., Tungkunan, P. and Manon, W., 2019. The competency model of graduated student in air cargo management program of Thailand: Civil Aviation Training Center Thailand. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 10(3), 15-23.
- Northaw, J., Pariyaporn, T. and Wattana, M., 2017. The competency analysis of the undergraduate student in the air cargo management program with the adaptation of quality function deployment method. *Advanced Science Letters*, 23(2), 976-978.
- Sangeetha J. and Sinthu Janita Prakash, V., 2017. A Survey on Big Data Mining Techniques. *International Journal of Computer Science and Information Security*, 15(1), 482-490.
- Totamane, R., Dasgupta, A., Mulukutla, R. N. and Rao, S., 2009. Air cargo demand prediction. *2009 3rd Annual IEEE Systems Conference*, Vancouver, BC, Canada, 401-406.
- Viellechner, A.M., 2022. *The New Era of Predictive Analytics in Container Shipping And Air Cargo*. Ph.D. Dissertation, Otto Beisheim School of Management, WHU
- Wu, P.-J. and Yang, C.-K., 2018. Unstructured big data analytics for air cargo logistics management. *2018 IEEE International Conference on Service Operations and Logistics, and Informatics (SOLI)*, Singapore, 274-278.
- Yayla, K. and Kocamaz, M., 2016. A conceptual model for customer retention in air cargo industry. *International Logistics and Supply Chain Congress*, 161-166 Izmir, Turkey.
- Yin, F. Li, C. and Liu, C., 2019. Study on Customer Segmentation Intelligent Model of Air Cargo. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 252, 052037.

三、附件

附錄一 課堂講授教材文獻

Week 2~5	
Market demand and supply	IATA Air Cargo Market Analysis Dec. 2025 Boeing, 2024. World Air Cargo Forecast 2024-2043. Boeing, 2025. Commercial Market Outlook (CMO) 2025-2044.
Influence factors of air cargo demand	Kupfer, F., Meersman, H., Onghena, E. and Van de Voorde, E., 2017. The underlying drivers and future development of air cargo. <i>Journal of Air Transport Management</i> 61, 6-14. Karunathilake, A.N. and Fernando, A., 2024. Identifying the key influencing factors for the growth of air cargo demand. <i>Journal of Global Operations and Strategic Sourcing</i> , 17(2), 368-383. https://doi.org/10.1108/JGOSS-06-2022-0072
Air freighters	Budd, L. and Ison S., 2017. The role of dedicated freighter aircraft in the provision of global airfreight services. <i>Journal of Air Transport Management</i> 61, 34-40.
Week 8~11	
Airport and cargo supply chain	Merkert, R., 2023. Air cargo and supply chain management. In the Palgrave Handbook of Supply Chain Management, 1-18. https://doi.org/10.1007/978-3-030-89822-9_90-1
Air cargo loading	Brandt, F. and Nickel, S., 2019. The air cargo load planning problem – a consolidated problem definition and literature review on related problems. <i>European Journal of Operational Research</i> 275(2), 399-410.
Air cargo hub	Kim, J.Y., Park, Y., 2012. Connectivity analysis of transshipments at a cargo hub airport. <i>Journal of Air Transport Management</i> 18, 12-15.
Service quality	Wang, R.T., 2007. Improving service quality using quality function deployment: the air cargo sector of China Airlines, <i>Journal of Air Transport Management</i> 13, 221-228.
Week 13~15	
Fuel price, loaded cargo, and costs	Chao, C.-C., and Hsu, C.-W., 2014. Cost analysis of air cargo transport and effects of fluctuations in fuel price. <i>Journal of Air Transport Management</i> 35, 51-56. Chao, C.C. and Li, R.G., 2017. Effects of cargo types and load efficiency on airline cargo revenues. <i>Journal of Air Transport Management</i> 61, 26-33.
Combination carriers	Huang, S.H. and Hsu, W.K., 2016. Evaluating the service requirements of combination air cargo carriers. <i>Asia Pacific Management Review</i> 21, 1-8. Hong, S.-J., Kim, W. and Niranjana, S., 2023. Challenges to the air cargo business of combination carriers: Analysis of two major Korean airlines. <i>Journal of Air Transport Management</i> 108, 102360.

附錄二 課程學習回饋單

課程名稱：航空貨運專論；課號：M7302E7T；計畫編號：PBM1144456						
目前就讀的年級： ☐ 五年一貫； ☐ 碩一； ☐ 碩二。						
請自評 研習本課程前 對航空運輸的認識： ☐ 深入； ☐ 頗為清楚； ☐ 略知； ☐ 一知半解； ☐ 完全不瞭解。						
選擇本課程的主要動機(可複選)： ☐ 興趣； ☐ 追求專業； ☐ 修足學分； ☐ 分數考量； ☐ 同儕影響。						
項次	問 項	非常不同意	不同意	普通	同意	非常同意
1	本課程介紹內容充實	☐	☐	☐	☐	☐
2	課程內涵經過老師講解後，我都能清楚掌握	☐	☐	☐	☐	☐
3	我喜歡本課程的教學模式	☐	☐	☐	☐	☐
4	我認同本課程的內容與進度安排	☐	☐	☐	☐	☐
5	專題演講的講者準備充分	☐	☐	☐	☐	☐
6	我欣賞專題講者的演講風格	☐	☐	☐	☐	☐
7	專題演講主題符合我的期待	☐	☐	☐	☐	☐
8	專題演講內涵對我瞭解航空貨運管理很有幫助	☐	☐	☐	☐	☐
9	我對資料分析技術的學習駕輕就熟	☐	☐	☐	☐	☐
10	老師選用的軟體學習起來並不困難	☐	☐	☐	☐	☐
11	我認同資料分析與空運專業知識的應用結合	☐	☐	☐	☐	☐
12	學習資料分析工具時，我都有跟同學充分討論	☐	☐	☐	☐	☐
13	課程主題與資料分析作業的契合度很高	☐	☐	☐	☐	☐
14	我花了很多時間在完成資料分析的作業	☐	☐	☐	☐	☐
15	我對資料分析的練習主題很感興趣	☐	☐	☐	☐	☐
16	我會想要應用這堂課所學的資料分析技術到其他報告	☐	☐	☐	☐	☐
17	我對本課程的學習相當投入	☐	☐	☐	☐	☐
18	我覺得從本課程的學習獲得許多的收穫	☐	☐	☐	☐	☐
19	未來我會想更深入瞭解或研究空運相關主題	☐	☐	☐	☐	☐
20	相信未來職場上也會用到課程所學的資料分析軟體和技術	☐	☐	☐	☐	☐

若對課程有其他建議，請書寫於下方或次頁：

Class: Advanced Air Cargo; Class No.: M7302E7T; Project No.: PBM1144456						
Current Grade: ☐ 4th Grade of Undergraduate; ☐ Master's Year 1; ☐ Second year of master's degree						
Please self-assess your understanding of air transport before this course : ☐ Extremely aware; ☐ Very realization; ☐ Slight understanding; ☐ Ambiguous; ☐ Completely unaware						
Main motivation for choosing this course (Multiple selections allowed) : ☐ Interest; ☐ Pursuing professionalism; ☐ Completion credits; ☐ Score considerations; ☐ Peer influence						
No.	Question	Very disagree	disagree	Just OK	Agree	Very agree
1	This course is well-introduced	☐	☐	☐	☐	☐
2	After the instructor's explanations, I was able to grasp the course content clearly	☐	☐	☐	☐	☐
3	I like the teaching style of this course	☐	☐	☐	☐	☐
4	I agree with the content and schedule of this course	☐	☐	☐	☐	☐
5	The speakers in the keynote speech are well-prepared	☐	☐	☐	☐	☐
6	I appreciate the style of the keynote speakers	☐	☐	☐	☐	☐
7	The keynote speech topic met my expectations	☐	☐	☐	☐	☐
8	The content of the keynote lecture was very helpful for me in understanding air cargo management	☐	☐	☐	☐	☐
9	I am very proficient in learning data analysis techniques	☐	☐	☐	☐	☐
10	The software chosen by the teacher is not difficult to learn	☐	☐	☐	☐	☐
11	I agree with the integration of data analysis with the application of air freight expertise	☐	☐	☐	☐	☐
12	When learning data analysis tools, I always discussed with my classmates	☐	☐	☐	☐	☐
13	The course topics are highly aligned with the data analysis homework	☐	☐	☐	☐	☐
14	I spent a lot of time completing data analysis homework	☐	☐	☐	☐	☐
15	I am very interested in the topic of data analysis homework	☐	☐	☐	☐	☐
16	I would like to apply the data analysis techniques I learned in this course to other reports	☐	☐	☐	☐	☐
17	I am very dedicated to learning this course	☐	☐	☐	☐	☐
18	I feel I have gained a lot from learning this course	☐	☐	☐	☐	☐
19	In the future, I want to deepen my understanding or research on air freight-related topics	☐	☐	☐	☐	☐
20	The data analysis software and techniques taught in this course will be applied to my works	☐	☐	☐	☐	☐

If you have any other suggestions for this course, please write them on the back:

附錄三 實務演講照片紀實

第一次演講：講者 張淳先生(長榮空儲助理副課長)



第二次演講：講者 廖家榮先生(澳門航空副總經理)



附錄四 作業命題與成果評量

114 學年度「航空貨運專論」作業一

主題：請至民航局統計資料網頁，蒐集 2016~2025 年我國國籍航空公司載運噸公里之總和(即 CTKs)、可售貨噸公里(即 ATKs)總和，以及我國人均 GDP、製造業 PMI 指數等之季資料，完成下列作業內容之要求。

繳交日期與方式：

3 月 29 日午夜 23:59 前上傳至 Tronclass 平台，留意平台設有截止時間。

作業內容

1. 以 Power BI 繪製各原始資料以及 Load Factors 之時間序列圖形。
2. 利用 Excel 功能計算各項資料之線性發展趨勢模型。
3. 利用 Excel 或 SPSS，以 CTKs 為因變數，人均 GDP、PMI 指數為自變數，建立季資料之複迴歸模型，並預測未來五年各季 CTKs 的數值。

作業撰寫及簡報要求：

1. 本課程為航空貨運，勿分析航空客運。
2. 本次報告著重資料之蒐集與彙整、利用 Excel 和 Power BI 建構儀表板指示器，以及建立簡單的迴歸模型練習。避免引用他人之研究報告與贅述。宜善用圖、表，綜合分析所得結果。
3. 全篇報告頁數 6 頁以內(含圖、表)，word 檔打字，中、英文敘述均可，主要內文字形 12pt。
4. 報告應有自訂結構段落，避免只呈現圖表不說明，或大堆頭毫無邏輯之陳述，宜加強自己的觀察與論述，留意文辭的通順。
5. 簡報每位同學 10 分鐘，請準備 ppt 投影片，鼓勵以英文口頭簡報。
6. 簡報安排如下(日期：3 月 30 日)：

時段	簡報同學	評論同學	時段	簡報同學	評論同學
13:15~13:30	林孟蔚	許秉炫	15:00~15:15	許秉炫	林孟蔚
13:30~13:45	王翊庭	鄒士邦	15:15~15:30	鄒士邦	王翊庭
13:45~14:00	鄧灝泓	黃立昕	15:30~15:45	黃立昕	鄧灝泓
14:00~14:15	阮秋銀	羅琬蓉	15:45~16:00	羅琬蓉	阮秋銀
14:15~14:30	阮梅英	潘靜慧	16:00~16:15	潘靜慧	阮梅英
14:30~14:45	楊承澤	梁清容	16:15~16:30	梁清容	楊承澤
14:45~15:00	吳若菲	官苑彰	16:30~16:45	官苑彰	吳若菲

航空貨運專論作業一 評語評分

學號	評語	評分
01173004	<ol style="list-style-type: none"> 1. 已具備 Power BI 資料處理與基本圖型繪製之能力。 2. 留意報告應做適當分節。 3. 數據相關性分析應以 CTK 為主軸，而非 ATK。 4. 如何進行五年後 CTK 預測之方式應說明清楚，尤其是 PMI 之應用；迴歸結果也應做適當討論。 	86
01173014	<ol style="list-style-type: none"> 1. 已具備 Power BI 資料處理與基本圖型繪製之能力。 2. 載貨率和製造業指數以疊加方式進行總和呈現並不妥當。 3. 各變數趨勢性分析所得結果應按要求呈現。 4. 迴歸分析自變數之預期方式應說明清楚，尤其是 PMI 應用之合理性。 	80
01173061	<ol style="list-style-type: none"> 1. 已具備 Power BI 資料處理與基本圖型繪製之能力。 2. 報告有明確段落，但應有結論，略為討論結果和預測方法可能的修正方式。 3. CTK、LF 和 PMI 之趨勢發展 R2 明顯較低，應做討論。 	92
11373048	<ol style="list-style-type: none"> 1. The report has presented the basic capability for data processing and charting in handling Power BI. 2. The PMI index, representing an in-time recognition of trade development, could be discussed in detail. 3. The conclusion of the multiple regression prediction results can discuss the improvement suggestions for the modeling techniques. 	92
11373049	<ol style="list-style-type: none"> 1. The report has presented the basic capability for data processing and charting in handling Power BI. 2. Is there any special meaning in using the Gregorian calendar? 3. The fluctuating reason for the CTK's trend might be related to the sudden increment during the COVID-19 pandemic. 4. Besides the description of data or analysis results, the more insightful findings or limitations can be discussed further. 	90
11468035	<ol style="list-style-type: none"> 1. 已具備 Power BI 資料處理與基本圖型繪製之能力。 2. 留意文字使用，錯字過多，表、圖展示應在其上或下有表說明與圖說明。任何圖的橫向時間軸都應該以時間表示，而非資料筆數。 3. 資料產出若不說明就失去意義，宜嘗試解釋其中的意涵，資料應用的疑問等討論。 	82
11473017	<ol style="list-style-type: none"> 1. 已具備 Power BI 資料處理與基本圖型繪製之能力。 2. 一開始資料時間軸度的統一說明，能讓讀者很快掌握分析的時間尺度。 3. 原始資料的時間序列發展，盡可能將相同資料整合成一張圖形表達會更好。 	92
11473021	<ol style="list-style-type: none"> 1. 已具備 Power BI 資料處理與基本圖型繪製之能力。 2. 一開始資料時間軸度的統一說明，能讓讀者很快掌握分析的時間尺度，但仍須說明如何處理資料轉換的方式。圖中為何 CTKs、GDP 資料可以延伸到 2030 年並未說明。 3. 迴歸分析的描述非常混亂，不確定自變數採用哪些？只有單項 GPD、ASK，還是有將 GDP、PMI 同時納入？ 4. 宜強化預測的操作過程與結果的討論。 	84
11473026	<ol style="list-style-type: none"> 1. 已具備 Power BI 資料處理與基本圖型繪製之能力。 2. 對於空運指標的描述，似還未能掌握基本單位意義的認知，如 CTKs、ATKs 均是由重量和距離相乘後所得的新單位，單位的表達並不正確。 3. 複迴歸的基本分析學理寫得較其他同學周全，但在分析解釋上字詞的使用上比較艱澀，讀起來相當不自然，若是以生成式工具協助，建議應該自己要再做過檢查潤飾。 	82
11473028	<ol style="list-style-type: none"> 1. 已具備 Power BI 資料處理與基本圖型繪製之能力。 	94

	<ol style="list-style-type: none"> 2. 分析結構平穩，敘述內容隨數據呈現的結果而論，四平八穩的論述。 3. 最後對於 PMI 指標的應用可以再有其他深入洞見的討論，例如從其指標意涵是否需要經過處理，才能較適合運用於趨勢或迴歸分析。 	
11473032	<ol style="list-style-type: none"> 1. 已具備 Power BI 資料處理、基本圖型繪製儀錶板之能力，若能將意義相鄰或能提供更直覺資訊的數值，放在一張圖中的效果會更佳。 2. PMI 和 Load Factor 趨勢線的繪圖，並不正確，X 和 y 軸錯置，這樣趨勢線的意義也就產生錯誤。 3. 複迴歸產生後的模型檢定與討論宜再加強，預測結果以圖形表達較佳，結合歷史數據方可得知未來可能發展的即視影像。 	78
11473033	<ol style="list-style-type: none"> 1. 已具備 Power BI 資料處理、基本圖型繪製儀錶板之能力，若能將意義相鄰或能提供更直覺資訊的數值，放在一張圖中的效果會更佳。 2. 對於資料彼此之間是否具有何種相關程度，應藉相關分析計算而得，勿單以圖形直接判斷，如人均 GDP 和 CTKs 之間。 3. 在 CTKs 的預測上，自變數未來的趨勢預測，應該要補充說明。 	88
11473036	<ol style="list-style-type: none"> 1. 已具備 Power BI 資料處理與基本圖型繪製之能力。 2. 宜對航空貨運指標和經濟指標兩群內部與兩者之間的關係，先做進一步的探討。 3. 人均 GDP 與 PMI 指數的預測顯示兩者對來的觀感是不同的嗎？值得細細討論，否則兩者可能就不能直接做為預測自變數，而是需要經過額外的處理。 4. PMI、CTKs 的預測並非呈現迴歸公式應有的線性關係，宜說明兩者的處理方式。 	84
11473038	<ol style="list-style-type: none"> 1. The report has presented the basic capability for data processing and charting in handling Power BI. 2. The final prediction for CTKF using the multiple regression model does not seem to reveal the expected linear relationship. The part should be explained in detail. 3. Besides the description of data or analysis results, the more insightful findings or limitations can be discussed further. 	89

114 學年度「航空貨運專論」作業二

題目：請按下表分配方式，蒐集指定機場之貨運運量分析、全貨機服務市場，並藉連續一週之航班（含國內與國際）資料，計算其全體、客機和貨機之銜接係數。

口頭報告同學		評論同學			
第二組	指定機場	第三組	指定機場	第一組	指定機場
林孟蔚	邁阿密國際機場(MIA)	吳若菲	法國戴高樂機場(CDG)	梁清容	桃園國際機場(TPE)
王翊庭	新加坡機場(SIN)	許秉炫	芝加哥歐海爾機場(ORD)	官苑彰	阿姆斯特丹機場(AMS)
鄧灝泓	法蘭克福機場(FRA)	鄒士邦	廣州白雲機場(CAN)		
阮秋銀	首爾仁川機場(ICN)	黃立昕	安克拉治機場(ANC)		
阮梅英	香港國際機場(HKG)	羅琬蓉	成田機場(NRT)		
楊承澤	洛杉磯國際機場(LAX)	潘靜慧	上海浦東機場(PVG)		

繳交日期與方式：

5 月 10 日 23:59 前上傳至 Tronclass 平台。

作業撰寫要求：

1. 請至指定機場之官網或其他可靠資料來源(如 flightradar24)，以 4/20~5/9 期間任連續七日之定期服務班表鍵輸為 Power BI 之資料庫。
2. 仿 Kim & Park (2012)中對機場航班之分析，設計 Power BI 的資訊儀表板功能，圖形不一定要與該文獻相同。
3. 利用 Kim & Park (2012)之公式計算出負責機場之全體、客機、貨機之 connectivity index。
4. 可對所蒐集機場的歷年航空運量與貨運基礎建設進行描述，請自行安排撰寫大綱。
5. 全篇報告頁數限定於 6 頁以內(含圖、表；不含附錄)，word 檔打字，主要內文之字形小於 12pt。
6. 報告應有結構段落，避免只呈現圖表不說明，或大堆頭毫無邏輯之陳述，宜加強自己的觀察與論述，留意文辭的通順。
7. 蒐集班表資料附於附錄中(不列入既定頁數)，以利核實。

評分項目	配分比例
資料蒐集引用之正確與完整性	10%
機場貨運運量與全貨機服務市場分析	15%
航班起降波之分析	15%
銜接係數計算~全體、客機、貨機	30%
圖表之應用	15%
報告結構與討論	10%
報告之排版	5%

8. 5/11 簡報順序，由吳若菲同學開始，依分配表循環接續。

航空貨運專論作業二 評語評分

學號	評語	評分
01173004	<ol style="list-style-type: none"> 1. CI 計算經驗算全貨機之數值，應當正確。若能多做一些計算細節的描述，會較容易判定公式應用的正確性。 2. 第五節次的描述移至航班資料蒐集之前較宜。 3. 表說明慣例應放於表之上，非表之下。圖表擺放位置，應在引用文字之後出現。 	92
01173014	<ol style="list-style-type: none"> 1. CI 計算經驗算全貨機之數值，LUT=2 時約為 3.46，且客運優於全體，直覺判斷並不合理，宜再檢查看看。文中若能多做一些計算細節的描述，會較容易確定公式應用的正確性。 2. 以新加坡全體航班來看，應該至少還有 18:00 抵達、21:00 出發的波段。 3. 第五節次的描述移至航班資料蒐集之前較宜。 4. 表說明慣例應放於表之上，非表之下。圖表擺放位置，應在引用文字之後出現。 5. 未檢附蒐集資料備驗。 	85
01173061	CI 計算經概算圖三全貨機之數值，LUT=2 時約為 3.34。表一中客、貨運優於全體，直覺判斷並不合理，宜再檢查看看。文中若能多做一些計算細節的描述，會較容易確定公式應用的正確性。	88
11373048	<ol style="list-style-type: none"> 1. The chart in Figure 3.1 should be clearer by using the functions of Power BI. Meanwhile, you should precisely indicate when the obvious waves are formed by the arrival and departure flights. 2. CI values appear to be a little different through the Excel formula check. For example, it is 2.45 for the total airport network data in Table 4.1. 	92
11373049	<ol style="list-style-type: none"> 1. It is nice to use the functions of Power BI. However, the wave systems need to be modified. For example, the first wave of cargo airplanes arrives at 01:00 and departs at 03:00. 2. The number of flights for every hour in Figures 4 and 5 should be the average values. The current charts appear to use cumulative figures for a week. 3. The CI value of cargo is smaller than that of the passenger, which does not seem exact intuitively. Please recheck the application of EXCEL formula settings. 	88
11468035	<ol style="list-style-type: none"> 1. 報告應要分節描述。 2. 能以 Power BI 清晰呈現一週的起降與客貨機型航班數。 3. 未計算全體的 CI 值，客機 CI = 3.25 誤植為全貨機。 4. 經概算全貨機 5/3 之數值，應為 5.69。文中若能多做一些計算細節的描述，會較容易確定公式應用的正確性。 5. 未檢附蒐集資料備驗。 	84
11473017	<ol style="list-style-type: none"> 1. CI 公式的解讀略有偏差，D_{t+LUT} 並非是尚未自樞紐機場離場之航班數量。 2. 能以 Power BI 清晰呈現客貨機型、長短航程的起降航班數。 3. 客機 CI 值優於全體，直覺判斷並不合理，可能是公式解讀不同所產生，宜再檢核。 	82
11473021	<ol style="list-style-type: none"> 1. 資料整理的非常詳細。 2. 觀察不同時段的航班數量，宜以相同的時間間隔，否則會失去起降波型之意義，Wave 就是要有高低起伏。 3. CI 值的計算方式，要和題目要求的 Kim & Park 所列一致。 	80
11473026	<ol style="list-style-type: none"> 1. 航班整理圖形能以 Power BI 功能呈現，但宜留意其清晰與可辨識度。 2. 起降波型宜再更細微分析落於哪幾個時段。 3. 指標 CI 值之 EXCEL 計算公式設定正確。 	92
11473028	<ol style="list-style-type: none"> 1. 長條圖不易判斷起降波的波形。 2. CI 值的計算有誤，應再檢視。 3. 未檢附蒐集資料備驗。 	70

11473032	<ol style="list-style-type: none"> 能以 Power BI 儀表板清晰呈現起降航班之相關訊息。 長條圖不易判斷起降波的波形。 CI 計算宜多做一些計算細節的描述，會較容易判定公式應用的正確性。 機場簡介應宜至報告開頭。 	92
11473033	<ol style="list-style-type: none"> 起降波型的分析應以每小時為單位，較容易確認波的分布，六小時的間隔太長，失去分析的意涵。 表 2 所列 CI 值比較，貨機低於全體與客機，直覺上並不正確，只用四個時段計算結果，也與報告命題不同。 	75
11473036	<ol style="list-style-type: none"> 起降波型的分析應以每小時為單位，較容易確認波的分布，四小時的間隔太長，失去其分析的意涵。 表 2 所列 CI 值比較，貨機低於全體與客機，直覺上並不正確，只用六個時段計算結果，也與報告命題不同。 	76
11473038	<ol style="list-style-type: none"> The presented charts for the departure and arrival flights cannot distinguish the wave system at TPE airport. You can use the average values for a single day to assess the status of this airport. The calculation of CI values is not exact. For example, it is 4.44 for the instance of Apr. 27 in the Appendix. You should recheck again for the application of the formula stemming from Kim and Park. 	75

114 學年度「航空貨運專論」作業三

主題：以作業二所蒐集資料為基礎，蒐集指派機場中之主場航空公司之全貨機相關服務內容，為該公司設計一行銷企劃。

修課同學	指定機場 ~ 航空公司	修課同學	指定機場 ~ 航空公司
林孟蔚	邁阿密國際機場(MIA) ~ Amerijet International	許秉炫	芝加哥歐海爾機場(ORD) ~ Atlas Air
王翊庭	新加坡機場(SIN) ~ Singapore Airlines	鄒士邦	廣州白雲機場(CAN) ~ China Southern Airlines
鄧灝泓	法蘭克福機場(FRA) ~ Lufthansa	黃立昕	安克拉治機場(ANC) ~ Alaska Air Cargo
阮秋銀	首爾仁川機場(ICN) ~ Korean Air	羅琬蓉	成田機場(NRT) ~ ANA Cargo
阮梅英	香港國際機場(HKG) ~ Cathay Pacific	潘靜慧	上海浦東機場(PVG) ~ China Eastern Airlines
楊承澤	洛杉磯國際機場(LAX) ~ FedEx	梁清容	桃園國際機場(TPE) ~ China Airlines
吳若菲	法國戴高樂機場(CDG) ~ Air France	官苑彰	阿姆斯特丹機場(AMS) ~ KLM

繳交日期與方式：

6 月 7 日 23:59 前上傳至 Tronclass 平台。

作業撰寫要求：

- 藉由指定航空公司官網或相關新聞進行企業瞭解。並以「向貨主與承攬業者介紹該公司」為目標，為該公司設計一行銷企劃方案。
- 從第二次作業的資料中，篩選出指定公司一週之**全貨機服務航班**。借助類似 Great Circle Map (<https://www.greatcirclemap.com/>)之網路工具，為該公司繪製服務網路圖和計算一週各日所能提供的運力(ATK)。
- 企劃內容可包含該公司以往營運成效、網路服務範圍、全貨機之佈署、一週各日運力、特殊貨物處理能力等。
- 全篇企劃頁數限於 4 頁以內(含圖、表)。
- 簡報時，可善用 Power BI 建立互動式展示。
- 簡報當日(6/8)於 13:10 開始上課，簡報順序與評論分派如下：

時段	簡報同學	評論同學	時段	簡報同學	評論同學
13:15~13:30	羅琬蓉	阮梅英	15:00~15:15	阮秋銀	潘靜慧
13:30~13:45	潘靜慧	楊承澤	15:15~15:30	阮梅英	梁清容
13:45~14:00	梁清容	吳若菲	15:30~15:45	楊承澤	官苑彰
14:00~14:15	官苑彰	許秉炫	15:45~16:00	吳若菲	林孟蔚
14:15~14:30	林孟蔚	鄒士邦	16:00~16:15	許秉炫	王翊庭
14:30~14:45	王翊庭	黃立昕	16:15~16:30	鄒士邦	鄧灝泓
14:45~15:00	鄧灝泓	羅琬蓉	16:30~16:45	黃立昕	阮秋銀

航空貨運專論作業三 簡報評論紀實

