

教育部教學實踐研究計畫成果報告

教育部教學實踐研究計畫成果報告

Project Report for MOE Teaching Practice Research Program

計畫編號/Project Number：PBM1090740

學門專案分類/Division：商業及管理

執行期間/Funding Period：109.8.1-111.1.31(展延)

企業資源規劃 ERP 翻轉教室之翻轉作業 - 企業流程作業、ERP 系統作業

(配合課程名稱/Course Name)

企業資源規劃系統/Enterprise Resource Planning System

計畫主持人(Principal Investigator)：陳建志

共同主持人(Co-Principal Investigator)：

執行機構及系所(Institution/Department/Program)：明新科大/資管系

成果報告公開日期：

立即公開 延後公開(統一於 2024 年 3 月 31 日公開)

繳交報告日期(Report Submission Date)：2022 年 3 月 12 日

企業資源規劃 ERP 翻轉教室之翻轉作業 - 企業流程作業、ERP 系統作業

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

企業資源規劃系統 (Enterprise Resource Planning System)，將全公司的企業流程與工作任務，完整架構在資訊技術系統上，透過全面性的系統規劃與管理，成為企業經理人及員工每日決策與工作的管理與值型平台。世界500大企業有80%以上的企業採用ERP軟體作為日常企業營運與決策工具。目前本系教學所採用的ERP系統是全世界市場佔有率第一名德國SAP系統，舉凡國內外知名企業均採用SAP系統，如、台積電、鴻海、IBM、可口可樂、Intel、SONY、福斯汽車等世界知名企業均採用此SAP ERP系統。ERP軟體對當今企業營運相當重要，業界對ERP人才培養需求殷切，使用ERP軟體已經成為職場必備的能力。ERP教學是當今產業人才培育的重要課題。

ERP教學老師往往需要透過說明來強調企業流程、工作任務、電腦系統之間的交互關係，然而，缺乏工作實務經驗的同學們，經常很難想像任務、系統與現場的交互關係。此外，如果老師缺乏豐富的實務經驗，也很能提供給學生完整具體的內容。然而，鮮少人有機會能夠歷任或了解這些跨部門的工作任務。在教學過程中，老師無法講授清楚、學生較難吸收、對實務內容難以理解。因此，授課教師不僅非常需要教材的輔助，更需要有創新有效的教學方式。我們提出ERP課堂教學面臨兩個問題：第一、老師無法把公司與辦公室場景搬進教室內。由於ERP牽涉廣泛，教師難以同時將講述清楚企業流程、工作任務、ERP系統之間的互動關係等等。第二、學生缺乏工作經驗，難以充分體會所學內容。學生對於ERP系統的使用可以體驗，但對於其相關的工作任務與關係，往往會混淆不清。

前期107年度教學實踐研究計畫初步實施了ERP翻轉教室，透過任務、流程、系統整合的多媒體數位教材，初步解決了學生學習整合問題，有效提升學生對於流程、任務、系統的認知。然而，在107、108兩年的教學實踐過程中，我們發現了新的問題與機會，可以將翻轉教育更加延伸擴展的方式。實施ERP翻轉教學後，現場面臨了兩個新的問題：

第一、【企業流程知識學習問題】：企業流程角色扮演活動課堂投入時間與創造性侷限。在ERP翻轉教學中，雖然有影片教學、角色演練的輔助，學生對於企業流程感到較深入理解，但礙於課堂時間與環境限制。每組同學討論時間有限，往往學生仍在意猶未盡的之中，就必須匆促上陣演練企業角色，表演時間相對侷限與匆忙，在還沒有充分發揮學生的創造力時，就必須結束討論與表演，殊為可惜。且企業流程劇本類似，同學在課堂中，因彼此即刻觀摩與干擾下，各組同學的演練重複性略高，缺乏創意性。換言之，企業流程知識的學習仍嫌不足，有必要予以強化。

第二、【ERP系統學習問題】：ERP系統操作投入程度可以再加強。企業角色演練對於企業流程會有廣度理解，但對於系統操作深度理解仍感不足。部分同學對於企業角色演練活動感到高度興趣並且投入，但是回到座位後，對於ERP系統操作使用則較難激發學習動機。學習ERP系統是課程的核心目標之一，也是職場就業重要能力，其重要性不可言喻，因此有必要更加強化這方面的學習活動。

以上兩個問題也指出ERP系統課程的教學目標，一、企業流程知識；二、ERP系統能力。這兩個問題也是最根本、最重要的問題。因此，本期109年計畫將延伸107教學實踐計畫的內容，持續解決這兩個重要問題，從翻轉教學(Flipped Classroom)衍生到翻轉作業(Flipped Homework)。設計適當的課後作業是提升學習成效的重要關鍵。

ERP翻轉教室之課前、課中、課後活動

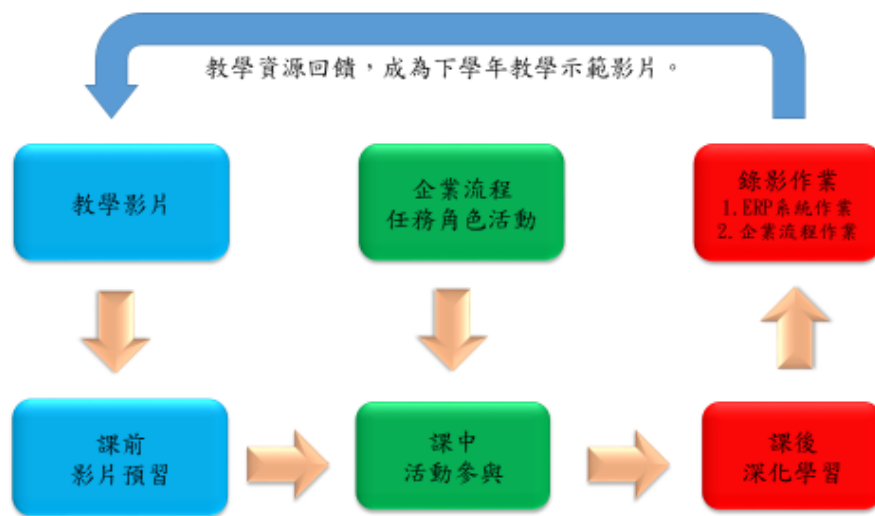


圖1 ERP翻轉教室之課前、課中、課後活動

ERP是企業必備系統，使用ERP是職場必備能力，能夠在大學期間培育優秀ERP人才，讓學生完整體驗與認識ERP的內涵與廣度，將可為企業帶來高度的競爭力。為了解決上述ERP教學問題，前期107年推動一套ERP翻轉教室。其中包括設計一套【任務、系統三合一的多媒體教材】以及推動新的翻轉教學方式，透過看影片、討論劇情、演練劇情、實作系統、回饋的新翻轉教學方式，讓學生能夠從做中學，獲得初步的成效。在本期109計畫中，我們更進一步延續翻轉教室的精神與內容，從課前、課中的活動，延伸到課後的作業活動，期待解決上述教學問題，達到更好的教學效果。我們最終的目標是發展出一套完整的ERP翻轉教學，不僅用於個人學校ERP教學，也樂於提供給其他相關教學老師參考，共同為培養ERP人才盡一份心力。見上圖1。

二、文獻探討(Literature Review)

美國兩位化學老師Jon Bergmann與Aaron Sams，為了改善學生學習的意願和成效，特別將他們上課的內容預先錄影好放在YouTube上，提供學生先在家看影片學習。此顛覆傳統的教學模式獲得相當良好的成效，因而被命名為翻轉教室(Flipped Classroom)。(Hamdan、McKnight、McKnight & Arfstrom 2013) 由於翻轉教室的成功經驗，引發教育界的高度關注，吸引許多教師紛紛投入翻轉教學中。一個針對美國453位實施翻轉教室的教師所作的研究，研究結果顯示翻轉教室成果卓著。88%的老師認為提高了教學的滿意度；67%老師指出學生的學習成績有進步；80%的老師則認為學生的學習態度明顯提高；99%老師表示將持續採用翻轉教室 (ClassroomWindow, 2012)。

對高等教育而言，翻轉教育是當前重要的教學技術，能有效翻轉學習者的學習角色、提升學習成效外，翻轉教室甚至能讓學習者熟悉工作職場的知識與技能 (Johnson、Adams Becker、Estrada & Freeman, 2014)。這是本研究很重要的一項參考依據。Bishop 及 Verleger (2013) 認為翻轉教室應包含兩個元素，一、教室中的互動式團體學習活動 (interactive group learning activities inside the classroom)；二、教室之外以電腦為基礎的個別式教學活動 (direct computer-based individual instruction outside the classroom)。傳統教學與翻轉教學的研究討論甚多，以下是Honeycutt(2012)的研究所整理的傳統教學法 和翻轉教學的

比較表，表1。

表1：傳統教學和翻轉教學的比較表	
傳統教學	翻轉教學
以教師為中心	以學生為中心
重視知識的學習、動機、參與、專注等。重視較低層次認知能力的學習，如記憶、理解。	重視高層次能力學習，如應用、分析、評鑒、創造能力。
內容驅動教學	活動驅動學習
重視結構及秩序	重視彈性和動態
教師負責在臺上講解	教師負責在旁邊指導學生
教學講解佔用	大部份甚至全部時間用在非聽講式的學習
教師決定授課內容	師生共同決定授課內容
教師是資料呈現者	教師是學習促進者
單向溝通方式	多向溝通方式
教師主動，學生被動	師生雙方均主動
講求教學的效率	重視教學的效能

本教學實踐計畫將以科技大學資管系ERP教學為研究對象，以下回顧國內相關翻轉教室的研究方式與成果。

逢甲大學電子工程學系在電子學課程中所實施的翻轉教室，有幾項發現：翻轉教室確實提升學生學習成效。(二) 學生對電子學翻轉教室持正面看法。包括、上課進度可自行決定、同儕教學較容易理解。(三) 任課教師翻轉教室也保持正面看法。包括學生出席率提升、學生上課專注度提高、學生請益次數增加、課堂氛圍改變。(鄧鈞文，李靜儀，蕭敏學，謝佩君，2014)。淡江大學將翻轉教室應用在職教育的過程中，以39位大學在職教育研究生為研究對象，研究有幾項發現：翻轉教室教學法對在職學生之學習成效並無顯著差異，但可幫助學生實作能力。在職教育學生學習動機高，且期望所學能應用於職場之中、認為翻轉教室教學有助於促進師生互動(江岱潔，2015)。一個以60大學生為修課對象的翻轉教室研究發現，翻轉教室的實施1. 有助於學生的課程參與和學習；2. 有助於學生對課程目標的反思與學習；3. 有助於學生學習與人溝通和分享的非正式課程目標；4. 有助於學生的自我反思(黃志雄，2017)。

以大學數位邏輯電路設計課程設計的翻轉教室研究，研究結果顯示：1. 翻轉教室提升了學生的學習動機，大幅降低中途退選的學生。2. 從期中考、期末考成績來看，翻轉教學明顯提升了學生的學習成效(陳淳杰，2016)。針對72位大學一年級學生在微積分課程設計的翻轉教室研究顯示，學生對於課程設計給予正向肯定、評量成績穩定發展、課程參與度較高、學習責任感提升、同儕互動較佳(張其棟、楊晉民，2016)。探討大學體育課程是否適合翻轉教育的研究歸納出幾個重點：1. 翻轉教室同樣適用於體育課程中，透過影片學習體育技能是可行的。2. 體育教師須充實多元化能力以利推動翻轉教室。3. 翻轉教室可提升學生的學習動機。(張佑誠、林如瀚，2017)

以翻轉教室在台灣的實施現況所做的研究，歸納出幾個重點，台灣實施的翻轉教室大都能提升學生的學業成績和學習表現。但是翻轉教室也面臨許多挑戰，需要教師和學生一起克服(王介德，2017)。以2012年至2017年的33篇國內外期刊及碩博士論文為對象，對翻轉教室研究進行後設分析，探討翻轉教室與學習成效的相關性，以及教育階段、學校位置、學科領域對翻轉教室學習成效的影響。研究結果指出，翻轉教室確實達到學習成效的顯著差異，但是並沒有達到顯著高度顯著差異的水準。學生學習滿意度相對於學習動機、學習態度有更顯著的差異。就教育階段而言，高中階段翻轉教室的效果值最佳，表示高中翻轉教室的運用比其他教育階段更佳；就學校位置而言，國內的效果值比國外的效果值更佳；就學科領域而

言，數學的效果值是學科領域中最高的(呂明英，2017)。

一個以探討不同教材在翻轉教室結合問題導向學習對於學習成效之影響的研究指出：1. 不同的教材呈現，對翻轉教室的教學模式有顯著影響。2. 翻轉教室的學習滿意度沒有顯著影響，但與學習成績有正相關。3. 使用不同的教材呈現，對學習成效、學習滿意度會有顯著影響(李沛霖，2016)。運用Google Classroom平台實施翻轉教室於國中學生學習電腦科目上，以準實驗研究法針對國中二年級兩個班學生的進行研究，研究結果顯示；翻轉教室確實能1.提高國中生學習電腦課程的學習成就；2.改善國中生學習電腦課程的學習態度；3.提升國中生學習電腦課程的學習滿意度(林明志，2016)。一個以高職三年級學生為研究對象，使用翻轉教室結合小組遊戲競賽兩種教學策略，探討翻轉教室的成效，結果指出：運用翻轉教室結合小組遊戲競賽融入高職電腦軟體應用丙級術科檢定課程，可提高學生之學習成效與學習意願(劉珍汝，2016)。

一個針對大學部組織行為課程實施翻轉教室的研究，以102修課學生為研究對象，探討學生的學習風格、線上討論行為、學習成效與課程滿意度之間的關係。結果指出：1. 學生的學習風格對線上討論之發文行為與非發文行為並沒有顯著影響。2. 學生的線上討論之發文行為與非發文行為對學習成效部分顯著影響。3. 學生的線上討論之發文行為對課程滿意度部分顯著影響，而非發文行為對課程滿意度未產生顯著影響(張允柔，2015)。以技職院校大學部一年級離散數學課程中71位學生為研究對象，應用具教導功能電子書融入翻轉學習教學設計與成效評估，研究結果指出，翻轉教室對自我導向學習傾向、問題解決能力、學習互動、數學學習態度具有顯著影響(強薇，2017)。

一個稱之為「網路翻轉教學」教學法，採用同步網路教學與翻轉教室教學的教學模式，探討此教學法的研究指出一些優缺點；優點有、網路教材互動性高，使用便性，學習彈性，可以解除時間空間的限制與高度互動；缺點有、網路開課之與學生互動較為困難，如何營造學習氛圍提升學生學習意願是關鍵點(孫怡君，2016)。以大學二年級學生81人為研究對象，探討翻轉教室中大學生英語學習成效及英語學習動機之影響的研究指出，翻轉與傳統學習在學生的學習動機沒有顯著差異。在學習成效方面，學生的考試成績在傳統的教學情境中反而表現較好。在小考成績方面，兩種教學情境下則沒有顯著差異。不論是學習動機高或低的學生，都在傳統的教學情境中有較好的學習成效，且高動機的學生也比低動機的學生有較好的學習成效。(邱文琳，2016)

以某大學資管系組織行為課程為研究對象，根據成就動機理論，探討其對「教學成效」及「學生再次參與翻轉教室的意願」之影響，研究發現：(1)個我取向成就動機對學習成績有正向影響；(2)個我取向成就動機對課程滿意度有正向影響；(3)學習成績對再次參與翻轉教室的意願無影響；(4)課程滿意度對再次參與翻轉教室的意願有部分影響；(5)個我取向成就動機對再次參與翻轉教室的意願會受課程滿意度的中介效果影響(吳昆澤，2015)。針對不同互動影片教材呈現探討對學習者的知識建構與學習之影響。其研究以90位受測者進行實驗，分別為身境式互動影片教材、非身境式互動影片教材、及傳統影片教材。研究結果顯示採用身境式互動影片教材之學習者可獲得較佳的內容理解與保留性，且不會對於學習者造成持續性專注度不足與額外的認知負荷(洪逸群，2016)。

三、研究問題(Research Question)

本計畫主要的研究目的在突破ERP既有課程、開創新的ERP翻轉教學、探討翻轉教學的學習成效、學習滿意度、學習意願。根據前述的研究動機與問題，本計畫的研究主題：設計與實施【ERP系統作業】：ERP系統作業的目的是希望提升學生對ERP系統的使用能力與熟悉度。根據研究目的，本計畫設計了三種型態的個人ERP系統作業。簡述如下：P1系統完成畫面型作業：僅需繳交系統完成畫面。P2系統使用手冊型作業：繳交系統過程與階段畫面，類似使用手冊。P3系統使用示範型作業：系統操作錄影，類似教學影片。

探討不同ERP系統作業的學習成效：根據上述三型ERP系統作業，本計畫將於兩班課堂中，設計不同的實驗組，每位同學都必須完成三段作業內容，並且是利用上述P1、P2、P3三種作業型態來完成，以統計檢定方式探討三組作業間的成效與滿意度差異。

本計畫的目的有兩大面向，一是延伸翻轉教室內容，設計學生樂於參與的ERP作業，提升學習成效。另一是驗證本計畫提出的作業型態是否具有較佳的學習成效。

- 一、實施翻轉作業提升ERP學習成效：延伸翻轉教室內容，設計與實施學生樂於參與的ERP作業，提升學習成效。提升學生ERP系統技能：透過剪貼或錄影的個人ERP系統作業型態，強化學生ERP系統的技能。
- 二、探討翻轉作業之學習成效差異：根據實驗設計組考驗本計畫提出的作業型態的學習成效差異，藉以選擇、評估、改良最具成效的作業型態。探討與選出成效最佳的ERP系統作業型態：本計畫設計的三種ERP系統作業，P1系統完成畫面型作業、P2系統使用手冊型作業、P3系統使用示範型作業，根據初步的體驗，都具有相當的學習成效，為了更明確驗證其中的差異，我們會設計實驗群組，驗證不這集中的學習差異，以為日後實施與改良的依據。每個同學都會完成

四、研究設計與方法(Research Methodology)

(1)研究設計說明

本教學實踐研究計畫的研究對象是明新科技大學資管系四技三年級的必修課「企業資源規劃系統」。課程教學目標為學習全球最大的ERP軟體SAP，藉以認識企業資源規劃的ERP內容。認識銷售訂單流程、採購流程、庫存管理等企業流程之間的整合關係。學習使用與操作SAP ERP軟體，涵蓋的教學單元內容如教學計劃書所列的課程大綱。

根據研究目的，我們將分別採用不同的課後作業模式，來探討翻轉作業的學習成效。課堂作業包括三次的個人作業-【ERP系統作業】。

■ ERP系統作業(個人作業)：在課程段落結束後，每位同學須完成各自ERP系統操作。ERP系統作業的要求是必須完成一連串的系統的交易過程。ERP系統作業共計有下列三個作業，每位同學都必須完成此三項作業。

1. 【ERP系統作業1-採購流程系統】：物料主檔、供應商主檔 > 請購單 > 採購單 > 庫存與未結清單 > 收貨 > 庫存與異動 > 發票輸入。
2. 【ERP系統作業2-庫存與盤點流程系統】：庫存移轉 > 建立盤點清單 > 盤點與輸入 > 盤點差異過帳。
3. 【ERP系統作業3-銷售與配銷流程系統】：商品、客戶、條件主檔 > 詢價單 > 報價單 > 訂單 > 清單與庫存 > 交貨單 > 揀貨單 > 出貨過帳 > 開立發票。

請參考下圖2：銷售與配銷流程的技術代碼T-Code與名稱，SAP ERP系統中的自訂資料匣畫面，圖例中包含了上述ERP系統作業3所需要需要完成的系統交易技術代碼T-code與技術名稱。學生必須依序完成其中所有一系列的系統任務。



圖2：銷售與配銷流程的技術代碼T-Code與名稱

上述三個系統交易作業是每位同學都必須獨力完成的作業內容。然而，這三個作業會設計以三種不同的作業型態，以探討本研究所設計的翻轉作業類型是否能夠真的有效提升學生的學習效果。

■ ERP 系統作業。有以下三種作業型態。

1. 【P1 系統完成畫面型作業】：屬於較為傳統上的作業要求模式。此作業模式要求同學完成系統交易後，提供系統最終交易畫面。如下圖 3 所示為銷售與配銷流程的完成畫面，系統的文件流程畫面會顯示出各個交易文件資訊，可以藉以判斷學生是否完成作業。

文件流程							
狀態概觀 顯示文件 服務文件							
業務夥伴 C71A-000 000很會買股份有限公司 物料 G71A-000 71A000型超級塗料							
文件	數量	單位	參考值	幣別	開啟	狀態	
▼ 詢價 0010001200 / 10	123	PC	13,407.00	EUR	2019/12/03	已完成	
▼ 報價 0020001247 / 10	123	PC	13,407.00	EUR	2019/12/03	已完成	
▼ 標準訂單 0000021158 / 10	123	PC	13,407.00	EUR	2019/12/03	已完成	
▼ 對客戶交貨 0080018805 / 10	123	PC			2019/12/03	已完成	
• WMS 移轉單 0000004641 / 1	123	PC			2019/12/03	已完成	
• GD 發貨: 交貨 4900007706 / 1	123	PC	12,300.00	EUR	2019/12/03	完成	
▼ 發票 0090040496 / 10	123	PC	13,407.00	EUR	2019/12/03	已完成	
• 會計文件 1400000013	123	PC			2019/12/03	未結清	

 ERP000 SAPX OVR

圖 3：銷售與配銷流程系統完成畫面

2. 【P2 系統使用手冊型作業】：屬於翻轉作業的書面型。此作業模式要求學生將完成系統的交易過程與階段性畫面予以剪貼，並予以文字說明。作業要求的目標是完成類似一本 ERP 系統操作手冊。這個使用手冊可提供學生自己上機考試時的參考手冊，或說是提供給初學者的學習指南。由於必須剪貼完整過程，學生對於系統的熟悉程度理應是高過第一種型態。
3. 【P3 系統使用示範型作業】：屬於本研究作業翻轉的影片型。此作業模式要求學生利用電腦擷取軟體，將系統操作的過程完整錄影成影片，錄影過程中必須講解操作的內容。作業要求的目標是完成類似一套 ERP 系統示範教學影片。這個影片不僅是個人作業，甚至可作為學弟妹或初學者的教學影片。在學習的角度上，已經從被動的學習者，轉變為類似教學者角色。如果要完成這個影片，學生不僅要熟悉系統操作，還必須對其中的內容有充分的了解，才能清楚講解。在程度上是高過前面兩個作業模式。

(2)研究步驟說明。

● 研究架構

ERP系統作業的研究架構，見圖4。

ERP系統作業 - 個人作業

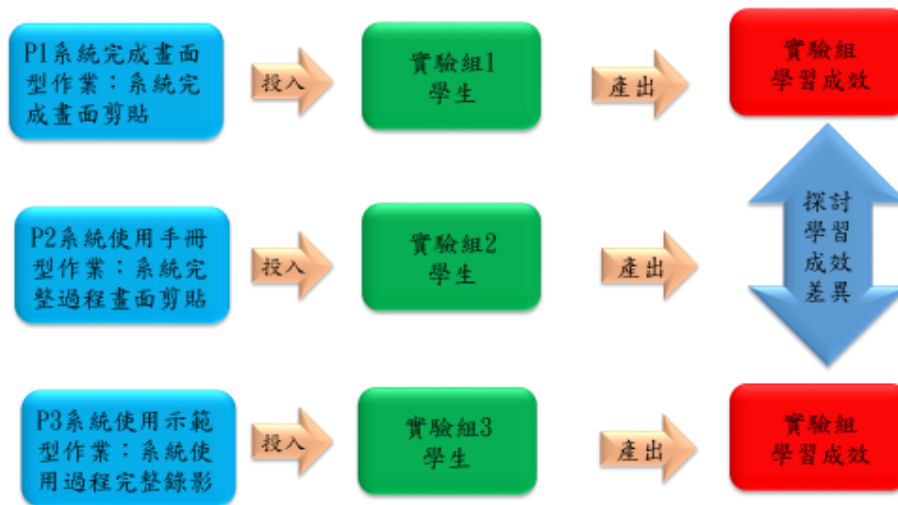


圖4：ERP系統作業的研究架構

● 研究問題

設計與實施成效良好的ERP作業是本研究的目的。作業是為了讓學生獲得更佳的學習效果，恰當的作業設計可以提升學習效果，但不恰當的作業設計，不僅無法提升學習效能、學生學習意願低落，甚至可能造成老師難以評定學習成果。在ERP系統作業方面，課堂中有三個作業，而完成型態也有三種。三種作業類型都完成一樣的任務，但是以不同的方式記錄他們的作業內容。P1型態屬於相對傳統的作業教教方式，以系統完成畫面作為學生是否達成業標準。P2則需要進一步把過程畫面給剪貼出來，製作成操作手冊，這已經相當於在製作書面教材的程度。P3則是需要將整個系統任務的完整過程錄影，配上個人的說明，相當於是製作影音教材的水準了。因此，從這三種作業型態的程度來看，P3與P2相當於教師製作教材的程度，而P1則屬於傳統上學生的回應作業型態。因此，就理論與經驗上而言，能夠完成P2或P3的作業會比P1作業的同學更熟習課程內容，具備更完整的知識與技能，不像P3的作業可能可以在不是非常明白狀況下完成帶過。因此，可以推論以完成P2或P3的同學可以較完成A1同學獲得較佳的學習成效。

ERP系統作業研究議題面，根據上述的三組實驗組研究架構，以One-way ANOVA考驗以下假說。

假說1: 實施【系統示範型作業】、【系統使用手冊型作業】、【系統完成畫面型作業】，三種不同作業型態方式的學習成效具有顯著差異。

假說2: 實施【系統示範型作業】、【系統使用手冊型作業】、【系統完成畫面型作業】，三種不同作業型態方式的學習意願有顯著差異。

假說3: 實施【系統示範型作業】、【系統使用手冊型作業】、【系統完成畫面型作業】，三種不同作業型態方式的學習滿意度有顯著差異。

● 研究範圍

本計畫以大學資管系三年企業資源規劃系統課程為研究範圍。資管系日間部三年及甲乙

兩班學生，此次研究課程範圍在配銷模組、庫存管理模組。課程使用SAP ERP系統。SAP是全球市佔率最高的ERP系統，也是本校持續投入的ERP教學軟體，資管系的電腦教室均安裝有SAP前端軟體，每位學生分配有自己的專屬帳號可以登入使用SAP系統，學生自己的電腦亦可安裝連線軟體。本系已經投入ERP系統教學十餘年，未來將持續投入ERP教學與相關教學研究實踐計畫。

教材選用：數位教材採用107學年度教學實踐研究計畫所設計的【流程、任務、系統三合一的多媒體教材】。課本教材採用國立中央大學企業資源規畫暨大數據分析中心譯著之TERP10_2企業資源規劃配銷模組，2019年9月版。

教學資源運用：107學年度計畫所開發的數位教材會上傳至學校TronClass系統中，提供學生課前觀看。我們也會採用TronClass的各項系統功能，如學生觀看紀錄，線上作業上傳、線上即時互動等，提供課程教學輔助。下圖是108-1資管三甲同學的學習分析紀錄。該班影音教材目前上傳29支影片，累計觀看1077次，全班50人，目前平均每人約觀看22次。107計畫所設計的翻轉課程與開發之數位教材在108教學課堂中充分運用中，獲得相當不錯的創新教學成果。見下圖6。



圖6：108-1企業資源規劃系統課程影音教材觀看次數與相關使用數據

評量方式採用：期中ERP系統上機考、期末ERP系統上機考、三次個人ERP系統作業、ERP軟體應用師證照考試。社群教師與協作實踐方式等相關規劃：本校管院其他各系也有開設ERP課程，本計畫的研究成果會透過本校教發中心舉辦的成果發表，提供給其他教師參考外，後續我們也將與其他系合作聯合開發不同ERP模組的教學模式與教材，全面提升ERP教學的成效與品質。

● 研究對象與場域

研究對象為明新科技大學資管系三年級學生，目前有甲、乙兩個班級，各55人，將分別成為實驗組與對照組。明新科大資管系在入學分班時，成績即採用S型分班，兩班學生的入學管道來源相似，甄選、分發、技術優良等同學都採平均分配方式，兩班比例相同。在畢業高中、地區、成績等特質上，並無差異。我們也將更進一步在不同學期，探討不同實驗組的學習成效差異。由於本系授課方式，原則上均採兩班同一個老師上課，因此在大一、大二的課程學習過程中，兩班的學習經驗一致。實驗組與對照組兩班的特質是一致的。

● 研究方法及工具

學習成效衡量，將參考相關文獻採用以下幾個衡量方式：

1. 學習意願調查、學習滿意度調查、自我學習成效調查：部分內容會出現在教學評量問卷中，然後我們將另外根據文獻採用成熟的學習意願與滿意度調查方式，分別在不同的研究階段中給予學生調查。
2. ERP系統上機考試。系統上機考試可以評定學生對於工作任務中相關的系統使用能力，同時包括相關的工作實務。
3. 企業工作實務考試。除了上機考試，我們也都會給予學生筆試，考驗學生對於工作實務的認識，獨立於上機內容之外，這方面的考試完全著重在管理層面。
4. ERP證照考試成績。證照考試成績將會是一個客觀的成績，由中華企業資源規畫學會所舉辦，內容包括系統應用與工作實務知識。
5. 明新科大教學評量問卷：此教學評量由上課學生上網填寫，於期中和期末各分別有一次評量。

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

1. 教學過程與成果

本計畫根據課程教學大綱將研究計畫執行內容隱含於課程教學中，學生在課程進行中並無感受到研究計畫的影響。課程中，每位學生完成三項個人ERP系統作業，分別採用三種型態完成。作業實施程序如下說明。

■ ERP系統作業研究實施程序

研究實施程序分別於三次作業實施，採以下研究設計，如下說明。學期共有三次個人作業，分別是採購系統、庫存與盤點系統、銷售與配銷系統。此計畫過程中，兩班學生共110人完整參與學期課程。學期初每位抽籤分派為三組，每組中每個人都會經歷三次作業，每次作業都會採用不同的作業型態。如下表所示。如此設計方式可分別做出不同的假設檢定，可讓研究設計的考驗更完整。每位同學都會用三個不同作業型態方式完成學習的三個作業。此設計方式，可以分析每位同學在經歷過三種作業型態之後，對於學習意願、學習成效、學習滿意度等分析。見表5。

ERP系統作業 – 個人	實驗組一 37人	實驗組二 37人	實驗組三 36人
ERP系統作業1：採購系統	P1完成畫面型	P2操作手冊型	P3影片示範型
ERP系統作業2：庫存管理與盤點流程	P2操作手冊型	P3影片示範型	P1完成畫面型
ERP系統作業3：銷售配銷系統作業	P3影片示範型	P1完成畫面型	P2操作手冊型

G. 資料處理與分析

根據上述的研究實施程序，個人ERP系統作業與分組企業流程作業的資料處理與分析程

序，如下說明，表7。

■ ERP系統作業研究資料處理與分析

表7：ERP系統作業研究資料處理與分析			
ERP系統作業	實驗組一 37人	實驗組二 37人	實驗組三 36人
ERP系統作業1：採購系統	P1完成畫面型	P2操作手冊型	P3影片示範型
<p>第一次假說考驗：</p> <p>以作業1探討三組同學對作業型態的學習成效與滿意度差異。</p> <p>採用單因子變異素分析One-Way ANOVA (作業內容相同，完成方式不同。)</p> <p>考驗假說：H1、H2、H3: 實施【系統示範型作業】、【系統使用手冊型作業】、【系統完成畫面型作業】，三種不同作業型態方式的學習成效學習意願學習滿意度具有顯著差異。</p> <p>ANOVA考驗結果顯示：</p> <p>假說1-1: 實施【系統示範型作業】、【系統使用手冊型作業】、【系統完成畫面型作業】，三種不同作業型態方式的學習成效具有顯著差異。</p> <p>假說1-2: 實施【系統示範型作業】、【系統使用手冊型作業】、【系統完成畫面型作業】，三種不同作業型態方式的學習意願有顯著差異。</p> <p>假說1-3: 實施【系統示範型作業】、【系統使用手冊型作業】、【系統完成畫面型作業】，三種不同作業型態方式的學習滿意度有顯著差異。</p>			
ERP系統作業2：庫存管理與盤點流程	P2操作手冊型	P3影片示範型	P1完成畫面型
<p>第二次假說考驗結果：以作業2探討三組同學對作業型態的學習成效與滿意度差異。</p> <p>採用單因子變異素分析One-Way ANOVA。考驗假說同上。同時也會以T檢定，探討個人對於最近兩次作業型態的滿意度、學習意願、學習成效的差異。</p> <p>ANOVA考驗結果顯示：</p> <p>假說2-1: 實施【系統示範型作業】、【系統使用手冊型作業】、【系統完成畫面型作業】，三種不同作業型態方式的學習成效具有顯著差異。</p> <p>假說2-2: 實施【系統示範型作業】、【系統使用手冊型作業】、【系統完成畫面型作業】，三種不同作業型態方式的學習意願有顯著差異。</p> <p>假說2-3: 實施【系統示範型作業】、【系統使用手冊型作業】、【系統完成畫面型作業】，三種不同作業型態方式的學習滿意度有顯著差異。</p>			
ERP系統作業3：銷售配銷系統作業	P3影片示範型	P1完成畫面型	P2操作手冊型
<p>第三次假說考驗與總結考驗結果：以作業3探討三組同學對作業型態的學習成效與滿意度差異。採用單因子變異素分析One-Way ANOVA。考驗假說同上。最後，我們將以ANOVA檢定探討個人對於這三次個人ERP系統作業的學習差異。在第四次總結考驗：每位同學經歷過三種作業型態之後，對於這三種作業型態的學習差異。滿意度、學習成效。這將有助於找出學習成效最佳的作業型態。</p> <p>ANOVA考驗結果顯示：</p> <p>假說3-1: 實施【系統示範型作業】、【系統使用手冊型作業】、【系統完成畫面型作業】，三種不同作業型態方式的學習成效具有顯著差異。</p>			

假說3-2: 實施【系統示範型作業】、【系統使用手冊型作業】、【系統完成畫面型作業】，三種不同作業型態方式的**學習意願**有顯著差異。

假說3-3: 實施【系統示範型作業】、【系統使用手冊型作業】、【系統完成畫面型作業】，三種不同作業型態方式的**學習滿意度**有顯著差異。

三組的假說考驗結果都顯示出實施【系統示範型作業】、【系統使用手冊型作業】、【系統完成畫面型作業】，三種不同作業型態方式的**學習成效、學習意願、學習滿意度**有顯著差異。進一步的事後檢定結果也顯示出，不同作業型態各具有差異之處，值得進一步研究與探討。

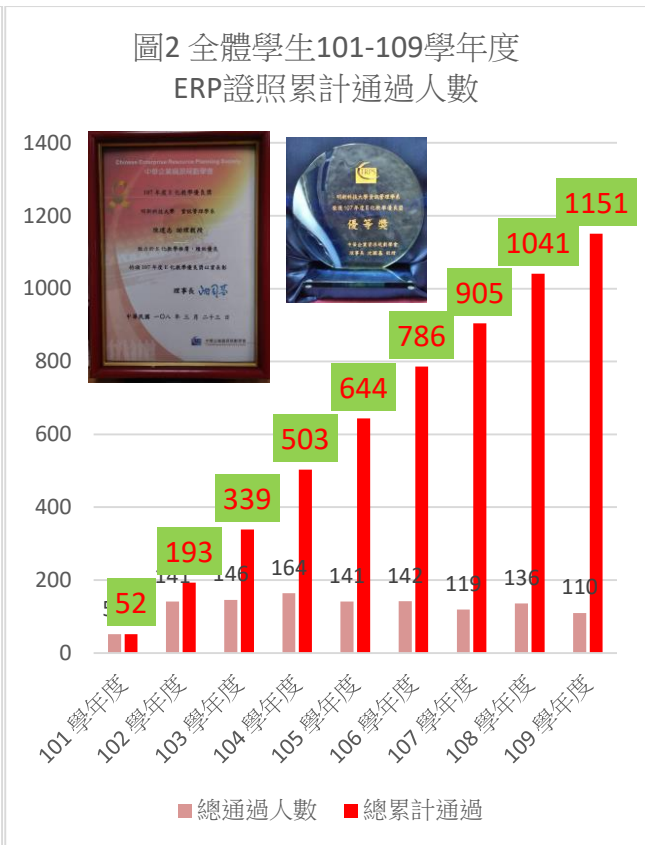
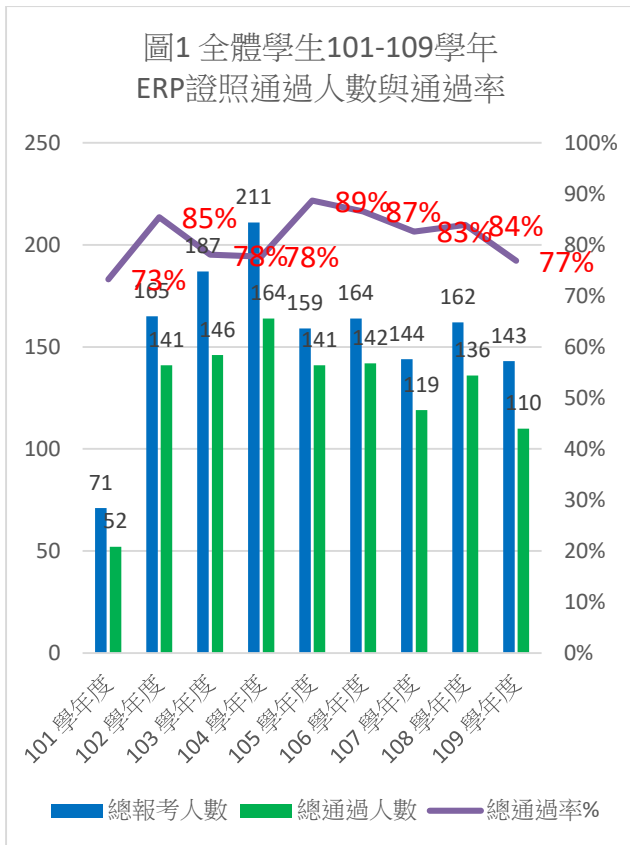
2. 教師教學反思

荀子《儒效篇》：「不聞不若聞之，聞之不若見之，見之不若知之，知之不若行之；學至于行之而止矣。」。蒙特梭利則說: I hear and I forget. I see and I remember. I do and I understand. 。期盼透過推動此教學實踐計畫，能夠為ERP教學展開一個新視野，使學生能夠更深入學習ERP系統與企業實務，為國家培育更多的人才。

3. 學生學習回饋

每學期 ERP 課程結束後，為了鼓勵同學能接軌產業界，也取得證照認證。個人與每次課程結束後，都會輔導並鼓勵同學參加【中華企業資源規劃學會】之【ERP 軟體應用師-SAP 配銷模組】證照考試。幾乎都是年年全班參與考試。以圖表呈現 101-109 學年度證照通過率如下圖 5.1 所示。歷年通過率均優於他校。109 學年度遭逢 COVID-19 疫情，證照輔導受到影響，通過率略顯降低。中華企業資源規劃學會在此張證照的平均通過率約六成，本系學生的表現超過其他各校的表現。自從 101 學年以來，每年均獲得學會頒贈的優良獎狀。下圖為中華企業資源規劃學會頒贈的 E 化優良教師獎，自 101 學年起，每年都獲頒此獎。自 101 學年度至 109 學年度，共計有 1406 位學生報考證照考試，總通過率 82%，累計輔導通過 1151 位同學取得 SAP ERP 軟體應用師證照。詳見以下圖 1、圖 2。

■ 學生ERP證照考試：ERP軟體應用師-SAP配銷模組



六、建議與省思(Recommendations and Reflections)

ERP翻轉教學實施後，學生學習各方面初步獲得相當程度的進步。

1. ERP系統上機考試成績提升：過去ERP上機考試中，表現不佳的學生大多數是因為缺乏練習、或者弄不清楚程序缺乏意願練習。透過課後作業的設計，學生系統的熟悉度可以更加提高，上機成績也將因此更提升。
2. 企業工作實務考試成績提升：除了上機考試外，ERP課程中也會針對工作實務的內容給予考試，諸如採購的完整程序、盤點程序等工作實務。在ERP翻轉作業中，我們設計的課後影片作業。學生透過學生角色扮演、工作任務劇情模擬，相信學生將可對企業工作實務有強烈的深刻印象，因此在這方面的知識上，肯定會更熟悉，成績會更加提升。
3. 學習意願與滿意度提升：如果老師一直講、學生一直坐著聽，難免學習意願不高。ERP翻轉教學與課後的作業設計，讓學生成為學習主角，扮演各種職場角色，成就感與體驗感明顯不同，相信對於學習意願與滿意度會大幅提升。
4. ERP證照考試成績提升：經過多年的證照輔導經驗，目前學生的證照考取通過率(70分及格)已經相對提升，但是對於其中部分內容還是有一知半解之處，仍有進步空間。
5. 明新科大教學問卷評量成績提升：過去數年的評量雖然都在全系與前校平均之上，但在翻轉教學實施後，學生對於教學評量給予更高度的肯定。

參考文獻(References)

(參考文獻格式不拘，可用 APA、MLA、Chicago 皆可)

楊奕農、柴蕙質 (2002)。非同步網路學習成效及影響因素之計量分析：經濟學課程個案研究。《科學教育學刊》，10(2)，193 - 210。

1. ClassroomWindow (2012). IMPROVE student learning and teacher satisfaction in one Flip of the classroom.
2. Hamdan, N., McKnight, P., McKnight, K., & Arfstrom, K. (2013). A review of flipped learning.
3. Johnson, L., Adams Becker, S., Estrada, V., & Freeman, A. (2014). NMC Horizon Report: 2014 higher education edition. Austin, Texas: The New Media Consortium.
4. Bishop, J., & Verleger, M. (2013). The Flipped Classroom: A Survey of the Research. Paper presented at the 2013 ASEE Annual Conference. June 23-26, 2013, Atlanta, Georgia.
5. Honeycutt, B.(2012). The Lecture vs. The Flip. Retrieved from: <http://www.flipitconsulting.com/2012/08/30/the-lecture-vs-the-flip/>
6. Davenport, T. H. (1998). Putting the enterprise into the enterprise systems. *Harvard Business Review*, 76(4), 121-131.
7. Gould, L. (1997). Planning and scheduling today's automotive enterprises, *Automotive Manufacturing & Production*, 109(4), 62-66.
8. Mabert, V .A., Soni, A.,& Venkataraman, M.A. (2000). Enterprise resource planning: survey of US manufacturing firms. *Production and Inventory Management*, 41(2),52-58.
9. Sams, A. & Bergmann, J. (2013). Flip Your Students' Learning. *Educational Leadership*. March 2013. Vol. 70. No. 6. Pp. 16-20.
10. EDUCAUSE Learning Initiative. (2012). 7 things you should know about flipped classrooms. Retrieved from <http://net.educause.edu/ir/library/pdf/ELI7081.pdf>
11. Chuang, J. (2012, April 27). 翻轉課堂 (Flipped Classroom) 讓學生自主學習. Retrieved May 20, 2013, from <http://chinese.classroom-aid.com/2012/04/flipped-classroom.html>
12. 「BTS翻轉教室」教學方式，葉丙成，
http://topic.parenting.com.tw/download/BTS_pcy_Flipedu.pdf，台大教學發展中心
13. 電子學，鄧鈞文，李靜儀，蕭敏學，謝佩君(2014)，翻轉吧！，臺灣教育評論月刊，3 (7)，頁17-24。
14. 江岱潔(2015)，翻轉教室教學法融入在職教育學習成效與學習態度之探究，淡江大學教育科技學系碩士班學位論文。
15. 黃志雄(2017)，翻轉教室模式在大學課程中的實踐與反思，師資培育與教師專業發展期刊；10卷1期，P1 – 30。
16. 陳淳杰(2016)，結合正向激勵型小考的翻轉教室實踐案例—以「數位邏輯電路設計」課程為例，臺灣教育評論月刊；5卷10期，P147 - 163
17. 張其棟、楊晉民(2016)，翻轉學習在大學微積分課程之實現與初探Flipping the Classroom in a Calculus Course，臺灣數學教育期刊；3卷2期，P55 – 86。
18. 張佑誠、林如瀚(2017)，翻轉教室應用於大學體育課程，大專體育，141期，P30 – 35。
19. 王介德(2017)，翻轉教室在台灣的實施現況研究Application of Flipped Learning to College Physical Education Curriculum，清華大學科技管理研究所學位論文科技管理學院
20. 呂明英(2017)，翻轉教室學習成效之後設分析A Meta-analysis on Learning Achievement of Flipped Classroom，中原大學教育研究所學位論文
21. 李沛霖(2016)，探討不同教材在翻轉教室結合問題導向學習對於學習成效之影響Using different prep material to discuss the effectiveness of learning for flipped classroom by problem based learning，淡江大學資訊管理學系碩士班學位論文。
22. 林明志(2016)，翻轉教室在國中電腦教學上對學生學習成就、學習態度與學習滿意度之

影響-運用Google Classroom平台為例Learning Achievement, Learning Attitude and Learning Satisfaction on Flipped Classroom Instruction for Computer Subject in Junior High School Student - Example of Google Classroom, 宜蘭大學多媒體網路通訊數位學習碩士在職專班學位論文。

23. 劉珍汝(2016), 翻轉教室結合小組遊戲競賽法融入高職電腦軟體應用課程之行動研究An Action Research on Integrating Flipped Classroom Strategy and Teams-games-tournaments Teaching Method in Learning Computer Software Application for Students in Vocational High School, 淡江大學教育科技學系碩士在職專班學位論文。
24. 張允柔(2015), 探討學習風格、線上討論行為與學習成效之關係—「組織行為」翻轉教室之實徵研究, 中央大學資訊管理學系學位論文。
25. 強薇(2017), 應用具教導功能電子書融入翻轉學習教學設計與成效評估-以技職院校學習離散數學為例Effectiveness Evaluation for Applying an e-Book Tool with Lecturing Function in Flipped Classroom Instructional Design - An example for Learning Discrete Mathematics in University of Technology, 虎尾科技大學資訊管理系碩士班學位論文。
26. 孫怡君(2016), 採用網路翻轉教學優缺點之探究Exploring the advantages and disadvantages of adopting cyber flipped teaching, 中山大學資訊管理學系研究所學位論文。
27. 邱文琳(2016), 翻轉與傳統學習對大學生英語學習成效及英語學習動機之影響Effects of Flipped and Traditional Learning on College Students' English Learning Outcomes and Motivation, 中山大學教育研究所學位論文
28. 吳昆澤(2015), 探討成就動機、教學成效與再次參與意願的關係-以組織行為之翻轉教學為例The Relationship of Achievement Motivation, Teaching Effectiveness and Re-participation intention: A Flipped Classroom of the Organizational Behavior course. , 中央大學資訊管理學系學位論文
29. 洪逸群(2016), 探討身境式互動影片教材對學習成果之影響The Effectiveness of Embodied Interactive Video Lectures on Learning Outcomes, 中山大學資訊管理學系研究所博士班學位論文。

附件(Appendix) (請勿超過 10 頁)

與本研究計畫相關之研究成果資料，可補充於附件，如學生評量工具、訪談問題等等。

申請人長年深耕於 ERP 教學、ERP 系統實務證照與教學實踐相關研究。近五年發表期刊論文 4 篇，研討會論文 8 篇。教學實踐研究計畫 2 件，校內創新教學計劃 5 件，校內專題計畫 2 件。大多數論文與計畫與教學實踐研究計畫屬直接緊密相關。其中 2021 年刊登於 Sustainability (SSCI Impact Factor 3.251) 的論文 "Effects of Flipped Classroom on Learning Outcomes and Satisfaction: An Experiential Learning Perspective" 係 107 學年教學實踐研究計畫的研究成果。該論文從體驗式學習觀點探討 ERP 翻轉教室與傳統混成教學(Blending Learning)的學習成效與滿意度，研究指出翻轉教室的學習成效與滿意度優於傳統混合教學。109 學年的教學實踐研究計畫成果目前在進行期刊論文投稿中，探討主題為翻轉式錄影作業與傳統書面報告作業的成效差異。111 學年度所申請計畫的是在近年執行教學實踐研究計畫教學過程與研究成果中所發掘的問題與機會，發現翻轉教室的其他可行性與可能性所衍生出的教學實踐與研究計畫，實踐並探討更全面的翻轉教學模式，期待更進一步提升教學成效和學習滿意度。



■ 期刊論文 近五年 4 篇

1. **Chen, C.-C.** Effects of Flipped Classroom on Learning Outcomes and Satisfaction: An Experiential Learning Perspective. Sustainability (SSCI Impact Factor 3.251) 2021, 13(16).
2. Dutta, B.; Peng, M.-H.; **Chen, C.-C.**; Sun, S.-L. Interpreting Usability Factors Predicting Sustainable Adoption of Cloud-Based E-Learning Environment during COVID-19 Pandemic. Sustainability (SSCI Impact Factor 3.251) 2021, 13(16).
3. **Chien-Chih Chen**, Bireswar Dutta, Mei-Hui Peng, Influence of Gender and M-Banking Self-Efficacy on Mobile Banking Acceptance: An Extended Technology Acceptance Model, International Journal of Emerging Trends & Technology in Computer Science, 2019.05, 8(3)
4. **Chien-Chih Chen**, Bireswar Dutta, Mei-Hui Peng, Demographic Characteristics and Concern for Information Privacy: An Empirical Study in the Context of Mobile Banking, International Journal of Application or Innovation in Engineering & Management, 2019.04, 8(4)

■ 研討會論文 近五年 8 篇

1. (2021) 陳建志。ERP 課程採用翻轉教室與遠距教學之教學成效差異。2021 教學實踐研究研討會，中華民國 高雄。
2. (2021)陳建志，徐國榮；研究計畫管理平台之系統設計與實施。2021 International Conference on Management and Service Innovation，中華民國新竹。
3. (2021)陳建志、姜巧涓、許善雅、林映燁。大學社會責任 USR 網站平台探討與實施。2021 International Conference on Management and Service Innovation，台灣 新竹。

4. (2019)陳建志。企業資源規劃 ERP 翻轉教室 - ERP 多媒體教材開發、翻轉課程設計與實施、教室實地研究。2019 教學實踐研究研討會，中華民國 高雄。特優獎。
 5. (2019)陳建志、林佳璇、曾怡茹、徐怡楨。迷你型 ERP 系統之設計與開發 - 財務會計模組。2019 管理與服務創新國際學術研討會，中華民國 新竹。
 6. (2017)陳建志、張詠鈞。微型企業資源規劃系統之雛型設計與開發。2017 現代管理與創新國際學術研討會，台灣 新竹。
 7. (2016)陳建志、張詠鈞。智慧型手機證照題庫 APP 系統之開發與使用分析。2016 現代管理與創新國際學術研討會，中華民國 新竹。
- 教學實踐研究計畫 107 學年、109 學年 共計兩件
 - 創新教學計畫 106-110 年 共計五件
 - 專題研究計畫 109、110 年 共計兩件



申請人 106 年~110 年連續五年都獲得校內創新教學計畫的補助，並獲得 2 件優秀作品，長年致力於研發更多 ERP 教學的多媒體教材與系統工具，提供學生更多的學習資源。相關教材與成果發表僅簡略呈現如下表。

■ 創新教學計畫 五件

1. 110 年度創新教學計畫-ERP 系統教學之企業任務劇本與角色扮演-銷售與配銷流程
2. 109 年度創新教學計畫-ERP 系統教學之企業任務劇本與角色扮演-採購流程與庫存管理
3. 108 年度創新教學計畫-ERP 軟體應用師證照考試之互動式數位學習教材與模考系統
4. 107 年度創新教學計畫 -整合企業流程、辦公室作業模擬與ERP系統之多媒體教材- Master Data, Material Listing & Exclusion, and Pricing & Condition (優秀作品)
5. 106 年度創新教學計畫 - 整合企業流程、辦公室作業模擬與ERP系統之三合一數位教材(優秀作品)



■ 2.4 教學評鑑回饋

申請人自任教以來，致力於 ERP 實務教學，歷年教學評鑑均在全校、院系所平均分數之上。並獲得 107 學年、109 學年全校教學績優教師。

■ 教學績優教師

- ◇ 榮獲 109 學年全校教學績優教師
- ◇ 榮獲 107 學年全校教學績優教師



教學評量 - 日間部&進修部歷年成績皆高於校院系平均。個人自任教以來學生提供的教學評量均在全校平均之上，除106-2因個人意外骨折住院，無法正常教學，由代課老師上課。日間部(100-109)與進修部(100-108)歷年教學評量成績如下圖3、圖4所示。

圖3 100-109學年
日間部 教學評量統計圖

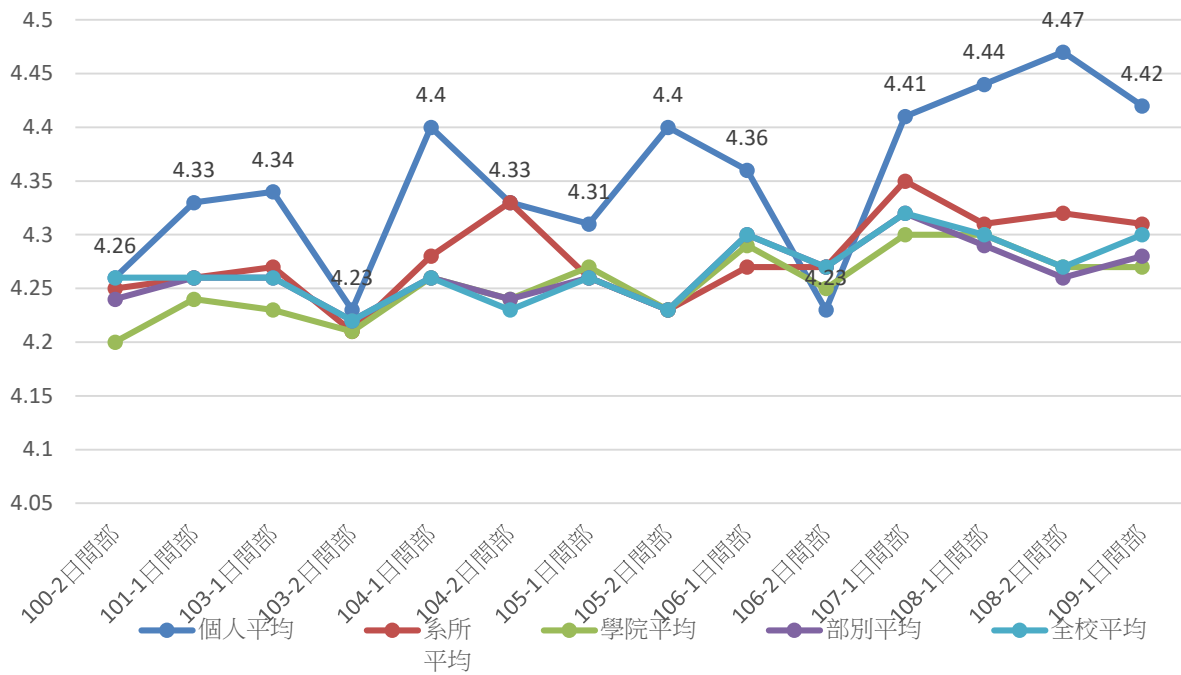


圖4 100-108學年
進修部 教學評量統計

