

國立勤益科技大學  
流通管理系碩士在職專班

碩士論文

傳統製造業員工技能  
數位學習系統之導入

Induction of e-learning system of skill transfer  
for traditional manufacture

指導教授：賴建榮 教授

研究生：王姿宜

中華民國九十九年六月十日

## 授權書

(碩士論文)

本授權書所授權之論文為本人在 國立勤益科技 大學 流通管理 系所

98 學年度第 2 學期取得 碩 士學位之論文。

論文名稱：傳統製造業員工技能數位學習系統之導入

同意  不同意

本人具有著作財產權之論文全文資料，授予行政院國家科學委員會科學技術資料中心、國家圖書館及本人畢業學校圖書館，得不限地域、時間與次數以微縮、光碟或數位化等各種方式重製後散布發行或上載網路。

本論文為本人向經濟部智慧財產局申請專利的附件之一，請將全文資料延後兩年後再公開。(請註明文號： )

同意  不同意

本人具有著作財產權之論文全文資料，授予教育部指定送繳之圖書館及本人畢業學校圖書館，為學術研究之目的以各種方法重製，或為上述目的再授權他人以各種方法重製，不限地域與時間，惟每人以一份為限。

上述授權內容均無須訂立讓與及授權契約書。依本授權之發行權為非專屬性發行權利。依本授權所為之收錄、重製、發行及學術研發利用均為無償。上述同意與不同意之欄位若未鈎選，本人同意視同授權。

指導教授姓名：賴建榮

研究生簽名：王淑貞

學號：B9733106

(親筆正楷)

(務必填寫)

日期：民國 99 年 07 月 28 日

1. 本授權書請以黑筆撰寫並影印裝訂於書名頁之次頁。
2. 授權第一項者，請再交論文一本予畢業學校承辦人員或逕寄 106-36 台北市和平東路二段 106 號 1702 室 國科會科學技術資料中心 王淑貞。  
(本授權書諮詢電話：02-27377746)
3. 本授權書於民國 85 年 4 月 10 日送請內政部著作權委員會  
(現為經濟部智慧財產局) 修正定稿。
4. 本案依據教育部國家圖書館 85.4.19 台(85)圖編字第 712 號函辦理。

# 國家圖書館

## 博碩士論文電子檔案上網授權書

(提供國家圖書館辦理電子全文授權管理用)

本授權書所授權之論文為授權人在 國立勤益科技 大學 流通管理 系  
98 學年度第 2 學期取得 碩 士學位之論文。

論文題目：傳統製造業員工技能數位學習系統之導入

指導教授：賴建榮

茲同意將授權人擁有著作權之上列論文全文(含摘要)，非專屬、無償授權國家圖書館，不限地域、時間與次數，以微縮、光碟或其他各種數位化方式將上列論文重製，並得將數位化之上列論文以上載網路方式，提供讀者基於個人非營利性質之線上檢索、閱讀，下載或列印。

授權人：王姿宜

親筆簽名：王姿宜 (簽名)

中華民國 99 年 07 月 28 日

國立勤益科技大學  
研究所碩士在職專班  
論文口試委員會審定書

本校 流通管理系 碩士在職專班 王姿宜 君

所提論文 傳統製造業員工技能數位學習系統之導入

合於碩士資格水準，業經本委員會評審認可。

口試委員：  
陳祝祥  
林國芳  
賴建榮

指導教授：賴建榮

系(所)主任：陳書華

中華民國 年 月



## 中文摘要

隨著資訊及網路科技的快速發展，對於員工教育訓練的方式帶來了新的里程，數位學習（e - Learning）即是以電腦為溝通平台，藉由網路資訊傳遞來進行線上學習，而無時間、地點與人數的限制，更可透過同步教學與同步會議讓員工皆能透過線上傳訊無空間限制的參與，這是一種創新的教育學習傳遞方式。數位學習目前較普遍使用在先進科技產業及大型連鎖服務業，但是傳統製造業限於既有的技能傳承方式，人員的學習觀念，技術與流程標準未完全落實，因而多未引進。傳統產業的員工技能傳承方式主要是採師徒制，長年下來衍生出技術傳承標準是否一致，技術傳遞過程中是否有部份技術流失，與技能如何留存等問題，而此類問題也是一般傳統產業技能學習與傳承共同面臨的關鍵問題。

本研究主要採 Dick 與 Carey(1996)之 ADDIE 數位學習系統模式，並透過工業工程在工作流程的手法，配合人因工程在資訊呈現方式的應用原則，協助晏邦電機落實建立各項技能之標準作業流程，將流程數位化，提供數位學習環境。並藉由計劃之執行，提升員工學習態度與觀念，落實技能傳承的目的。

本研究依據案例公司的需求設計出以下數位課程：

### 1. 專業職能之作業要領書

使用淺顯易懂的圖形介面、猶如親臨，工具規格、零件清單等清楚標示。提供(1)面授課程前的預習(2)面授課程後的複習(3)成為學習後的筆記備查。

### 2. 部門之標準作業流程 SOP

提供作業、操作方法及要領等注意事項。讓所有作業人員在執行時都能清楚標準作業程序所規定的內容

### 3. 公司跨單位課程

在實務上能夠確保各單位流程順暢、增加庫存、成本計算的正確性。

### 4. 重大會議紀錄

將公司的經驗知識或同仁的隱性知識轉化成顯性知識留存在公司內部。

### 5. 公告、部門公告：

公告內容重要的注意事項，例如盤點注意事項、打卡、加班、獎金發放辦法、歷史獎懲事件等，本課程有助將公司文化留存在公司內部。

希望可以對於傳統製造業 E-LEARNING 導入提供參考。

**關鍵詞：**數位學習、傳統製造業、ADDIE、技能學習

## 英文摘要

This study focused in the induction of e-learning system of skill transfer for Yann Bang Electric. Yann Bang Electric was established in 1974. The company is engaged in producing rubber plastic peripherals, and providing the industries the design service for customized manual or semi-automatic automation machinery. Based on the theory of Dick and Carey (1996), the ADDIE model will be conducted to develop the system. The work study methods of industrial engineering and information display of ergonomics are also used to build up the standard operating procedure (SOP) of staff skills. The results of this study will increase the competition of Yann Bang Electric. It has designed five kinds of e-learning coursing for case company for E-learning as following:

1. Professional skill book : It is using illustration interface, tool specifications, parts list for beginner. To provide (1) Face to face pre-study courses (2) Face to face review course (3) for reference.
2. The process department of standard : It is offering working process operation and skills which make co-workers understand it.
3. Cross-unit of company : It can be used on such as unit process, increase stock and cost correctly.
4. Record of major conferences : The experience of company or the knowledge of colleague can be kept in company.
5. Bulletin of departments : The important bulletin such as check, clock, work overtime, the way of bonus, punishment...etc. The company culture would be helped by this course. It could be used on traditional manufacturing E-learning system for reference.

**Keywords :** E-learning, traditional manufacturing, ADDIE, skill learning.

## 致 謝

時間真的過得很快，感覺也才剛入學沒多久。還在懵懂研究所到底是怎樣的一個教學方式？厭倦了填壓式教學，期待進入互動激發的學習環境，而勤益真的沒讓我失望！上課時可以與老師作良好的互動，老師心胸也都非常開闊可以讓我勇於表達自己的想法，而不同工作背景同學總可以給我另一種不同角度的思維，也學習到其他行業的經驗。還記得的周嘯閔同學說『他進修的原因是因為他要休閒』，一開始無法體會，後來發現雖然工作很忙碌，但是上課時像海綿不斷吸收、與同學互相討論，真的是能夠讓心靈充電。尤其是我長久苦無對策的事情，突然因為老師、同學所講的一句話或案例分享，突然茅塞頓開，那種愉悅的心情；並且運用在我的工作上，讓我的上司也讚賞有佳。

能夠有這機緣來讀碩士，首先要感謝我的爸爸，他好說歹說的讓我帶著忐忑的心來報考，又與我分享他進專時流管的筆記，才讓我這個電機加國貿背景的人能夠跟他一起考上EMBA作同學。在進修時的爸爸總是神采飛揚與快樂，他是一個終身學習的奉行者，也是我的榜樣與驕傲。也感謝我的媽媽，精力充沛的她最期待的就是週末去郊外走走，雖然他沒有與我們一同進修，但是也跟我們一樣閉關了兩年哪也不能去。更因為我們進修較勞累，還特別注意我們的營養健康，並安撫完美主義的爸爸不要壓力太大，所以媽媽也很辛苦。

感謝對我傻呼呼個性很頭痛的賴建榮老師願意支持我的論文題目，並且非常積極的與我們頻繁的meeting並指導，另外感謝我的師兄們謝晏森與梁乾仁在課後給予我論文及方向許多的建議，特別是乾仁對於論文方向、思維的提攜。無論是96學年的學長姐還是97學年的同學，大家都相處融洽，並給予許多建議及指導；也要歸功於我們班的班長周嘯閔同學像廟公般守護著研究室，讓我們到研究室都不會孤單，常常週末大家一窩就是一整天，讓本班有聚集的中心，很高興有緣可以與大家同修。

說到研究室就要感謝陳秀華所長給予我們良好的讀書環境。並且非常重視團體的向心力，舉辦新生座談、迎新送舊、畢業晚會等活動，讓我感動萬分。在勤益遇到的老師在專業、人品皆非常優秀，無限感激在心頭；特別感謝我的口試委員：陳祐祥老師、彭國芳老師，非常仔細的對本篇論文做了許多修正建議，才能有今日的樣貌呈現。最後，沒有他怎會有勤益流管，我要感謝我的導師徐茂陽老師，將流管所規劃得如此的好，讓我帶著勤益流管所畢業的光環，對社會對國家希望有所貢獻，才能感激一路上扶持、提攜我的良師益友們。

## 目 錄

第一章 緒論	1
1-1 研究背景	1
1-2 研究動機	2
1-3 研究目的	4
1-4 研究對象	4
1-5 研究流程	5
1-6 研究範圍與限制	6
第二章 文獻探討	7
2-1 數位學習(e-learning)	7
2-1-1 數位學習的定義	7
2-1-2 數位學習效果	8
2-1-3 數位學習平台	10
2-2 教學設計	17
2-2-1 教學設計的定義	17
2-2-2 IPIS 模式	19
2-2-3 ADDIE 通用模式	19
2-3 教學介面設計	21
2-3-1 教學介面設計的定義	21
2-3-2 文件呈現方式的比較	22
2-3-3 圖形視覺化的重要性	22
2-4 知識管理	24
2-4-1 知識的定義	24
2-4-2 知識的分類	25
2-4-3 知識管理	26
第三章 研究方法與個案分析	32
3-1 研究方法	32
3-2 個案公司介紹	33
3-3 個案需求	36
3-3-1 需求原因	36
3-3-2 需求內容	38

第四章 系統選擇與設計發展-----	40
4-1 數位學習平台的比較-----	40
4-2 數位課程內容與設計-----	48
第五章 系統實施與評估-----	51
5-1 系統實施-----	51
5-2 實施評估-----	61
5-2-1 專家訪談-----	61
5-2-2 學員問卷調查-----	65
第六章 結論與建議-----	76
參考文獻-----	82

## 圖目錄

圖 1-1	研究流程圖-----	6
圖 2-1	Blackboard 學習系統功能分布架構-----	10
圖 2-2	e-Campus III 平台功能分布架構-----	11
圖 2-3	iCAN XP 平台功能分布架構-----	12
圖 2-4	Moodle 平台功能分布架構-----	13
圖 2-5	TopLearn 平台功能分布架構-----	14
圖 2-6	Wisdom Master 智慧大師平台「教室」環境功能分布架構	15
圖 2-7	六大數位學習平台之五大互動類型功能的分布情況與完整 度評估整合圖-----	16
圖 2-8	IPISD 模式-----	19
圖 2-9	Dick 與 Carey 的系統化教學設計模式-----	20
圖 2-10	知識演化過程-----	25
圖 2-11	知識依存放位置圖-----	26
圖 2-12	組織創造知識螺旋-----	26
圖 2-13	組織的知識管理公式-----	29
圖 2-14	Ellen M. Knapp 知識管理架構-----	29
圖 2-15	知識移轉模式-----	31
圖 3-1	本研究研究方法基礎理論圖-----	32
圖 3-2	晏邦組織圖-----	34
圖 3-3	晏邦年資分布-----	35
圖 3-4	晏邦年齡分布-----	35
圖 4-1	研究架構圖-----	40

圖 5-1	作業要領書(原始大小)-----	52
圖 5-2	作業要領書(放大)-----	53
圖 5-3	作業要領書試題解答版-----	53
圖 5-4	作業要領書(錄影擷取 1)：以產品-分離器雛型組為例---	54
圖 5-5	作業要領書(錄影擷取 2)：以產品-分離器雛型組為例---	54
圖 5-6	作業要領書(錄影擷取 3)：以產品-分離器雛型組為例---	55
圖 5-7	作業要領書(錄影擷取 4)：以產品-分離器雛型組為例---	55
圖 5-8	數位學習網-標準作業流程課程畫面擷取-----	58
圖 5-9	數位學習網-標準作業流程試題解答版-----	57
圖 5-10	數位學習網-跨單位課程畫面擷取-----	57
圖 5-11	數位學習網-跨單位課程試題解答版-----	58
圖 5-12	數位學習網-會議紀錄畫面-----	59
圖 5-13	數位學習網-公告畫面(封面)-----	59
圖 5-14	數位學習網-公告畫面(全文)-----	60
圖 5-15	數位學習網-公告畫面(放大)-----	60

## 表目錄

表 2-1	數位學習的概念與內容-----	9
表 2-2	介面設計一般原則-----	21
表 2-3	PDF 與 FLASH 的特點比較-----	23
表 5-1	專業職能之作業要領書清單-----	52
表 5-2	Cronbach's Alpha 係數個案分析條件表-----	65
表 5-3	Cronbach's Alpha 係數信度分析表-----	65
表 5-4	本問卷樣本之敘述統計-----	66
表 5-5	教授內容-----	67
表 5-6	教授內容是足夠應付目前的工作需求-----	67
表 5-7	教材是十分用心完整-----	68
表 5-8	講師表達技巧-----	68
表 5-9	講師專業知識-----	69
表 5-10	教授時間掌控-----	69
表 5-11	訓練工具、硬體設備是非常齊全-----	70
表 5-12	活用於未來的工作上-----	70
表 5-13	教學速度適當-----	71
表 5-14	主動去學習未安排的知識技能-----	71
表 5-15	節省教學時間-----	73
表 5-16	學習上便利性、實用性-----	73
表 5-17	掌握工作內容或學習內容-----	74
表 5-18	改善我的工作品質或學習品質-----	74

表 5-19 業知識、技術之傳授是更有所助益----- 75

## 第一章 緒論

### 1-1 研究背景

政府於2007年實施勞退新制後，退休金帳戶個人化後，在一定程度上降低30、40世代上班族原本轉職的機會成本，讓這群職場中堅分子，更敢去追求自我目標，刺激企業員工流動率。中小企業佔我們台灣產業家數百分之九十八，僱用台灣勞動人口近百分之七十，銷售額占全國百分之三十(國家政策研究基金會，2001)，但中小企業在人力資源方面，因工作環境不佳與升遷管道狹隘，員工流動更為頻繁，而使得專業人力吸收不易(台灣綜合研究所\中小企業)。在此狀況下，為因應大小月營業額差異，又要符合勞基法工作之總時數上限規定，必須提高同仁同質性職能調動的通才技能，同時兼顧專業與品質要求。因此員工技術的傳承與學習便成為傳統製造業急需強化的競爭力。傳統產業的員工技能傳承方式主要是採師徒制，但長年下來衍生出技術傳承標準是否一致，技術傳遞過程中是否有部份技術流失，與隱性技能如何轉換成顯性知識留存等問題，而此類問題是一般傳統產業技能學習與傳承共同面臨的關鍵問題。

策略大師波特在一次訪台的談話中，指出「在創新、彈性和網絡化的潮流下，小而精的企業愈來愈有優勢，大型企業反而會很吃力」，這種觀察也同樣出現在像杜拉克、韓弟這些管理大師的言論中。由此可見，世界各國政府之所以重視中小企業，即在於中小企業做為一國經濟之活力來源(新新聞週報第1068期)。彈性就是提高同仁各產線調動的通才技能，但又要顧及專業與品質要求，就必須要有標準作業流程，因此中小企業的教育訓練也是非常重要的。

管理大師 Peter Drucker(2001)認為在新經濟時代裡，知識不僅是企業

創造競爭優勢的來源之一，也是唯一的一項重要資源。企業的競爭是人才與知識的競爭，企業最大的資產是員工與員工頭腦內的知識。數位學習（e-Learning）即是以電腦為溝通平台，藉由網路資訊傳遞來進行線上學習，而無時間、地點與人數的限制，更可透過同步教學與同步會議讓員工皆能透過線上傳訊無空間限制的參與。要如何讓不熟練、不常製作的人或是非經常性製作的商品可以於需要生產時連一個螺絲釘都沒有規格誤差，並確保產品品質不會因為生產者不同而受影響，確保組裝的標準流程，員工技能訓練與傳承扮演了重要的角色。隨著資訊及網路科技的快速發展，對於員工教育訓練的方式帶來了新的里程，員工學習數位化可能是強化員工技能訓練與傳承的重要方法。

## 1-2 研究動機

國內目前實施企業數位學習網的成功案例公司大多為服務業為主，如寶雅國際、OK超商、萊爾富、花旗銀行、新光人壽等…傳統製造業相對較少如冠軍磁磚、台中精機等。因為研究者本身為傳統製造業之從業人員，即晏邦電機工業有限公司管理部任職，故有深刻體悟面對時代的變遷，晏邦電機也需要跟上時代的腳步，導入公司的數位學習平台才能夠永續經營。晏邦電機的技術傳承方式同大多數傳統製造產業主要是採師徒制，長年下來衍生出技術傳承標準是否一致，技術傳遞過程中是否有部份技術流失，與技能如何留存等問題，而此類問題也是一般傳統產業技能學習與傳承共同面臨的關鍵問題。本案例公司擁有較高技術能力之員工皆為較資深同仁，技術藏在老師傅的腦袋裡，且專業技能養成以師徒制最困難，因為這些員工特質皆為實戰經驗的黑手底出身，本身教育程度不高，較無法條列式清楚表達技術手路及

力道，對於時下教育強調量化的年輕人在學習過程是最困難的。長久下來，組織的Know-How無法成功的複製及傳承。中小企業在人力資源方面，因工作環境不佳與升遷管道狹隘，員工流動率較大企業頻繁。再加上實施勞退新制，無非是雪上加霜。「工欲善其事，必先利其器」，因應知識經濟的快速發展，人力資源成爲企業價值的重要指標之一，因此對於現今的企業而言，內部人才培訓已逐漸成爲相當重要的一項課題，若能有效的提升員工的能力，便代表著企業整體競爭力的提升。而隨著資訊及網路科技的快速發展對於教育訓練的實施方式也產生了一定的影響，網路化訓練(Web-based Training, WBT)即是以電腦爲溝通平台，藉由網路跨越時空的資訊傳遞來進行遠距離教學的一種創新教學方式。在台灣，雖然數位學習的實施仍在萌芽期，企業內部的網路化訓練也仍在發展中，尙未能完全的普及，但許多的研究均指出，網路化訓練突破傳統教學在時間與空間上的限制，帶來有效率、彈性化且低成本的學習方式，其能爲企業帶來的優勢是不容忽視且能夠被期待的(徐旌舫，2005)。

目前多數的 e-learning 主要是針對電腦系統的操作(文書工作)、或是標準作業流程的教育(服務業)，但是對於機械專業製程技能、電機配電技能卻未廣泛實現在 e-learning，師徒傳授往往是製造業最辛苦得地方。有人形容，開餐廳最怕廚師拿翹、那麼製造業最擔心的莫過於老師傅的手路，在勞退新制的背景下，大多數的人已不期待在一間公司呆上 2 5 年的職業生涯，而企業如何讓老師傅的手藝保留於企業、永續經營，是當下企業經營團隊所需面對的問題。展望未來、台灣企業已走向全球化管理，比起台灣人的忠誠，大陸同仁的打工心態、越南、印度的語言、文化的差異，更加強調了這類傳統技能如何具體量化的重要性。

### 1-3 研究目的

要將傳統的面對面師徒式教學到利用高效率的數位學習方式，使企業員工能夠適時、適地的獲得所需技能，同時達成技術傳承的目標，是本計劃主要的研究目的。這是一種創新的教育傳遞方式，數位學習目前較普遍使用在先進科技產業及大型連鎖服務業，但是傳統製造業限於既有的技能傳承方式，人員的學習觀念、並有技術與流程標準未完全落實等問題，因而多未引進。本研究以晏邦電機為個案研究對象，導入 E-LEARNING 數位學習平台，並針對實施情況進行分析討論，目的包括：

- (1) 透過工業工程在 workflow 分析的手法，配合人因工程在資訊呈現方式的應用原則，協助本案例公司落實建立各項技能之標準流程，讓製造業技能工藝得以完整傳授。
- (2) 導入數位學習系統，將流程數位化，提供數位學習環境，確保所有人員可以即時學習正確流程。
- (3) 藉由計劃之執行，將公司規章及會議紀錄等有意義的歷史資料，提供查詢及備檔，落實 ISO『凡走過必留下痕跡的精神』，提升員工學習態度與觀念，落實技能傳承的目的，將企業文化與隱性知識得以傳承與保存，使企業能永續經營。

### 1-4 研究對象

本案例公司晏邦電機成立於1974年，台灣員工人數約80人，主要生產橡塑膠週邊設備，迄今已有35年的業界口碑，乃業界知名品牌，提供業界客製化人工或半自動機械自動化設計之服務。晏邦以「紮實的技術」

為根基，一直努力不懈地追求完美的產品品質，與研究技術創新，使晏邦不斷的成長茁壯。配合經濟部鼓勵產業創新價值，升級轉型及永續發展，晏邦電機於1997年4月通過ISO 9002 認證，2004年導入企業資源規劃（ERP），2006年導入產品資料管理（PDM），近年來更致力於e化的落實，標準流程的建立與生產效益的提升。提供業界客製化人工或半自動機械自動化設計之服務。晏邦電機積極以自創品牌「晏邦」與「YANN BANG」廣銷全球七十餘國，遍及歐、亞、澳、非、美五洲，1987年成立台南分公司、1996年成立台北分公司、1998年成立大陸關係企業東莞鉅邦機電有限公司，大陸員工人數200人。晏邦電機以「橡塑膠機週邊設備的開拓者」自許，全面朝向塑橡膠專業設備的無人化全自動生產應用以及規劃的先鋒邁進，一直努力不懈地追求完美的產品品質，與研究技術創新，使公司不斷的成長茁壯，目前已擁有台灣、德國、美國、日本及大陸的專利60項。晏邦電機的研發團隊，不僅可以將產品導入尖端，更可依客戶特殊的需求及創新的設計，規劃符合客戶要求的整廠設備，給顧客最好的創新、最優的品質與最多的熱誠服務。

## 1-5 研究流程

首先尋找有意願配合的個案公司並了解案例公司導入數位學習系統的需求，其次選擇適合的平台、再者決定課程教學介面呈現方式，並給予知識管理的知識與運用之建議，在系統架設完成後，為了檢視案例公司導入後的成效，利用主管訪談針對案例公司的部門主管作質化研究，了解此數位學習系統是否有帶來預期效益。為了佐證主管訪談的看法，加上問卷調查法使用兩相關樣本對學習前、學習後學員觀感的量化研

究。以期給予後續傳統產業或技術職能數位學習網導入研究者參考。詳細流程如圖1-1。

### 1-6 研究範圍與限制

本研究以導入傳統製造業員工技能數位學習網為研究內容，並針對數位學習效果做研究分析，研究對象皆全部為個案公司台灣全體員工，不包含個案公司大陸員工。個案公司為傳統製造業，對於其他業態員工職能性向差異應會對數位學習效果會產生不同的結論，在課程製作上僅以代表性作業為主，全面性課程由個案公司自行發展。

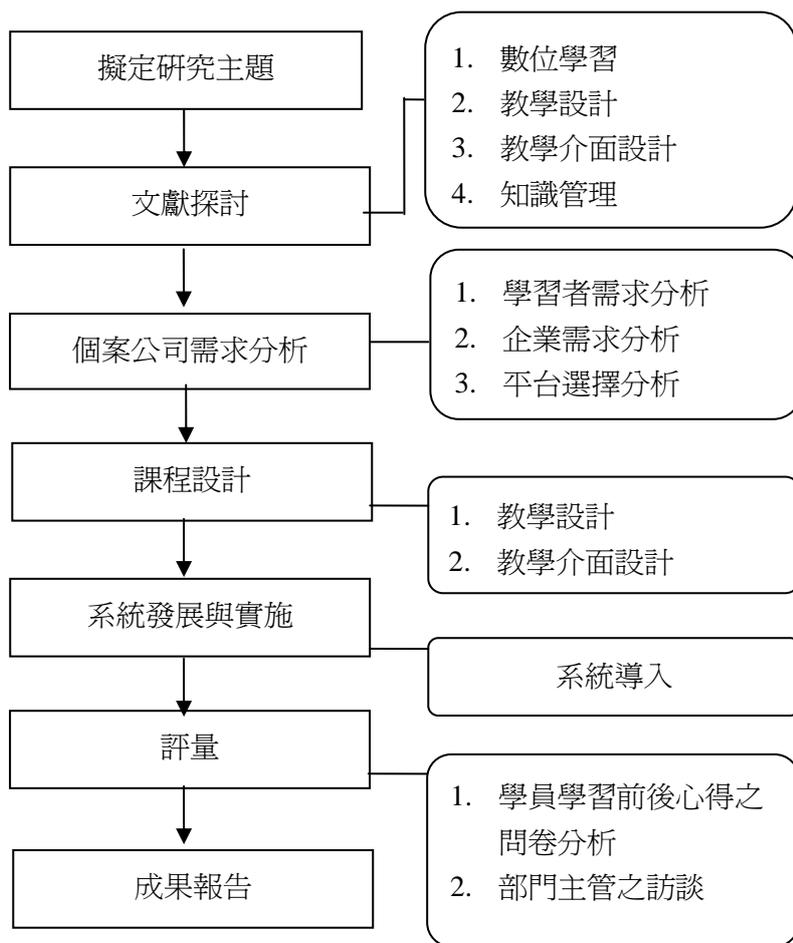


圖 1-1 研究流程圖

## 第二章 文獻探討

本章針對數位學習、教學設計、教學介面設計、知識管理議題回顧相關文獻，以供本研究在進行時之理論依據。

### 2-1 數位學習(e-learning)

本節研究內容區分為數位學習的定義、成效、平台之相關文獻。

#### 2-1-1 數位學習的定義

根據 ASTD(美國教育訓練發展協會)的定義，數位學習為「學習者應用數位媒介學習的過程，數位媒介包括網際網路、企業網路、電腦、衛星廣播、錄音帶、錄影帶、互動式電視及光碟等。應用的範圍包括網路化學習、電腦化學習、虛擬教室及數位合作。」而蔡德祿(2005)認為數位學習就是學習者與教學者不再受限於傳統面對面授課固定時間、地點的限制，可以隨時隨地透過網路進行互動教學，學習者可以依自己的學習環境及狀態彈性的調整自己的學習進度；教學者亦可視學習者的情況調整其教學進度，充分發揮有如一對一教學的實體效果。可大幅降低了企業的教育訓練成本。此外，數位學習的方式在地點與時間上較隨時隨地性(anytime anywhere)、學習內容多元性(含 audio、video、on-line 網站、書本…等)、學習者可依自己的能力進行不同學習路徑與步調。由於這些特色，數位學習愈來愈受教育訓練單位的喜愛。李佳穗(2004)整理多位學者不同的論點來探討數位學習的意義，如表 2-1。

## 2-1-2 數位學習成效

曾美華(2005)針對164個中山網路大學碩士學分班的學員進行線上問卷調查，以相關分析法及逐步迴歸分析法進行資料分析之結果，發現(一)e-learning課程彈性對學習滿意度有影響、(二)教學活動中的互動程度對學習滿意度有影響、(三)認知有用性對學習滿意度有影響、(四)網路自我效能對學習滿意度有影響(五)學習評估的多樣性對學習滿意度有影響(六)學習風格的干擾效果為：(1)不同學習風格其網路自我效能對滿意度有差異；(2)不同學習風格其教學活動中的互動程度對滿意度有差異；(3)不同學習風格e-learning課程的彈性對滿意度有差異；(4)不同學習風格其認知有用性對滿意度有差異；(5)不同學習風格其學習評估的多樣性對滿意度有差異。最後，根據研究結果，提出對於學習者、教師、系統設計者，分別提出對於e-learning的相關建議事項，期待創造一個優質化的網路學習環境

楊惠合(2003)實證說明，結合「科技接受模型」與「學習動機」理論，所建構出的數位學習系統學習滿意度評估模式，可以有效探討數位學習系統中，影響學習者學習滿意度的因素。「教材特性」是影響數位學習者學習態度與學習滿意度最關鍵的因素。林聰儒(2001)也指出數位學習就是利用網際網路來傳遞課程，加上超媒體輔助設計的課程教材，提供一個具有個人化、即時性與兼具同步式與非同步式的學習環境

陳欽峰(2004)表示就目前網路發展的趨勢來說，網頁的製作技術和工具已相當普及成熟，因此在教材製作或編輯上都很方便，使得網路教學能順利實施。但要達成有效的學習則需要適合而有效的教材提供，太艱難、太簡單或表達不適當的教材都可能是教學的絆腳石。所以，教材設計的好壞，對於網路教學也是深具影響的。總結以上各學者理論，本研究在

課程製作上必須特別注意，教材是學習態度很重要的關鍵因素，且難易度需符合學習者程度，才能夠發展出有效的數位學習課程。

表 2-1 數位學習的概念與內容

發表學者	數位學習內容
呂斌南(2000)	透過網路,任何時空,將訓練內容運用科技媒體設備,以進行雙向互動教學與自主學習之行爲。
LERN(1998)	在數位學習系統提供 7 種主要服務：電子郵件傳送課程教材與指定作業,並組織網路論壇,方便課程討論與師生回饋、運用電子佈告欄、討論區針對特定議題分享不同觀點、運用網路下載與課程有關或個別指導的資料、運用網站進行互動指導、運用多人上線討論系統進行即時網路會議、運用機構內部網路進行在職訓練、運用網上資料庫、圖畫資訊、資源網站等提供與學習有關的服務。
鄒景平(民 89)	學習者透過電子媒介而獲得的學習經驗，這些電子媒介包括網際網路、企業網路、電腦、衛星廣播、錄音帶、互動式電視及光碟等。
David Egan(2000)	不僅是透過網際網路傳遞訓練內容，更是將網路應用到學習的各個管理流程上，包括從訓練內容的蒐集到學習資訊的管理等。數位學習 將發展個人專業以及即時取得教材內容等學習權力下放給學習者，學習者不論選擇傳統教室教學、自訂學習進程或講師帶領的線上教學、光碟、書籍或錄影帶教學，都可以節省很多時間和金錢，大幅的增進個人技能，以及提昇組織的整體能力。
(吳明怡,民 90 )	使能夠學習的網際網路。其構成包括內容多種格式的傳遞、學習經驗的管理、學習社群、內容的開發者及專家。它提供了快速學習、降低學習成本、增加學習途徑和清楚紀錄學習過程。在快速變遷的文化組織中，提供強化工作優勢的能力。
Cardno(2002)	一套廣泛的以電腦化訓練(CBT)、網路化訓練(WBT)、虛擬教室(Virtual classroom)和數位合作之和程序。

### 2-1-3 數位學習平台

張純瑜(2008)針對數位學習平台的發展與互動性相關文獻進行探討,其次調查並評估國內大專院校常用的BlackBoard、e-Campus III、iCAN XP、Moodle、TopLearn、Wisdom Master 等六大數位學習平台,分別整理出系統功能分布架構圖,如圖2-1至圖2-6:

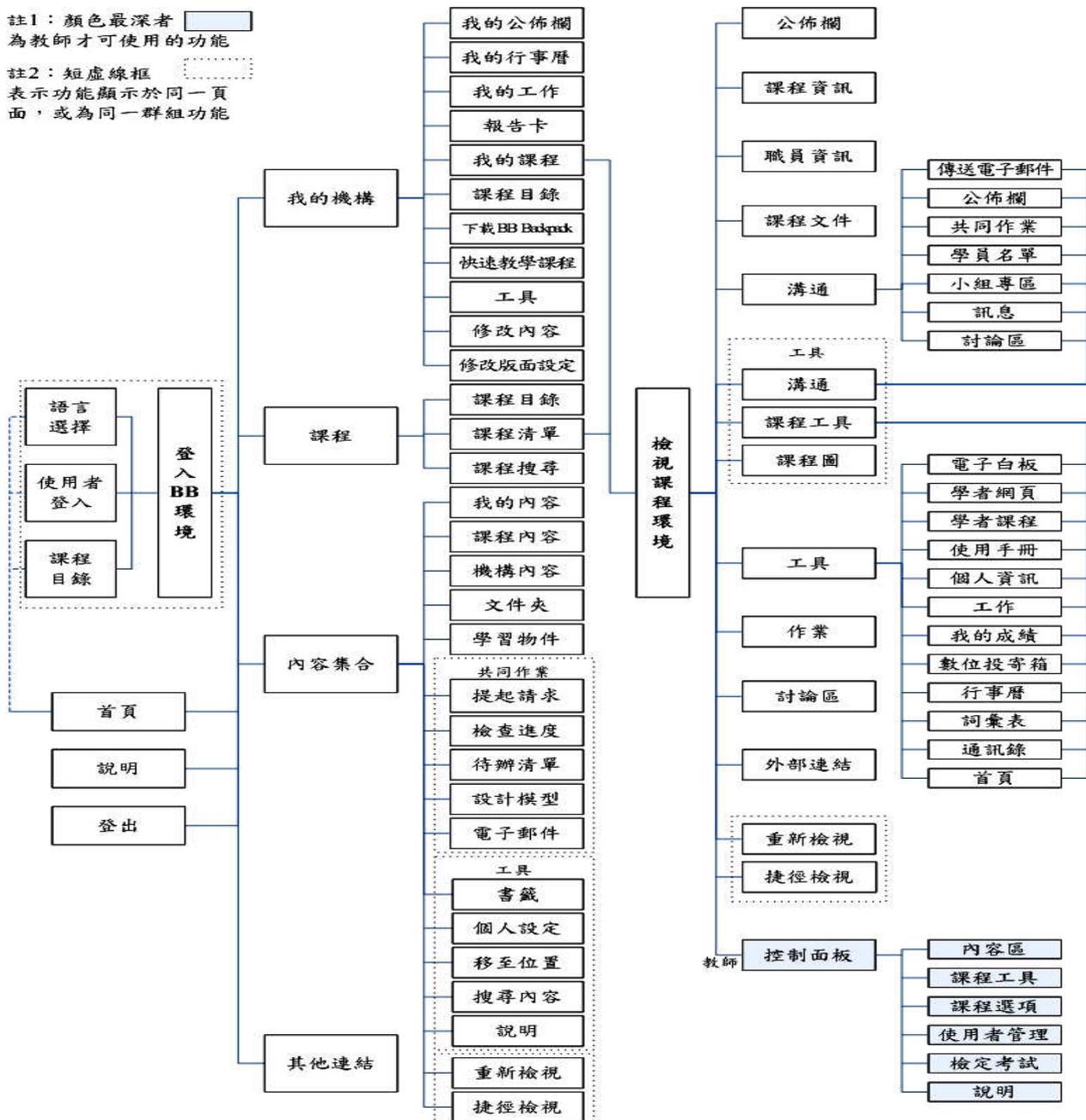


圖2-1 Blackboard學習系統功能分布架構 (張純瑜, 2008)

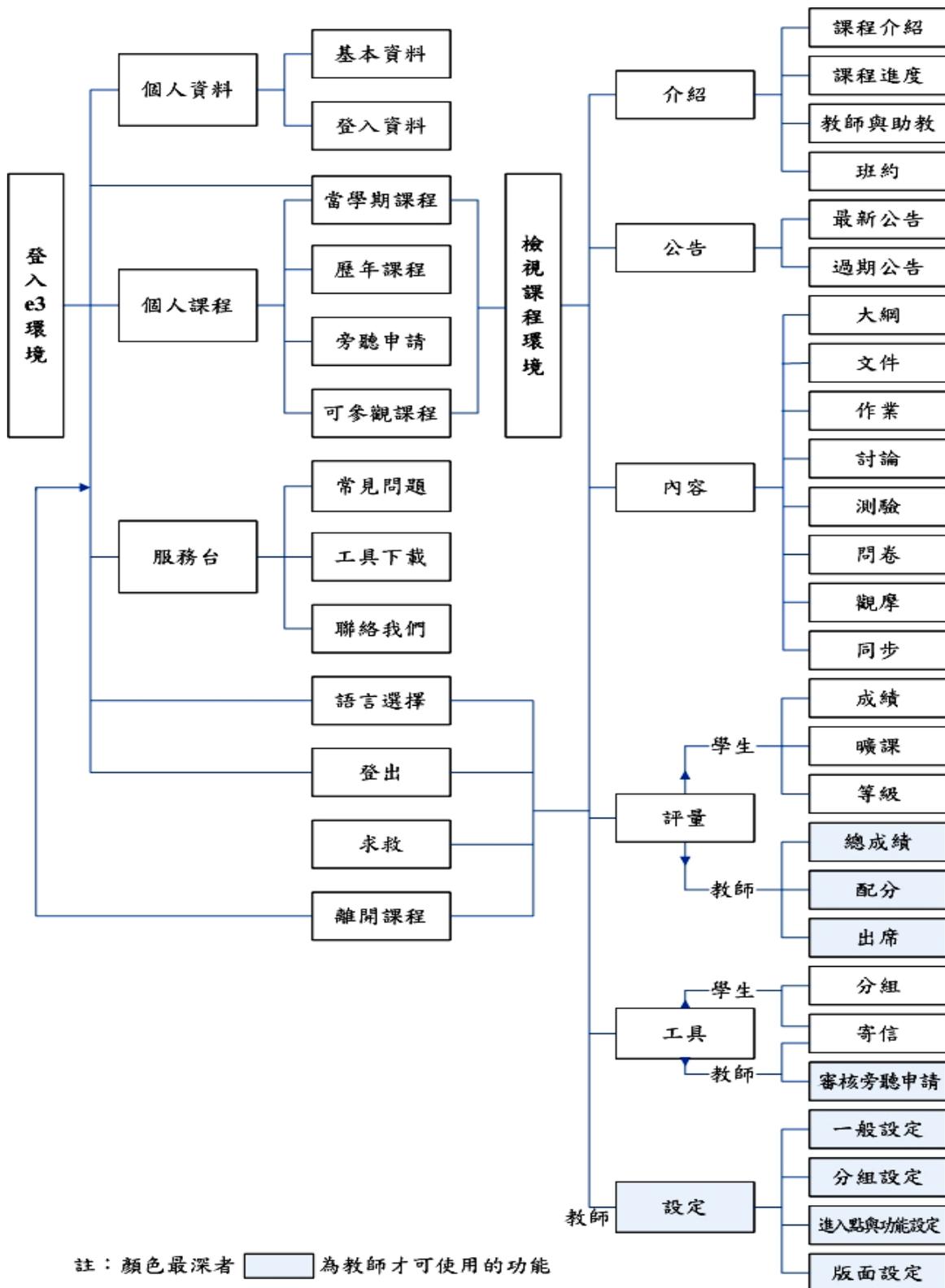


圖2-2 e-Campus III平台功能分布架構 (張純瑜, 2008)

- 註1：顏色最深者  為教師才可使用的功能
- 註2：\*相同使用手冊內容
- 註3：#為相同的課程資訊
- 註4：\$為相同的歷程檔案
- 註5：^連結相同的討論區
- 註6：短虛線框表示功能於同一頁面或同群組

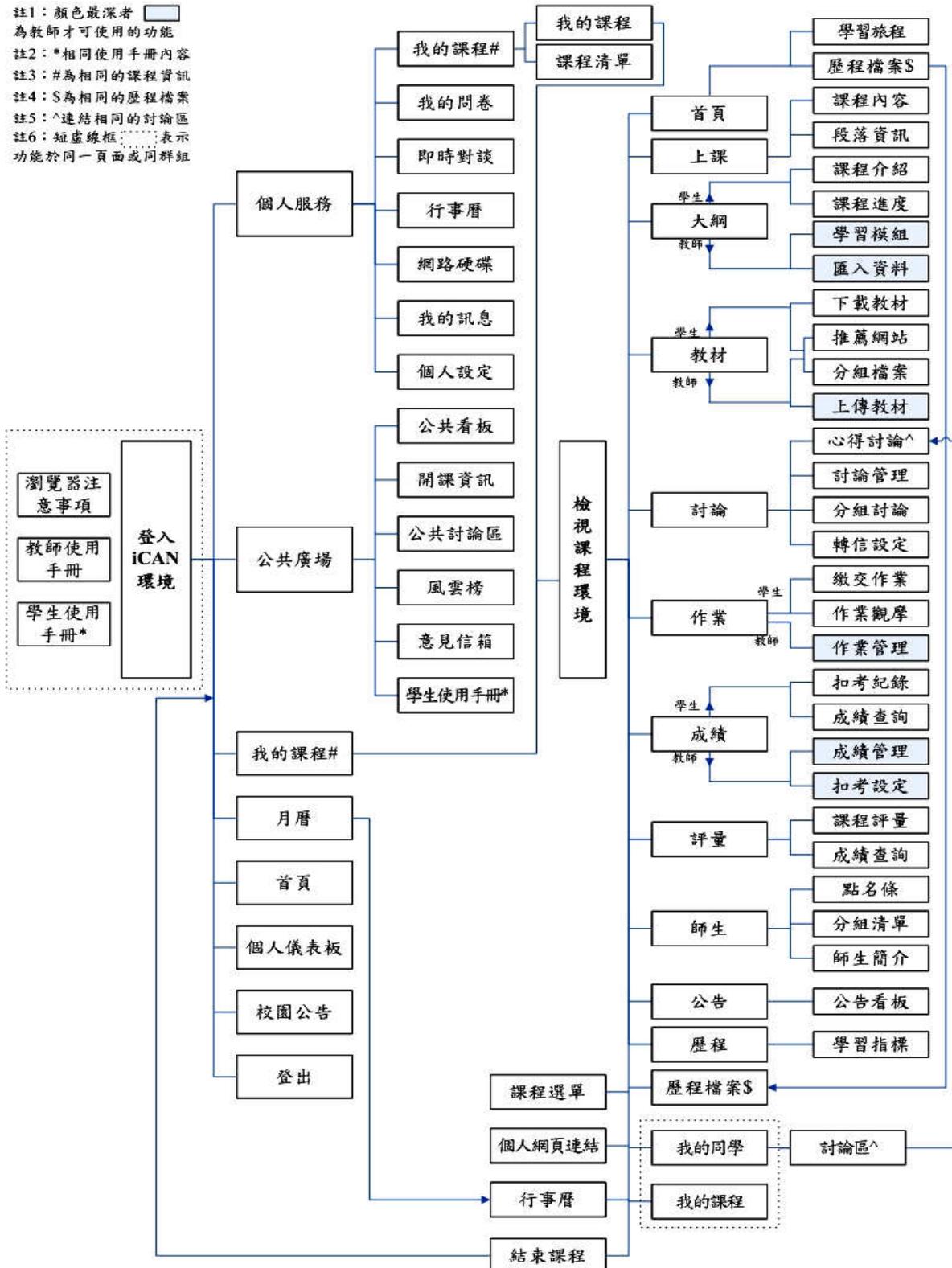


圖2-3 iCAN XP平台功能分布架構 (張純瑜, 2008)

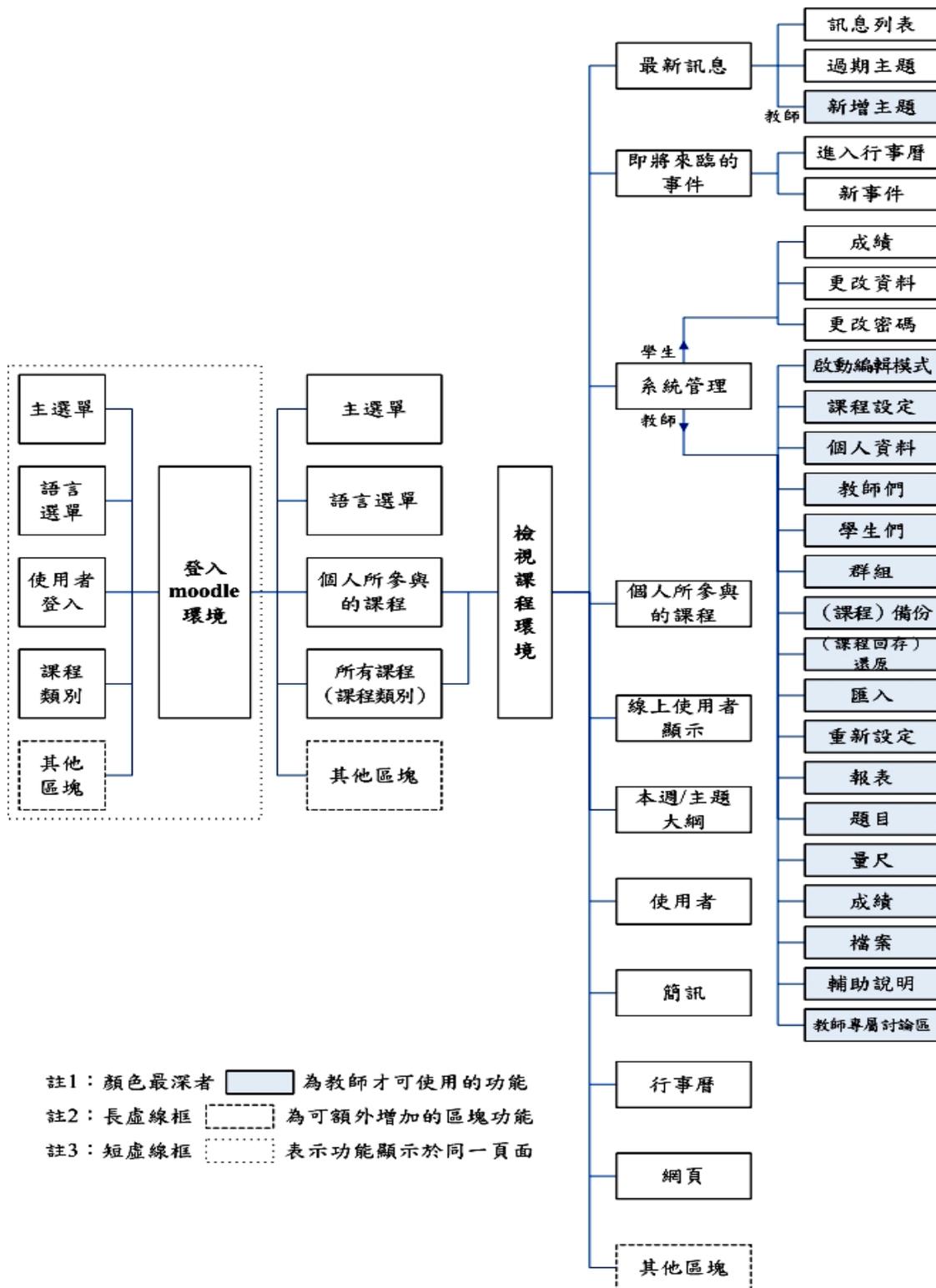


圖2-4 Moodle平台功能分布架構 (張純瑜, 2008)

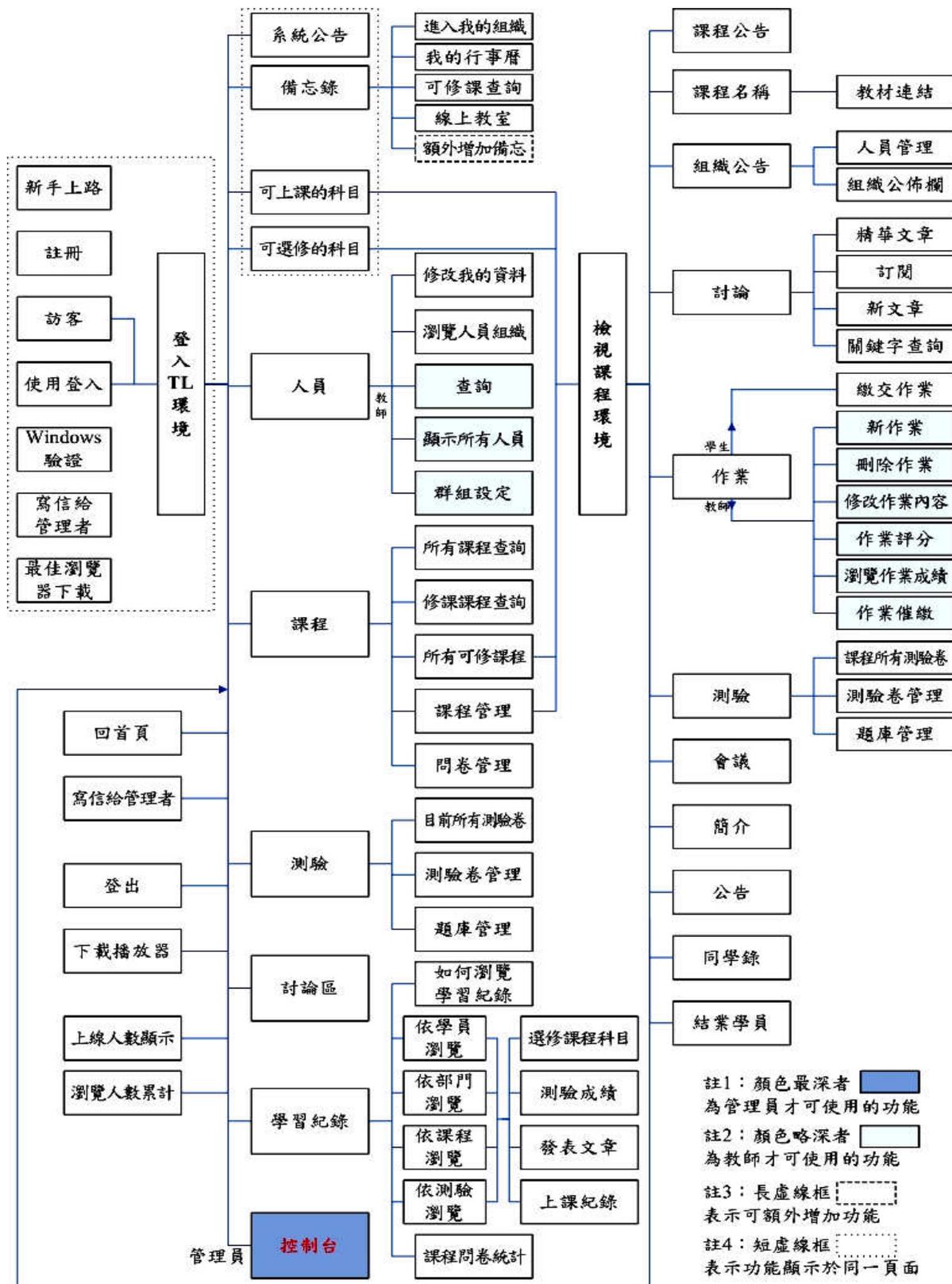


圖2-5 TopLearn平台功能分布架構

(張純瑜，2008)

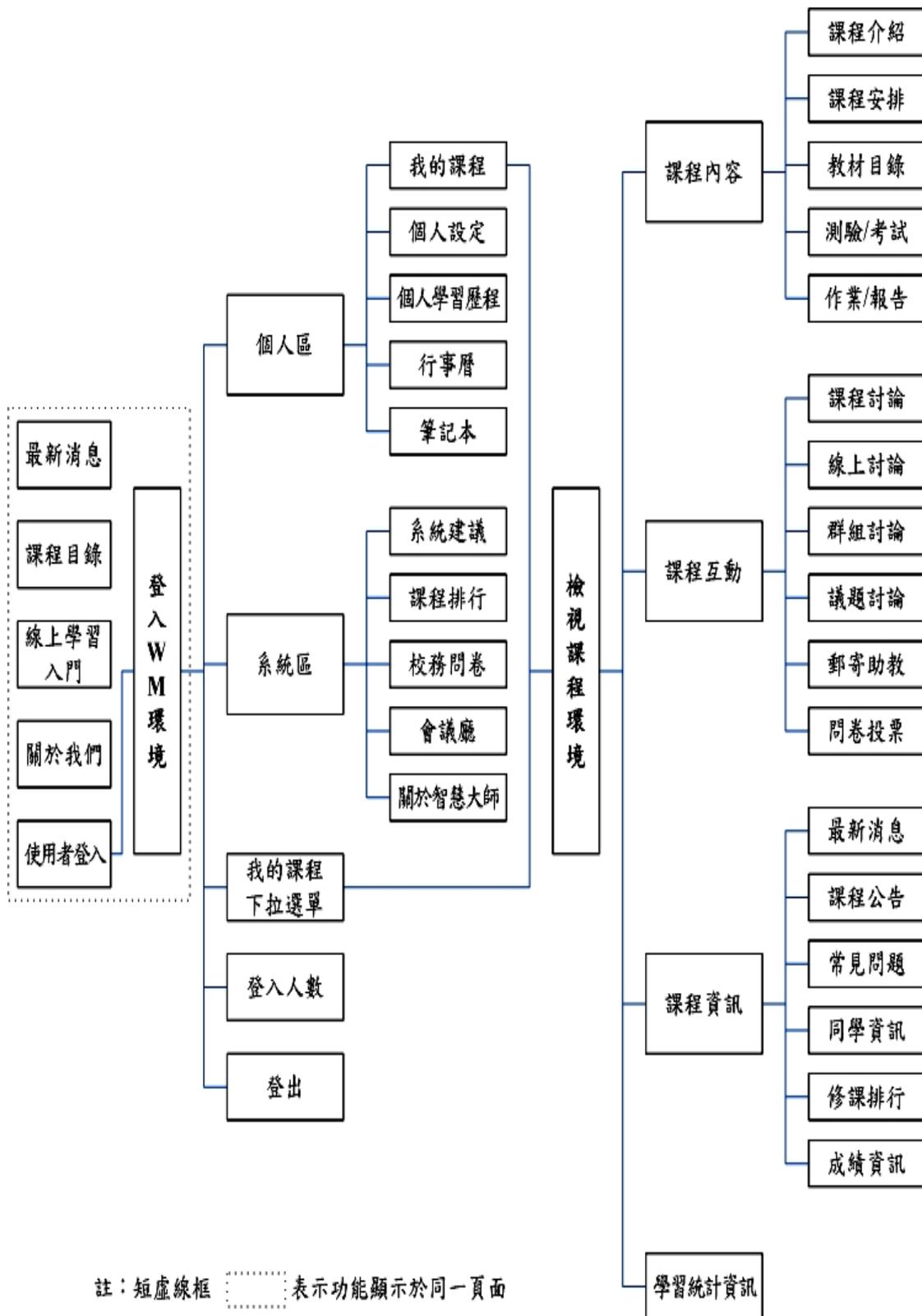


圖2-6 Wisdom Master智慧大師平台「教室」環境功能分布架構(張純瑜, 2008)

張純瑜(2008)從學習者角度出發，加以整合上述眾多學者的研究，採用 Moore (1989) 最早以角色分類的互動型態的觀點為基礎，提出學習者在數位學習情境中應有的互動型態，以便利本研究對互動內容的分析。以下分項探討數位學習環境的五種互動：學習者和自己的互動 (learner-self interaction)、學習者和介面的互動 (learner-interface interaction)、學習者和內容的互動 (learner-content interaction)、學習者和教學者的互動 (learner-instructor interaction)，以及學習者和學習者的互動 (learner-learner interaction)，並對六大數位學習平台之五大互動類型功能的分布情況與完整度作評估整合，如圖2-7。

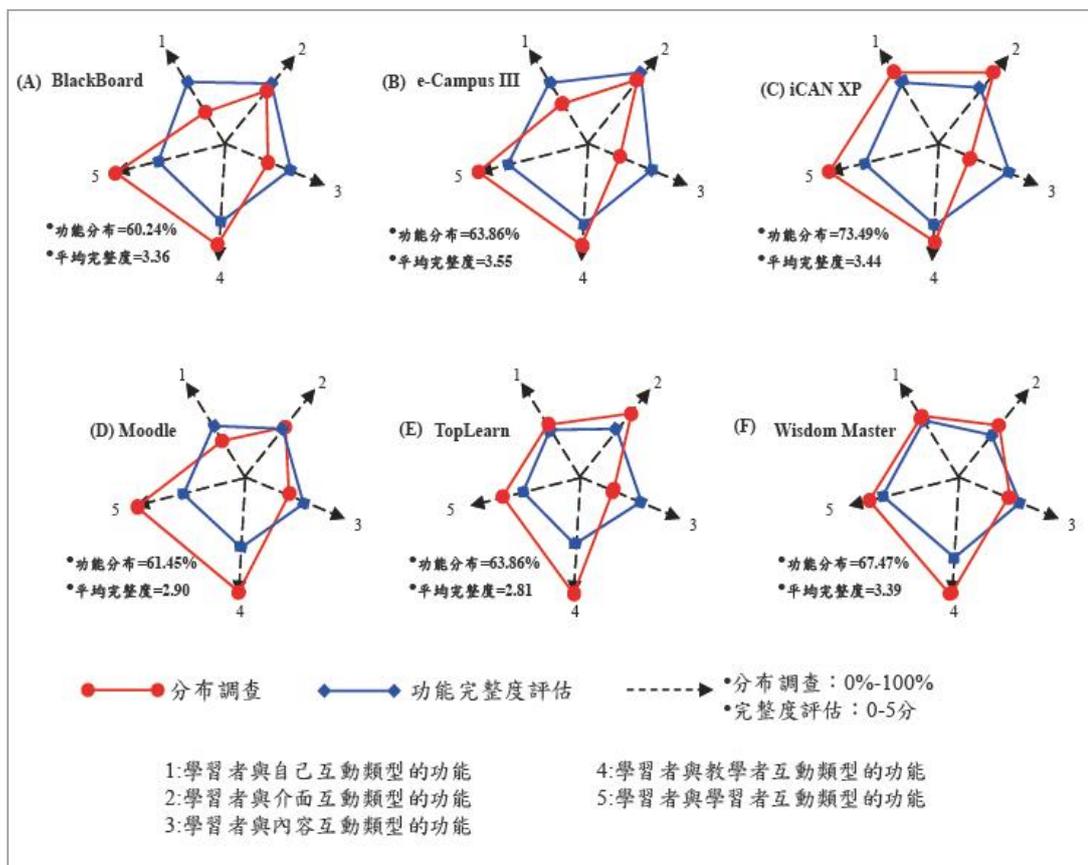


圖2-7 六大數位學習平台之五大互動類型功能的分布情況與完整度評估整合圖

李佳穗(2004)探討企業導入數位學習對不同年資之員工學習。探討內容包含：數位學習平台的特色，對不同年資之員工學習成果關係；以及互動式學習機制對數位學習平台的特色與不同年資之員工學習成果的影響。研究結果發現，數位學習平台特色之「學習便利性」與「學習經驗累積」，對高年資員工學習成果有顯著正相關。低年資員工的學習成果則與「學習內容客製化」及「學習經驗累積」有顯著正相關。干擾效果方面，此研究將互動式學習程度，分為高互動式與低互動式兩種程度。不論互動式學習程度的高低，對不同年資之員工學習成果皆有顯著的干擾作用。

總結，互動性與數位學習有正相關，而互動性功能完整度方面，由大專院校自行開發的類型之數位學習平台，即e-Campus III 與iCAN XP，其互動性功能的完整度評估結果高於其他類型的數位學習平台，所以本研究與案例公司經討論後，決定採用此平台文本研究之系統平台。

## 2-2 教學設計

教學設計之相關文獻本研究主要探討教學設計的定義、IPIS 模式、ADDIE 的通用模式。

### 2-2-1 教學設計的定義

張淑萍(2006)認為當教學設計 (Instructional Design) 運用在學習時，指的是運用系統方法分析教學問題和確定教學目標，以建立解決教學問題的策略方案、試行解決方案、評價試行結果和對方案進行修改的過程；以優化教學效果為目的，並以學習理論、教學理論和傳播學為

理論基礎。爲了探討如何設計教學，如何完成有效的教學任務，解決這些問題所欲採取的選擇方案或方法，因此有了教學設計模式來協助處理這些需求。美國知名教育學者梅格（R. F. Mager）於1968年時提出了教學設計模式的重要性，整理如下三點：

### 1. 確立教學方向

指出若無清楚的目標，教學設計者將缺乏具體的基礎去選擇或設計教學材料、內容及方法。如果連前往何方都不知道，又如何會知道該選擇哪一條路走呢？也就是說教學設計模式的第一個重要性即是能協助設計者確立教學方向。

### 2. 確立評鑑目標

考試或測驗是學習之路上的重要里程碑，扮演起告訴老師及學生他們是否成功達到學習目標的重要角色。但除非在課程一開始，師生心中即清楚知道學習目標，不然考試常常會錯誤引導學習，嚴重甚至是考試與教學完全無相關。唯有當教學目標清楚呈述時，考試的設計上才有可能真正測試到學習者是否達到學習目標。教學設計模式即是能協助確立評鑑目標。

### 3. 指引學生方向

清楚的學習目標將協助學生朝向正確的目標努力。根據經驗，不論哪一個層級的學習者若能知道他們的目標，將會協助他們往正確的方向走。而教學設計模式的第三個重要性即是能協助指引學生努力方向。前述三個重點即指出教學時需著重「學習目標」、「教學策略」與「評量方法」三大要點，而教學設計模式就是應用系統方法來解決這三大要點的過程。

本研究即以此三大要點與案例公司溝通，確立出數位學習課程種類、

成效審查等執行方式。

### 2-2-2 IPISD 模式

美國密西根州立大學從1961-1965年，使用了系統方法執行「教學系統發展計畫」，該系統方法可說是最早的教學設計模式。到了1975年，是教學設計發展的另一個里程碑，當時布蘭生等人受美國陸軍的委託，發展了一套「聯合軍種教學系統發展模式（Interservice Procedures for Instructional Systems Development, IPISD）。這套模式是以改善軍事訓練的效能為目的，它將教學設計分為分析、設計、發展、實行及控制五個階段。到了1980年，根據研究報告統計，已有100多種系統化教學設計模式，但幾乎都是依循聯合軍種此套系統法則而來。詳細流程如圖2-8：

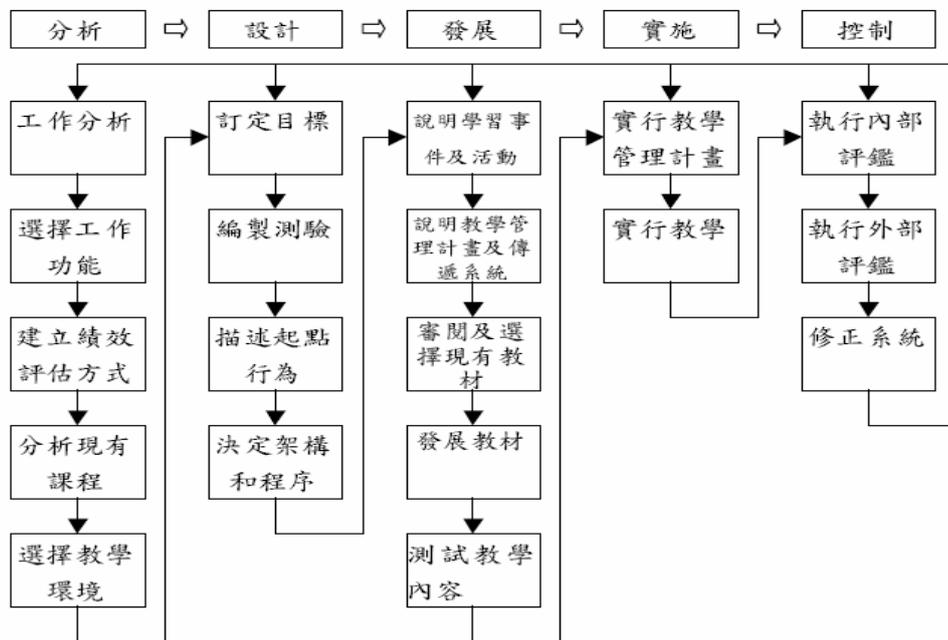


圖2-8 IPISD 模式 (朱湘吉，1994)

### 2-2-3 ADDIE 通用模式

黃國禎(2006)認為常用的系統化教學設計模式，依據教學設計的邏輯

順序，分為五個階段：分析(Analysis)、設計(Design)、發展(Develop)、實施(Implementation)、評量(Evaluation)。學者根據需求與任務特性，改變ADDIE模式中之步驟，創造出新的設計模式，用來開發電腦輔助教學軟體系統、數位學習系統等。例如Dick和Carey模式(1996)、Dick和Reiser模式(1989)、Kemp模式(1985)、Newby等學者(2000)之PIE模式，而本研究所採用的Dick和Carey模式如圖2-9：

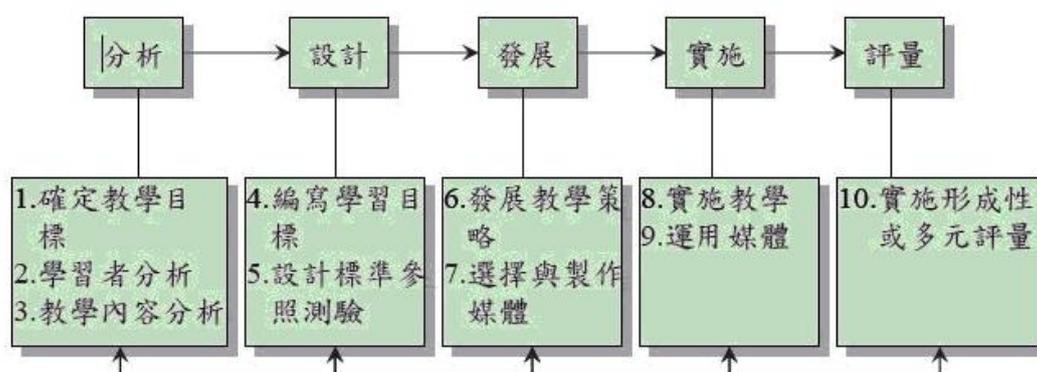


圖2-9 Dick和Carey的系統化教學設計模式 (黃國禎, 2006)

張淑萍(2006)指出，教學設計可以通用在提供教學服務、教材的開發上，不論是傳統教育訓練、平面教材。代表的意義如下：

分析：考量學習者要學什麼。

設計：考量學習者要怎麼學。

發展：考量如何編製教學材料

導入或稱應用：考量要如何實施教學及其環境設定、或建立教材置放環境。

評鑑：考核學習的結果或教材品質之方式。

本研究之第三章研究方法即採用Dick和Carey的系統化教學設計模式來發展數位學習系統

## 2-3 教學介面設計

本研究所運用的相關文獻為教學介面設計的定義、文件呈現方式的比較、圖形視覺化的重要性。

### 2-3-1 教學介面設計的定義

姬明暉(2007)將各學者所提出介面設計的一般原則整理成表 2-2

表 2-2 介面設計一般原則

學者/年份	介面設計的一般原則
Cox 和 Walker, 1993	<ol style="list-style-type: none"><li>一、使用者控制：提供使用者控制的權利；</li><li>二、可學習性：使用者經由介面基本操作練習，增進其使用工具之技能；</li><li>三、一致性：圖文大小、位置、呈現方式，音效的呈現時機，圖示及用字等，皆應有其規律性；</li><li>四、簡單性：簡單、功能明確的畫面，能增強使用者信心及使用意願；</li><li>五、親和性：運用學習者生活和學習經驗中熟悉的景物，可降低使用焦慮，增進學習速度；</li><li>六、給予回饋：提供使用者與硬體之間的溝通，讓使用者了解其輸入動作是否以被接受；</li><li>七、提供適當的語言：根據所限定的使用族群經常使用的語彙，來進行介面設計；</li><li>八、提供使用指引（使用者手冊）：簡單的輔助說明是提供使用者進行操作和學習的指引；</li><li>九、降低使用者短期記憶負擔：盡量使用圖片將概念視覺化，以降低使用者的認知負荷。</li></ol>
Shneiderman et al. 著，曾志軒 譯，民93	<ol style="list-style-type: none"><li>一、為一致性努力；</li><li>二、滿足普遍可用性；</li><li>三、提供有用的回饋；</li><li>四、設計結束的對話；</li><li>五、避免錯誤；</li><li>六、允許容易取消運作；</li><li>七、支持內在控制感；</li><li>八、減少短期記憶負擔。</li></ol>

### 2-3-2 文件呈現方式的比較

目前數位課程較常使用的前兩大軟體格式為 PDF 及 FLASH，PDF 主打文件保密在學術界廣為使用，但也因標榜保密，所以針對 PDF 破解的小軟體也是十分容易取得。FLASH 因為擁有強大影音效果與互動性佳而專業課程製作公司廣為使用。但個案公司因專業技術高及預算考量而選擇自行製作課程，雖然目前因缺乏專業人手而不考慮使用較活潑的插畫、互動動作，但為了提升學習樂趣，在上課時間較長的部份課程考慮加入音樂。並且期待未來能夠讓課程提高互動性跟趣味性，所以本研究選擇 FLASH 為教學介面軟體。本文將目前 PDF 與 FLASH 的特點比較整理如表 2-3。

### 2-3-3 圖形視覺化的重要性

Lakin 和 Steward (1989) 認為一個圖表或示圖 (diagram) 有時可以勝過一萬字，這說明了人類視覺思考的重要特性。使用正確意義的圖像將有助於使用者了解及記憶，而圖像的優點能夠藉由外型讓使用者輕易的了解其介面圖像之意義，而不必去深入解讀其意涵，且圖像能夠幫助有經驗之使用者很快的搜尋它們所想要的(黃崇冀，1993)。John (2010) 人們會轉而多用圖像，尤其是全球化的時代，人們交流的次數增加了，會遇到許多種不同語言，這時就不可能都使用語言來溝通，使用圖像就成了事實。所以數位學習教學介面設計時應盡量使用好記、簡單的圖形，圖像表示具有(1)吸引使用者注意、(2)比文字更省空間(如有多種意義時)、(3)較能有效率的表達完整概念、(4)能表達語言上所不能表達的意境。而人們逐漸把視覺文化當成溝通工具，這不是說文字已經不重要，而是說圖像會用得比文字多(John,2010)，文字及圖片混合使用時，相較於單用圖片

及單用文字的情況下，其正確率最高，基於使用者的舒適性於螢幕上，文字 14 級及細明體為最適當的字級與字體、色彩搭配上，黑底白字最得受測者的喜愛(孫駿庭，2007)。本研究所有課程皆使用細明體、黑色作為課程使用，並盡可能讓字體大小在 14 級

表 2-3 PDF 與 FLASH 的特點比較

	PDF		FLASH
1	為國際上普遍使用之可攜式文件格式。	1	向量式圖形：畫質佳檔案體積小，很適合透過網路媒體傳播，以前用 GIF 所做出的動畫檔往往很大，現今檔案小，又使用串流傳送方式，不用等下載完成就可先觀看。
2	ACROBAT 4.0/5.0 版本可支援中文。	2	強大的影音效果：可以在動畫中加入音效和背景音樂，支援 MP3 格式音樂壓縮，可減少音樂檔的檔案容量，可匯 WAV(Window)和 AIFF(Macintosh)的聲音檔
3	壓縮比高，檔案 SIZE 小，利於網路傳遞。	3	互動效果佳：專屬的程式語言 ActionScript，可以讓動畫產生互動效果，除此之外，任何圖形或動態物件都可成為互動按鍵。
4	另有色彩管理功能，檔案除用於流通外另可在部份印刷廠支援小量輸出作業。	4	抗鋸齒狀：讓任何文字或影像的邊緣都非常平滑
5	適合圖文整合的儲存格式。	5	加強與支援點陣式圖形處理：可做出許多的變化，如拉長、旋轉、清除、填色、色調和明亮等功能。
6	可支援一般傳檔（72dpi）及印刷輸出（2000dpi）兩種型式。	6	多功能的產品：可以作出許多東西，例如常見的 MTV、遊戲、卡片、月曆、地圖等小遊戲。
7	同一檔案內可包含各國不同文字(如中、英、日文)。PC 或 MAC 平台皆可使用。	7	普及率高：根據 Adobe 官方資料中該公司聲稱大部分的網路瀏覽器都內建 Flash 播放器。
8	英文版含有利用 OCR 辨識影	8	保密性好：可讓人無法看到自己網頁語法，也無法拷貝作品，對創作的東西人是一大保障。
9	像檔並協助搜尋之功能僅辨識英文。		

## 2-4 知識管理

### 2-4-1 知識的定義

Nonaka & Takeuchi (1995) 指出一個組織本身無法自動創造知識，組織知識創造的開始，係源自於人際間的互動，唯有透過組織成員間的交流分享，才能促進創新知識的產生。故組織中的「人」是知識分享與創造的重點。知識是一種流量的概念，知識再提供者與需求者之間相互交流；形成推 (push) 與拉 (pull) 的過程 (Holtshouse, 1998)。知識 (knowledge)、資料 (Data) 和資訊 (Information) 不同，資料代表的是從相關情境 (Context) 中獲得的事實和觀察，而脫離了相關情境，這兩者都無法直接傳達出意義。將資料放在某個有意義的情境中，通常以訊息 (Message) 的形式來呈現，所獲得的結果就是資訊；我們根據這些資訊而相信或重視的事務就是知識。Davenport & Prusak (1998) 建議知識應該被當作有附加價值的資訊 (value-added information) 儲存，即賦予歷史的脈絡 (historical context)，其重點如下：

1. 知識的型態：流動與動態的混合體
2. 知識的組成分子：經驗、價值觀、情境資訊、專業洞察力
3. 知識的主要功能：指導決策與行爲
4. 知識的儲存體：文件、知識庫、工作、流程、實務、文化…

Blumentritt & Johnston (1999)：知識是思考的工具，而經思考結果所呈現的是資訊。資訊能以數位方式儲存，但是知識僅能存在於人類智慧系統中。Sena & Shani (1999) 將知識分成以下四個層次，詳見圖 2-10：

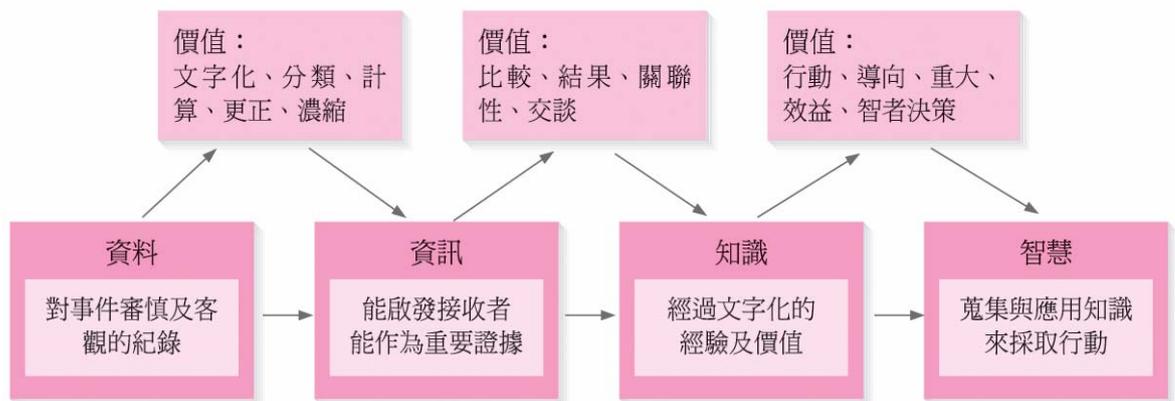


圖 2-10 知識演化過程 (Sena 和 Shani, 1999)

## 2-4-2 知識的分類

Ploanyi(1967)將知識分為外顯與內隱知識，他認為內隱知識屬於個人的，與特別情境有關，且難以形式化與溝通；外顯知識則是指可以形式化、制度化言語傳達的知識。知識可依據不同的來源體區分。(1) 人員 (people-embodied): 人員的智慧、經驗、價值觀、公式、程式等內隱、外顯知識；(2) 資本 (capital-embodied): 管理制度、組織結構與流程、知識庫、市場與顧客資訊、競爭對手等內隱、外顯知識。

Hall & Andriani (2002) 將內隱知識與外顯知識依存放位置的不同劃分成六個構面，詳見圖 2-11。

Nonaka & Takeuchi (1995) 認為組織的創造力是來自於員工間、組織間內隱以及外顯知識轉換作用下，所產生一連串的創新過程，經過研究所提出的「知識螺旋理論」認為組織知識轉換方式分為：共同化 (socialization)、外化 (externalization)、內化 (internalization) 及結合化 (combination) 四種，詳見圖 2-12。

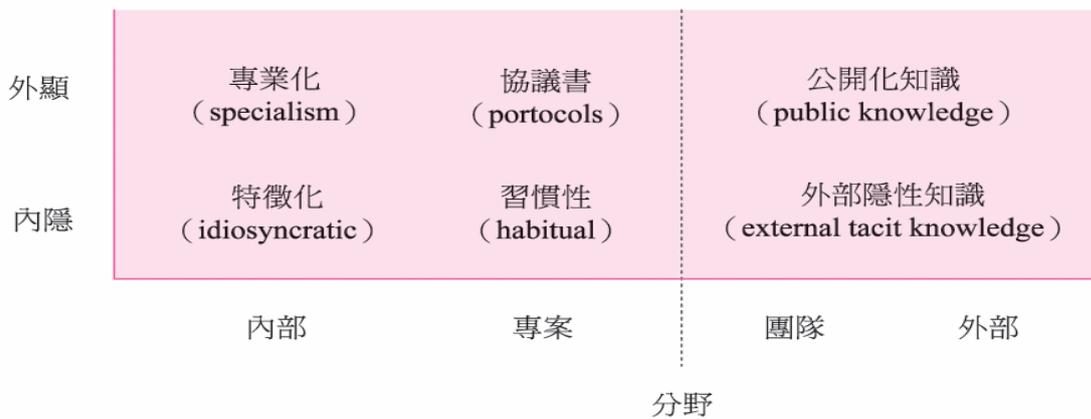


圖 2-11 知識依存放位置圖

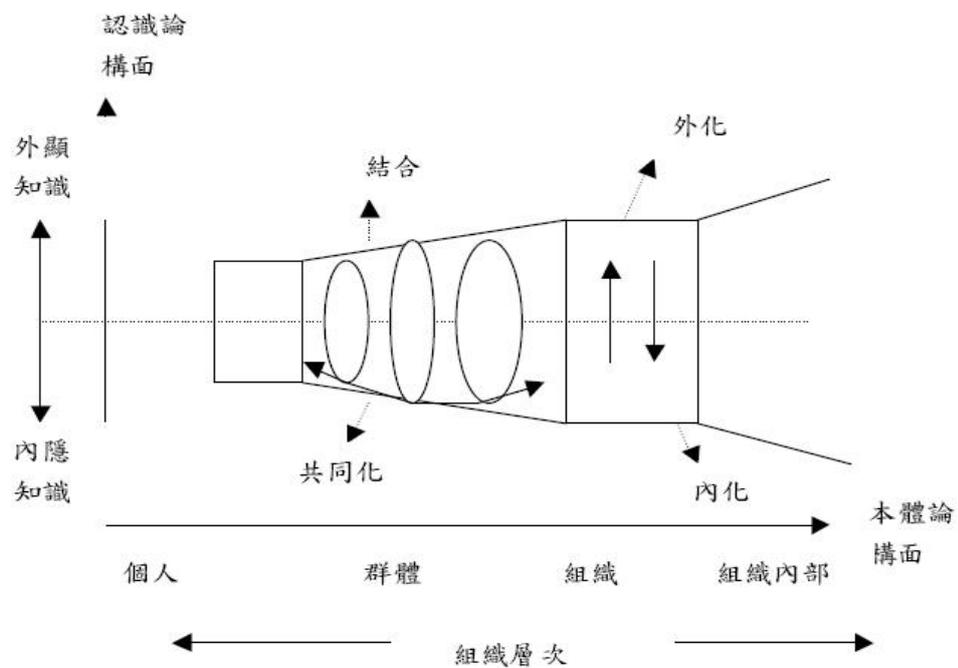


圖 2-12 組織創造知識螺旋

### 2-4-3 知識管理

1. Nonaka & Takeuchi (1995) 提出一整合性的知識創造過程五階段模式：

(1) 分享內隱知識：個人將自己的經驗、情緒、感覺及知識與組織內成

員進行分享。

- (2) 創造觀念：組成團隊，將第一階段的內隱知識轉化成外顯知識，知識是由小組成員經集體會談討論出來的。
- (3) 確認觀念：即證明觀念的正確性如何，以各種測試、討論決定第二階段所創造的新觀念是否可行。
- (4) 建立原型：將第三階段已經確認的觀念轉化成一種較有形或具體的原型，如產品開發的模型、組織架構等。
- (5) 跨層次的知識擴展：組織將團隊或單位所創造的新知識散佈到其他單位，讓新知識在組織內部成員間做橫向與縱向擴展。

2. Davenport (1998) 對知識管理的定義則是：

- (1) 擷取知識(Knowledge capture)：例如建立文件及將之輸入電腦系統。
- (2) 編輯知識：透過編輯、包裝及剪裁增加知識價值。
- (3) 發展知識分類方法：把新貢獻按分類方法歸納到各項知識內。
- (4) 發展散播知識之資訊科技基礎建設及應用。
- (5) 教導員工創新、分享及使用知識。

3. Alavi & Dorothy (1999) 提出知識管理的意涵，如下：

- (1) 知識管理透過資訊的提供，希望能刺激與增強個人的理解力及判斷力、決策能力與解決問題的能力。
- (2) 知識管理主要是能建立及管理保存知識的知識庫。
- (3) 知識管理主要著重在知識流通及知識的創造、分配等流程管理。
- (4) 知識管理主要建構可以有效儲存及萃取所需資訊的管道。

(5)知識管理著重在建立核心競爭力及了解企業競爭策略。

4. Arthur Anderson Business Consulting 認為知識管理架構包括

(1)組織共享、活用與實踐

(2)資訊技術

(3)知識

(4)人等四方面

其中的公式如下

- KM=知識管理架構
- K= 組織的知識
- P = people; 人：知識載運者
- + = technology; 科技：支援資訊的彙集與傳送

S = sharing; 分享：加速知識的建構，使知識以幾何級數成長，詳見圖2-13。

5. Knapp (1998) 認為組織知識管理包含六項要素

(1)內容：知識內容是有價值且容易搜尋

(2)學習：鼓勵組織員工學習

(3)評估：評估各項知識，瞭解知識管理的成效

(4)科技：發展與應用科技工具於知識管理活動中

(5)文化：創造信任與合作的組織文化。

(6)責任：每位組織成員有責任創造知識分享的環境，詳見圖 2-14。

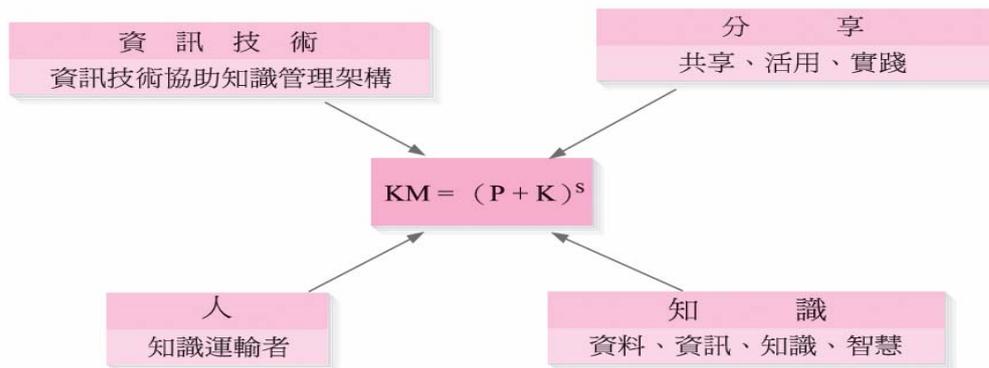


圖 2-13 組織的知識管理公式 (劉京偉譯，2000)

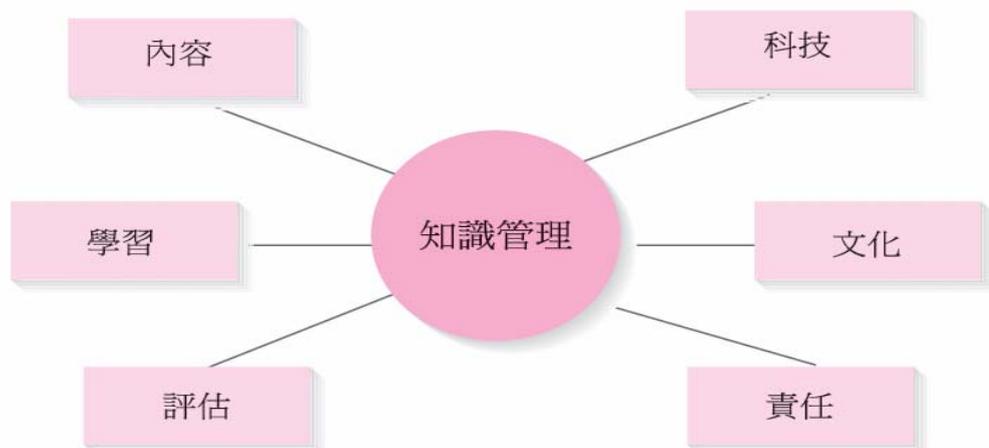


圖 2-14 Ellen M. Knapp 知識管理架構

6. Hendricks(1999)以 Herzberg 的二因素理論解釋知識分享的動機，缺乏保健因子時，會導致員工對工作的不滿，而減少知識分享；激勵因子存在時，會增加員工知識分享的動機，但是若缺少激勵因素，員工也不會因此感到不滿或減少原有動機。「動機」(motivation)是影響學習效果的關鍵因素之一：指引起學習者活動或維持已引起的活動，並促使該活動朝向某一目標，使學習者積極參與學習的內在動力。常用的激發動機策略：告知教學目標、提出切身的且具挑戰性的問題、說故事、給予獎勵、給予訊息性的回饋、給予符合學習者需求與興趣

的事物、設計多樣化的教學活動、運用圖片、影片等科技媒體融入教學(Keller,1987)

7. 知識與有形的物品不同，不可能輕易的被傳遞，因為其中包含了需要知識接收者會意的部份(Hendriks,1999)。Minbaeva 等人(2003)的實證亦發現，特定的人力資源管理活動(Human Resource Management；HRM)對於吸收能力的發展有正向影響，這些活動包括了以能力/績效的評價及訓練、以績效為基礎的獎酬以及內部的溝通。而過去的研究大多偏重於吸收能力的「能力」部分，過度強調員工所應具有的能力，卻忽略員工是否有足夠的動機在工作上投注心力，而此部份是企業能否超越競爭者的關鍵(陳志強，2005)。

8. Gilbert & Gordey-Hayes(1996)認為知識移轉模式包含五個階段，如圖 2-15 所示：

(1)取得(acquisition)：

在轉移知識之前必須先取得知識，組織可以從過去經驗、工作中、從別處借得、從個人取得與從搜尋過程中取得所需知識。

(2)溝通(communication)：

獲得知識後必需透過溝通的型式，溝通可以是書面資料或語言的型式。

(3)應用(application)：

為了保存記憶，在知識取得與溝通之後必須加以應用。

(4)接受(acceptance)：

企業內發展知識時，假如多在資深主管的層級被廣泛的交流與探討，

而下層較少參與，雖然組織可說已接受此新知識，但卻未達到吸收的目的。多數所謂成功達成技術(知識)移轉的公司，實際上僅停留在「接受」的階段，但知識的移轉必須進行到下一步「同化」，才能算是完全的吸收。

(5)同化 (assimilation)：

同化是知識轉移過程中的重要關鍵，也是應用知識的成效與結果，知識移轉模式詳見圖2-15：

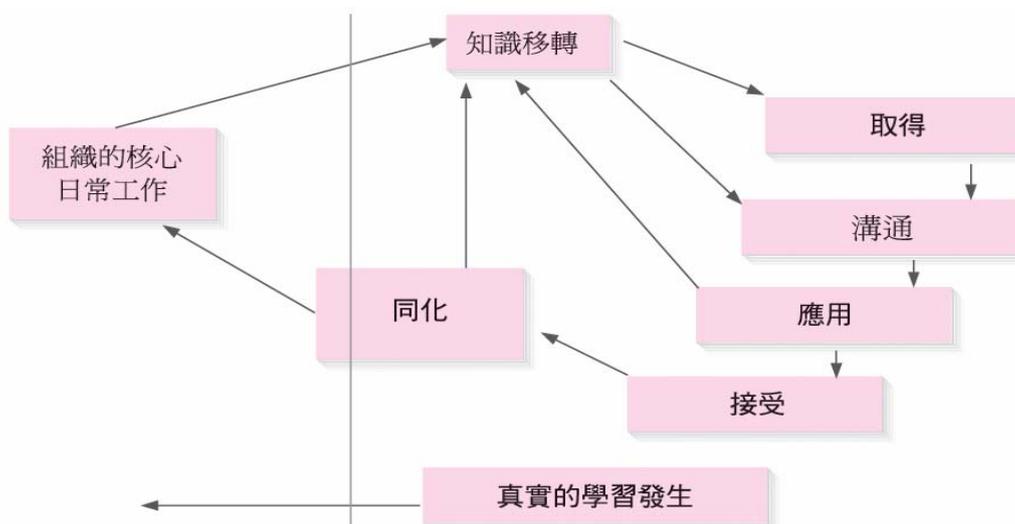


圖 2-15 知識移轉模式

企業之所以需要作知識管理的主要原因是因為組織智慧係指能促進組織建立共同的願景、革新過程、以及生存方向的所有智慧的匯集。而這些組織智慧涉及了知識管理運作的過程。組織的成功在於懂得善用組織智慧，以維持本身的競爭力。所以本研究運用 2 – 4 所有知識管理理論，對案例公司提出需求，構一套成效良好的內部數位學習系統與制度規範及培養相關文化。

### 第三章 研究方法與個案分析

#### 3-1 研究方法

本研究主要探討傳統產業技能數位學習系統之導入，研究方法以 Dick 和 Carey(1996)的系統化教學設計模式為基礎理論。依據分析、設計、發展、發展、實施、評量的理論，進行步驟如圖 3-1：

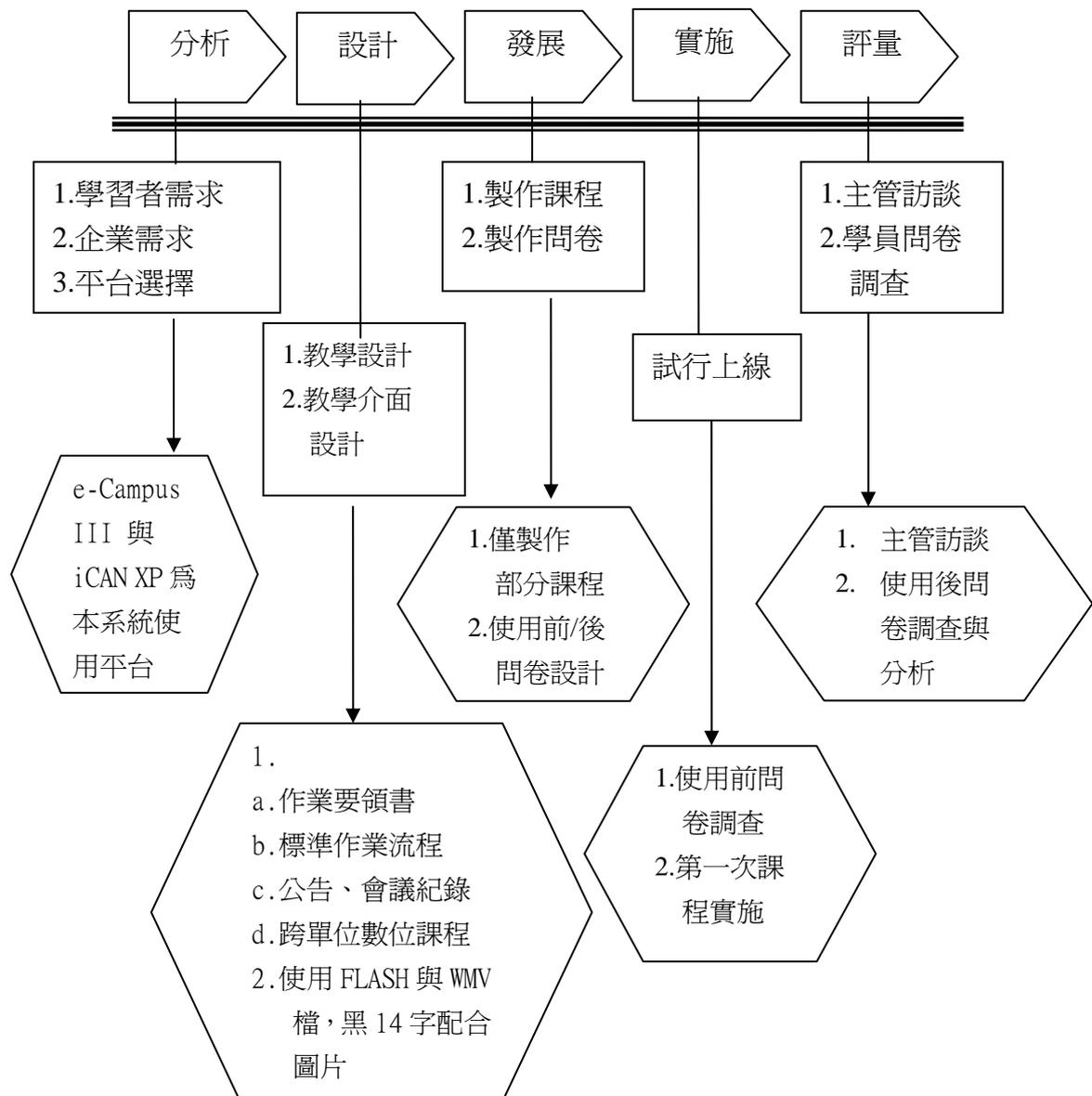


圖3-1 本研究研究方法基礎理論圖

本研究以個案研究法為之，研究對象為傳統製造機械業-晏邦電機工業有限公司，學習成效評估為對案例公司主管訪談質化研究，了解本研究之數位學習平台的數位課程內容的看法、目前使用狀況、實務上效用、缺點、未來發展性等問題。除了質化研究外，另外配合問卷調查法之量化研究，分析兩個相關樣本。本研究包含數位課程需求確認、數位課程內容設計、數位課程介面設計、數位學習平台選擇、數位學習成效評估，乃非常完整的數位學習平台導入過程。

### 3-2 個案公司介紹

晏邦積極以自創品牌「晏邦」與「YANN BANG」廣銷全球七十餘國，遍及歐、亞、澳、非、美五洲，1987年成立台南分公司、1996年成立台北分公司、1998年成立東莞鉅邦機電有限公司。詳細介紹如下：

1. 主要產品與服務：橡塑膠機週邊設備—中央供料系統、色料色母自動計量器、累重式/體積式計量系統、料斗乾燥機、除濕乾燥機、模具控溫機、熱風乾燥箱、自動填料機、混合比例閥、冷凍機、粉碎機…等等。

2. 五大經營理念：技術領航、品質為先、節能減碳、熱誠服務、共創雙贏

四大品質政策：設計零缺點、效能百分百、服務全方位、品質最滿意

三大工作保證：今日事今日畢、凡走過必留痕跡、使命必達

二點承諾：以廠為校、以廠為家

一個願望：永續經營

願景：成為成功的跨國企業，品牌更具國際知名度

使命：橡塑膠機週邊設備的開拓者。

隨著 e 世代的來臨，電腦、通訊設備、光學塑膠及光纖電纜等高科技材質，無一不為塑橡膠工業之新生代及高獲利產品，也因此，搭配塑橡膠成型機之周邊系統亦同時需提供高精準度，高效率及高複合利用性之三高要求，方能讓產品之質量達到預期的效果。因此不斷地開發新產品，提供橡塑膠業界節能減碳、物美價廉的全系列週邊輔助機械，完善地計劃周邊，慎選適切的設備及適宜的協調搭配，並採用監控管理系統之自動化控制，方能達成圓滿之期許。

3. 組織系統：台灣總人數：75 人。人數分配如下(2010 年 03 月資料)：

業務單位：18 人（包含業務部、國貿部）

行政單位：10 人（包含管理部、ERP 企劃部）

資材單位：12 人（包含生管部、採購部、物料部）

技術單位：35 人（包含研發部、品管部、廠務部）

晏邦電機公司組織圖如圖 3-1：

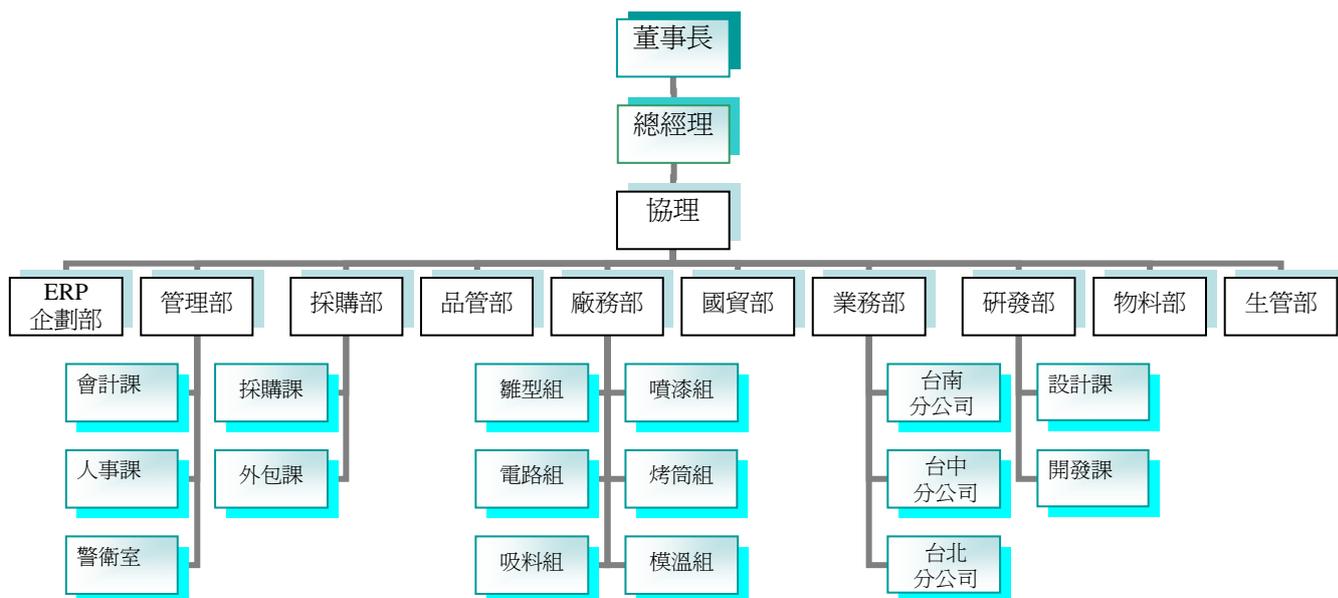


圖 3-2 晏邦組織圖

4. 員工平均年資 3.7，平均年齡 35 歲(2010/03 資料)，詳圖如圖 3-3、圖 3-4

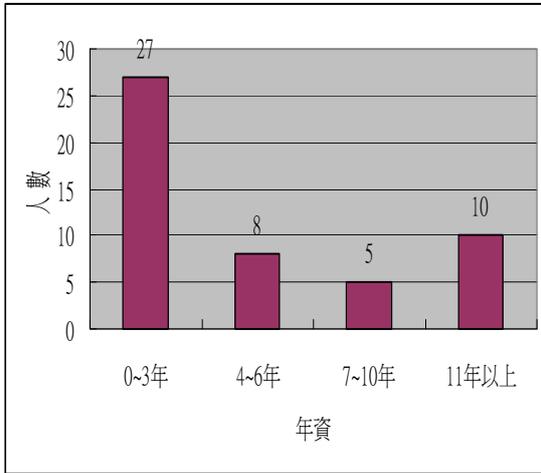


圖 3-3 晏邦年資分布圖

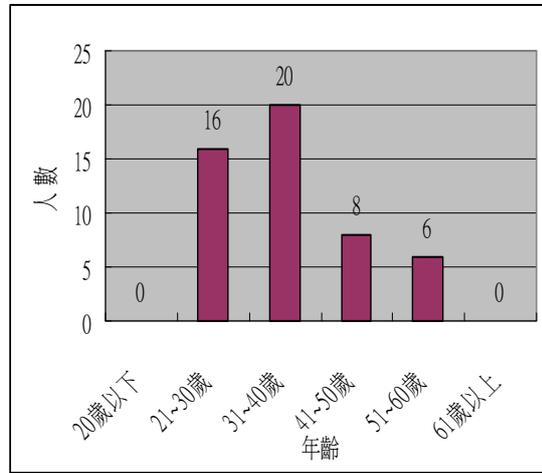


圖 3-4 晏邦年齡分布圖

5. 隱憂：技術成熟(年資 10 年以上)的員工在未來幾年面臨退休的問題，

新進員工在得到”真傳”前，大多放棄了，而這些資深員工分佈於每個生產線，若他們的技術、經驗無法傳承，對公司未來品質及商譽會是很大的考驗。但面對新世代年輕人的就業觀，忠誠度的要求已變成苛求，再者企業組織就像一池水，人員適度的流動可為組織不斷注入新水，保持它的活力，如何能夠在這替換過程中能夠讓公司不斷成長，達到公司願景，是公司急需克服的困難。

傳統產業的技術訓練方式大多是採師徒制，老師傅帶著新進員工邊做邊學，這樣的訓練方式有利有弊，但衍生出一些問題，是企業永續發展不可忽略的，例如：教導的記錄如何留下來，讓後進的人也能學到？萬一工作滿檔，誰能指導新人？新人得不到指導下離開了，老師傅是不是得一再從頭教起，重覆做同樣的事？老師傅教導的傳遞過程是否已部份流失？標準是否一致？訓

練的場地及時間是不是被侷限，缺乏彈性?除此之外，所有同仁都要能夠不斷學習成長，企業才能成長，現有的知識技能固然珍貴，但如不吸收外界的新知，如逆水行舟、不進則退。但，若每人都得花時間去找相同的資料，就太浪費時間了，需要有效率的方式，取得學習新知，也讓同仁樂在學習。

在彼岸設廠已成為台灣企業不得不的選擇，但如何讓大陸廠員工確迅速學習台灣技能，能維持相同品質，減少摸索時間，也是經營的一大課題。

6. 期待：隨著知識經濟的到來，改變了過去依靠勞力或藉由標準化、大量生產來提高利潤的方式，取而代之的是企業要能夠將知識不斷地分享與創新，獲得知識背後所隱含的內容，藉此來提高企業營運的競爭力，藉由知識吸收、創造、累積、擴散等知識管理過程，適當的透過資訊科技，讓組織中的無形知識能夠不斷的且有效的創新、流通與整合，使組織內需要資訊的知識工作者能夠適時、適地的獲得，使得組織能在不確定的環境之下，依舊能達成目標。

### 3-3 個案需求

#### 3-3-1 需求原因

##### 1. 專業技能教育訓練

政府於2007年實施勞退新制後，退休金帳戶個人化的結果，刺激企業員工流動率且中小企業在人力資源方面，因工作環境不佳與升遷管道狹隘，員工流動率較大企業更頻繁，而使得專業人力吸收

不易（台灣綜合研究所\中小企業）。中小企業為因應大小月營業額差異，又要符合勞基法工作之總時數上限規定，必須提高同仁各產線調動的通才技能。同時兼顧專業與品質要求，因此員工技術的傳承與學習便成為傳統製造業急需強化的能力。傳統產業的員工技能傳承方式主要是採師徒制，但長年下來衍生出技術傳承標準是否一致，技術傳遞過程中是否有部份技術流失，與技能如何留存等問題，而此類問題是一般傳統產業技能學習與傳承共同面臨的關鍵問題。要如何讓不熟練、不常製作的人或是非經常性製作的商品可以於需要生產時連一個螺絲釘都沒有規格誤差，並確保產品品質不會因為生產者不同而受影響，確保組裝的標準流程，員工技能訓練與傳承扮演重要的角色。隨著資訊及網路科技的快速發展，對於員工教育訓練的方式帶來了新的里程，員工學習數位化可能是強化員工技能訓練與傳承的重要方法。

## 2. 學員人數、需求時間不一致

中小企業招聘與大企業做法不同，無法當職缺產生時等待集體徵才，集體受訓。好比中小企業會計配置一名與大企業會計單位配置十二名的差異，許多大企業在徵才時會使用集體招聘徵選，培訓後經過選拔才從中挑選出最優秀人才聘用，中小企業因人員配置較緊縮，故一旦職缺產生即立刻遞補，且中小企業因薪資福利無法與大企業相提並論，如採招聘徵選制則一般就業者較無法接受。

## 3. 重要事件紀錄及傳承

當公司隨著業務快速成長、環境驟變和人事更迭後，核心價值漸漸流失。如果領導者不能警覺，不願反省，公司一定會出狀況。2006年夏天，世界最大的搜尋引擎 Google 公司首先在內部設立「文化

長」時，引起企業界注目，以傳承核心價值為使命(王力行，2008)。但是中小企業並沒有多餘人力、財力可以專人負責傳承文化，企業文化是企業員工上下一致共同遵循的價值體系，一種員工都清楚的行為準則(Deal 和 Kennedy，1982)。當行為準則不明確時，企業將會失去以往的競爭優勢，而此重要的課題希望可以藉由一些公司歷史資料(公告、活動訊息、會議紀錄、負面表列的表單等)讓後續同仁可以繼續傳承企業文化，讓企業永續經營。

### 3-3-2 需求內容

本研究的目的是在於導入傳統製造業技術職能的數位學習系統。在學習需求分析後，得到以下幾點：

#### 1. 專業職能之作業要領書：

長期有計畫地培訓同仁通才的能力，需訂定明確的組裝標準流程，以確保工作品質。所有步驟、使用工具、一個螺絲都不能用錯。必須使用淺顯易懂的圖形介面、猶如親臨，加快學習的效率並配合工具規格、零件清單等清楚標示。此書並非完全取代面授，僅提供(1)面授課程前的預習(2)面授課程後的複習(3)成為學習後的筆記備查。

#### 2. 標準作業流程(SOP)：

SOP(Standard Operation Procedure)是成為品質確保與提升的基礎和準則。Wheelen 和 Hunger (1990) 指出，標準作業程序是有順序步驟的系統，或詳盡描述如何完成一項特定任務或工作的技術。是指定作業的流程、規範、方式、前後順序以及品質要求等確實的執行及遵守。是提供作業、操作方法及要領等注意事項。讓所有作業

人員在執行時都能清楚標準作業程序所規定的內容(劉嘉元，2004)，同時將相關作業程序轉化成外顯知識。案例公司 1997 年 04 月通過 ISO9002 認證已有完整的 SOP 文件。本研究將現有 SOP 文件放上數位學習平台，希望可以增加查閱便利、確保文件齊全、並成爲課程確認所有新進同仁都有閱讀過標準作業流程。

### 3. 公告：

案例公司目前處理方式如下；全面公告放至於公佈欄3日，部門公告則是一份紙本發至相關單位，由單位主管自行宣導、集中文件管理。本研究將所有公告放上數位學習平台，並且依收文單位分類課程名稱與閱讀權限。希望可以增加查閱便利、確保文件齊全、並成爲課程確認所有新進同仁都有閱讀相關公告、了解公司規範。

### 4. 會議紀錄：

例行或臨時召開的重大會議，爲確保所有同仁確實記住議程中決定的重要決策，並能讓未能出席或後續加入的新成員也能依據會議紀錄了解並執行會議決策。希望透過錄影將會議中的對話能以第一手資料完整的呈現

## 第四章 系統選擇與設計發展

### 4-1 數位學習平台的比較與選擇

本研究接下來介紹國內較多大專院校使用的六個數位學習平台：Blackboard、e-Campus III、iCAN XP、Moodle、TopLearn、與Wisdom Master的發展概況，而平台的環境架構與詳細的功能為本研究欲探索的問題之一，以下針對此六個平台功能介紹(張純瑜，2008)：

1. Blackboard 學習系統(簡稱BB平台)由Blackboard公司製作，目前在台灣僅八所大學使用，其原因與軟體成本昂貴有關，其公司自稱以提供教育事業軟體應用的服務為主，三大類系統各有以下特色與功能：

#### (1)學習系統

- a. 使用繁複的網路工具創造強大的學習內容。
- b. 鼓勵學習者互動、小組合作並與同儕分享知識。
- c. 促進學習者或團體進行反思。
- d. 藉由互動工具增加學習者批判思考的能力。
- e. 以豐富的評估和測量方式評鑑學習者的學習歷程。

#### (2)內容系統

- a. 確立內容的價值：學習資訊可能分散在Blackboard平台的各處，此系統供師生快速尋找、分享並再用學習內容。
- b. 藉由數位學習歷程檔案展示學習成果：此系統提供有利的工具讓學習者展現學習成果並進行反思、評估並發表。
- c. 分類並分享高品質的學習教材：有效的資訊分類方法才能使內容分享與再用變得更簡單，藉由可搜尋學習目標的分類方法或以課程為基礎的電子化儲存方式整合學習內容。

### (3)社群系統

- a. 把教與學延伸到教室之外：此系統能連結分散各地的學習者，改善學習者的出席率，並藉由線上溝通工具提昇主動學習與合作的動機，形成線上學習社群。
  - b. 所需服務一次獲得（one-stop）：由於眾多的學習者都希望能快速且容易的獲取學習資訊及學習者的服務，因此發展一個如線上社群提供簡單又能集中存取資訊的學術管道，能讓學習者一次獲得所有需要的協助。
  - c. 創立獨特的線上品牌：各大校園都希望建立該校的數位學習特色，社群系統能讓各學校針對不同需求的大眾提供客製化的資訊，藉此建立學校本位特色資訊的社群團體。
2. (1) e-Campus平台的第一版系統稱為「e.NCTU」，是交通大學在2000年開發的系統，也是交通大學數位學習發展的指標性產物，系統導入的長期目標乃希望提供一個跨領域應用的網路環境，連結學術、教學或學習活動，整合先進學習方法或其他資料交換等管理內容，發展出內容提供與應用的系統平台。e.NCTU系統核心概念包含生活資訊區域（life information square）、虛擬教室（virtual classroom），以及個人工作室（personal studio）。系統發展先從課程方面著手，意圖為教學者提供一個具教學原理基礎的環境，整合多元化的網際網路資源以促進學習活動的效率，讓學習者和教學者能有互動溝通的機制，也提供使用者個人化的管理空間。2002年交通大學與桃園、新竹、苗栗等地四所大學共同參與e.NCTU的開發計畫，並委託三趨科技公司（<http://www.3probe.com.tw/>）持續開發系統，

(2)第二版的e-Campus平台稱為「e2.NCTU（簡稱e2）」。而e2系統的發展也為交通大學與清華、中央及陽明等台灣聯合大學的四所學校提供卓越的網路課程平台。

(3)第三版的e3.NCTU系統即為e-Campus III 平台，簡稱e3。國內目前使用e-Campus的學校已有8所之多，e-Campus III堪稱學校自行開發數位學習平台的成功案例，雖然平台的開發委託三趨科技共同合作，但交通大學數位內容製作中心目前仍持續改e-Campus III 平台的環境（顏智，2008），例如加入能協助教學者使用平台功能的教學策略方針，期能提供更優質的數位學習環境，未來也希望能使系統核心概念朝向社團應用與生活資訊等e化工程。

### 3. iCAN XP學習管理平台

中國文化大學於1997年開始參與教育部遠距教學先導實驗計畫，不久之後便開發了「智慧型整合學習管理平台（Intelligent Learning Content Management System, iLCMS）」與「互動式課業輔導系統（Interactive Course Assisting Net Version XP, iCAN XP）」，希望能提升師生間的教學與學習互動。而iCAN XP平台現由中國文化大學遠距教學中心與大夏數位傳播有限公司（<http://www.go2school.com.tw/>）共同支援服務。iCAN XP平台系統設計以使用者互動模式為核心概念，希望建構一個具備傳統教師與學生、學生與教務、教務與教師等互動型態的虛擬校園環境，提供全校師生一個無技術、空間、時間等障礙且掌握自如的教學與學習環境，以提升教師對學生課業輔導之效能。iCAN平台具備了以下特色：

- (1) 具備全方位的學習管理輔助功能。
- (2) 導入EIP（enterprise information portal）概念，建立全方

位數位校園入口系統。

- (3) 具有數位學習儀表板 (digital learning dashboard)，使用者所有的學習紀錄都會顯示在數位學習儀表板上，強調個人化的學習環境設計。
  - (4) 內建學習歷程檔案 (e-Portfolio) 模組。
  - (5) 平台建置符合SCORM標準。
  - (6) 具備積木式軟體架構 (module-based software architecture)，可任意組合模組化功能。
  - (7) 人性化使用介面 (user friendly) 與繁簡英語言切換架構。
4. Moodle的名稱源於「Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment」的英文縮寫，即為「模組化物件導向動態學習環境」，Moodle官方網站自稱其平台系統的發展與建置乃以社會建構理論 (social constructionist pedagogy) 為基礎，強調學習者在數位學習平台中能以多元化的方法建構學習經驗。Moodle平台創始人為Martin Dougiamas，其於2001年時擔任澳洲科廷科技大學 (Curtin University of Technology) 的Web CT平台系統管理者，當時發現很多學校或機構的人員希望在網路上善用教學方法卻不得其門而入，並且自己在管理Web CT時也遭受多次的挫折，因此希望能有一種免費平台的選擇機會，協助人們在網路上發揮教學技能，此種信念使得Martin Dougiamas對於教育理論的學習由陌生到專精，並且結合了本身資訊科學的專長，開發了開放性且免費的Moodle平台，期望此平台能帶來更強大的教育效能。Moodle為開程式碼的自由軟體，因此具有開放式系統的優點，例如，免費 (free) 且無廣告；使用者能依照需求完全控制 (full control) 平台的設定，並可修改原始碼、增加新功能，

具備客製化及延伸的特性（customization and extensibility）。另外，Moodle的安裝程式可相容於Windows、Macintosh或Linux等多種作業系統，是一種具備多樣化教育軟體工具的平台（a variety of educational software tools）。對Moodle系統環境架構進行探討，將平台的系統環境分成「系統管理」、「課程與學習管理」，與「課程與教學活動設計」三大區塊：

- (1) 「系統管理」統籌與網站環境或介面相關的部份，例如語系選擇、區塊或模組管理部份。
- (2) 「教學與學習管理」則統籌教師授課與課務資訊管理，以及學生學習的作業、測驗、成績管理部份。
- (3) 「課程與教學活動設計」則提供學習內容設計的相關工具，例如作業（assignment）、聊天室（chat）、投票（choice）、討論區（forum）、辭彙（glossary）、課程（lesson）、測驗（quiz）、線上資源（resource）、意見調查（survey）、共同創作（wiki），以及專題研討（workshop）等多元化的模組。

由於Moodle平台有客製化及功能延伸的特性，因此平台管理者能夠針對平台使用需求增加新的模組功能，不同機構使用的Moodle平台，其功能會略有差異。

5. TopLearn知識管理平台為創意家文化科技集團於2001年開發的線上學習管理平台，其官方網頁中稱該公司利用此平台協助當時國內超過50家企業、公營機構與大專院校平台建置數位學習課程。TopLearn平台之設計以網路化教學管理需求為基礎，模擬教室上課的情境，並結合公司內部開發的「Topscript 線上視訊導覽系統」，提供多媒體與視

訊表達的課程製作工具，其公司自稱其特色如下：

- (1) 建置線上課程：整合人機與人際互動的互動性（dynamic interaction）之功能，提供多媒體課程讓學習者不受時間、地點限制進行自我學習。
  - (2) 建構虛擬教室：提供學習者進行討論、觀摩與合作學習等活動，
  - (3) 提供教學者進行學習輔導活動，學習者和教學者間也能達成良好的對話與互動。
  - (4) 建構良好的互動學習環境：TopLearn系統乃根據學習理論所規劃設計，應用各種同步與非同步的工具建構合作學習的情境，提供人機互動與人際互動。
  - (5) 教學管理與線上測驗評量：系統提供線上測驗的功能，並能紀錄學習者的學習歷程，方便學習者了解學習成效，教學者處理成績管理工作也較為容易。
  - (6) 人性化的介面設計：無論選課、編輯試題、線上測驗、線上討論等功能都有人性化的操作介面，也可將一般文字或投影片檔案直接上傳作為教材。
  - (7) 最完善的管理功能：提供課程、測驗、作業、人員資料等相關查詢的管理功能，教學者可依據自己需求調整系統功能。
  - (8) 通過資策會SCORM測試見證。
6. 旭聯科技公司於1999年開發名為「Wisdom Master智慧大師」的數位學習教學平台軟體（簡稱WM），2001年之後，WM平台開始打入國內大專院校、政府機關及知名企業的數位學習市場，旭聯公司自稱目前國內有四分之一的大專院校都採用WM平台，WM平台為國內首家通過國際SCORM標準的數位學習平台，具有可重複使用性（reusability）、取

得容易性（accessibility）、互相通用性（interoperability）、耐用性（durability）等四大特點，強調學習內容及教材能夠在不同地點輕易取得，能透過不同工具重複編輯，並能呈現於不同平台中；旭聯並自稱其產品在科技持續進步或標準異動的狀況下都能永續使用，是穩定、安全、完備的數位學習平台。2.0版本的智慧大師平台功能為三大類：

- (1) 學生功能：包含個人區、系統區、課程內容區、課程資訊區、課程互動區。
- (2) 教師專屬功能：含有學員、作業、測驗、成績等管理，及統計資訊查詢功能。
- (3) 管理者功能：包含帳號、教師、課程、系統、教務等管理功能。

本研究文獻探討中討論了2-1-2數位學習成效、2-1-3數位學習平台、2-4知識管理內皆有提到分享、互動是學習成效很重要的影響因素。Nonaka和Takeuchi(1995)指出知識創造過程五階段模式第一階段是『分享內隱知識』：個人將自己的經驗、情緒、感覺及知識與組織內成員進行分享。張純瑜(2008)研究得到結果如下：

1. 數位學習平台的互動性與互動功能架構總共包含五大學習者互動型態、九大互動性衡量面向，以及兩者所對應的83項互動性功能項目，此架構為現階段兼具有理論基礎和實務應用、最完整的學習者觀點互動性功能架構。
2. 互動性功能分布方面，六大數位學習平台當中，以本研究調查的iCAN XP平台的互動性功能採用比例最高；九大互動性衡量面向中，「使用者」觀點的五種互動性的功能分布比例最高；五大互動型態當中則以「學習

者與學習者互動」類型功能的分布比例最高；而六大數位學習平台皆有採用的互動性功能共28項。

3. 互動性功能完整度方面，由大專院校自行開發的類型之數位學習平台，即e-Campus III 與iCAN XP，其互動性功能的完整度評估結果高於其他類型的數位學習平台。
4. 在互動性功能感知情形方面，六平台的學習者普遍感知度較高之互動性功能皆與學習成績息息相關。
5. 在互動性功能使用情形方面，六大平台中，「作業繳交功能」在使用程度、使用頻率、或使用幫助程度上都是最佳的項目。
6. 在未採用的互動性功能之需求方面，六大數位學習平台的學習者表示目前較需要的功能為「個人選擇幫手」類型的互動性功能。
7. 在平台使用評價與評價影響因素方面，無論是平台的互動性評價、整體評價、或平台對學習的幫助程度，本研究調查的TopLearn 學習者給予平台的評價皆最高；影響所有平台整體性評價之最主要因素為學習者給予各校平台的「互動性評價」。

而案例公司將來與中國大陸關係企業往來，有視訊會議的需求，e-Campus III 與iCAN XP平台有遠端視訊的功能，且更勝於市面上視訊會議大廠有錄影的功能，並且沒有固定IP與視訊主機所在地的限制，只要任何能上網進入數位平台即可，價格較坊間視訊會議供應商更為實惠。研究者更發現會議錄影可運用於數位學習課程製作，利用CAN與麥克風配合錄影可以快速、容易、不需後製的成為數位課程，且如同親臨。在預算、課程製作、廠商配合度、互動性功能完整度、操作模式種種考量後，本研究選擇e-Campus III 與 iCAN XP 平台為案例公司所使用之數位學習平台。

## 4-2 數位課程內容與設計

由上開章節有關各項需求之說明可知，本研究之數位課程設計除必須滿足企業與學習者需求外，尚需符合教學介面設計、數位學習效果、文件呈現方式等理論依據，經歸納後將依以下類型進行課程設計：

### 1. 專業職能之作業要領書：

透過工業工程在 workflow 分析的手法，配合人因工程在資訊呈現方式的應用原則，協助本個案公司落實建立各項技能之標準流程，並引進數位學習系統，將流程數位化，提供數位學習環境。並藉由計劃之執行，提升員工學習態度與觀念，落實技能傳承的目的。

作業要領書內含了許多製作上的技巧，也就是我們所謂的KNOW HOW 故企業主最在意的事如何安全的將知識僅傳給公司內部同仁。依據本研究文獻探討2-3-2文件呈現方式，ADOBE ACROBAT因目前廣泛的大型企業及學術界使用，但破解程式眾多、FLASH因需要原始程式碼故安全性較高。另因作業要領書閱讀時間較長，FLASH可加上音樂檔、圖檔、FLASH小遊戲等可以增加互動性與娛樂性，有助於提升學習效果。故本類課程選用FLASH檔案格式呈現，並加上輕音樂配樂。

除了使用圖文的作業要領書，另製作使用攝影方式外加口述解說的影音版作業要領書對照。依據本研究文獻探討2-3-3圖形視覺化的重要性，課程採用字體大小14細明體黑白色，搭配圖文來呈現。因案例公司有使用菲律賓籍外籍勞工，所以作業要領書備有英文以便外勞閱讀。下方有工時統計，以便主管計算工時或稽核績效。

### 2. 部門之標準作業流程SOP：

確保每位相關工作者對作業流程的熟析與訊息傳遞沒有遺失，所有標

準作業流程一經正式核准後便放入e-learning平台製作成課程後，要求所有相關同仁必須學習並符合標準作業流程。

標準作業流程的閱讀是必須學習才能夠了解流程圖的圖案所代表的意義，且需搭配文字註解才能夠了解作業細節，故在小組討論過後，發現配合聲音導讀是最容易的學習方式，但是要如何讓原本OFFICE-WORD所製成的文件檔配上聲音與游標指引？在測試過坊間眾多影音製作軟體後發現串流大師普遍使用於數位學習課程製作，並擁有螢幕側錄功能，可以錄下講師的螢幕並且具備筆跡功能。而目前普及率最高影音檔為WMV，故本類課程依據上述及文獻探討2-3教學介面設計資料，選用串流大師製作成WMV檔案格式呈現。

### 3. 公司跨單位課程：

本課程需求是從”部門之標準作業流程SOP”所延伸出。本案例公司全面使用ERP系統(企業資源規劃Enterprise Resource Planning)所以打單細節皆會互相影響與牽制，每位相關人員必須了解每個動作所會影響其他單位的層面。一般SOP是由執行作業縱向延伸至完成，而本課程主要強調各部門橫向交互影響的教育內容。

本課程因包含公司ERP作業步驟、ERP程式內建設定、公司規範、標準作業流程SOP等所以必須製作專用講義，且容易記憶、學習，依據上述及文獻探討2-3-1教學介面設計，故本類課程選用MICROSOFT OFFICE POWERPOINT作為講義，並搭配聲音解說，使用串流大師螢幕側錄功能，製作成WMV檔案格式呈現。

### 4. 重大會議紀錄：

例行或臨時召開的重大會議，為確保所有同仁確實記住議程中決定的重要決策，並能讓未能出席或後續加入的新成員也能正確無誤地依據

第一手資料了解並執行會議決策。

因案例公司選用的e-Campus III與iCAN XP數位學習平台擁有錄影功能，可在開啓同步課程時同時錄影，除了多方影像及聲音功能外兼具數位白板、螢幕影像同步分享、支援PPT、DOC、PDF等檔案格式，讓遠端會議影音紀錄更爲完整。一般型式會議紀錄則選用FLASH檔案格式成呈現，因閱讀時間較短，故不加入音樂。

#### 5. 公告、部門公告：

本案例公司會將所有公告放至於公佈欄3日，部門公告則是一份紙本發至責任單位，由單位主管自行宣導、集中管理。除了現行公布的方式外增加放置在e-learning永久課程，以備相關單位同仁或新進同仁查詢，不會有資料不齊全的問題。且與分享在內部網路中的差異是可以做帳號權限管制，依據單位別不同而分類、是否開啓閱讀與次數的紀錄。本類課程選用FLASH檔案格式成呈現，因閱讀時間較短，故不加入音樂。

## 第五章 系統實施與評估

### 5-1 系統實施

研究者在97年10月展開系統評估，評估數位學習導入執行效益後，並於年度訓練檢討報告與多次管理部會議中，提出有關數位學習發展導入規劃方案。並配合經濟部工業局主辦『中小企業即時技術輔導計劃』展開計劃，在98年04月確定開始導入數位學習系統。實施步驟如下：

1. 案例公司在93年即擁有標準作業流程SOP，在95年因聘請顧問公司輔導，重新檢視規劃所有單位之標準作業流程，故開始標準作業流程大幅動修改並對細節、時間點、責任切割更加明確規範。
2. 專業職能之作業要領書是在97年開始建立，為配合教育訓練進度、生產完成時間、產線生產排程狀況等，平均兩星期產出一份。
3. 98年03成立數位學習平台導入小組，並分配相關文獻資料收集工作，依據本研究2-4知識管理規劃課程及實施方式，在無數次討論並依據2-3教學介面設計之後於98年05月確認所有教學介面呈現方式。公司內部舊有公告、會議紀錄、作業要領書等紙本文件，確定標準格式為FLASH檔，標準作業流程為了增加學習意願及淺顯易懂，決定選用製作較耗時的導讀影音格式，利用串流大師製作成通用度高的WMV影音檔，依據4-2數位課程設計立即開始製作數位課程。數位學習平台在評估市場資料及案例公司需求。
4. 98年06月選定三趨科技的e-Campus III與iCAN XP數位學習平台，並開始上傳課程。

針對五大主要系統課程內容之實施之分別說明如下：

(1) 專業職能之作業要領書：本課程製作實施皆依據4-2數位課程設計製作  
目前課程製作完成件數統計，如表5-1：

表5-1 專業職能之作業要領書清單

組別	1. 電路組		2. 雛型組		3. 噴漆組		4. 烤筒組		5. 吸料組		6. 模溫組		7. 除濕組		8. 品管組	
總數	107		23		67		45		58		8		48		158	
	文稿 已交	製 作 完 成	文 稿 已 交	製 作 完 成												
數量	58	7	3	7	41	16	14	4	23	24	4	1	32	5	62	25

舉例案例公司之數位學習網-作業要領書課程畫面擷取，如圖5-1。



圖5-1 作業要領書(原始大小)：以產品HS-12噴漆組為例

舉例畫面放大之閱讀畫面，如圖5-2



圖5-2 作業要領書(放大)：以產品HS-12噴漆組為例

並於課後準備測驗確認學員已完全學會，試題舉例如圖5-3：

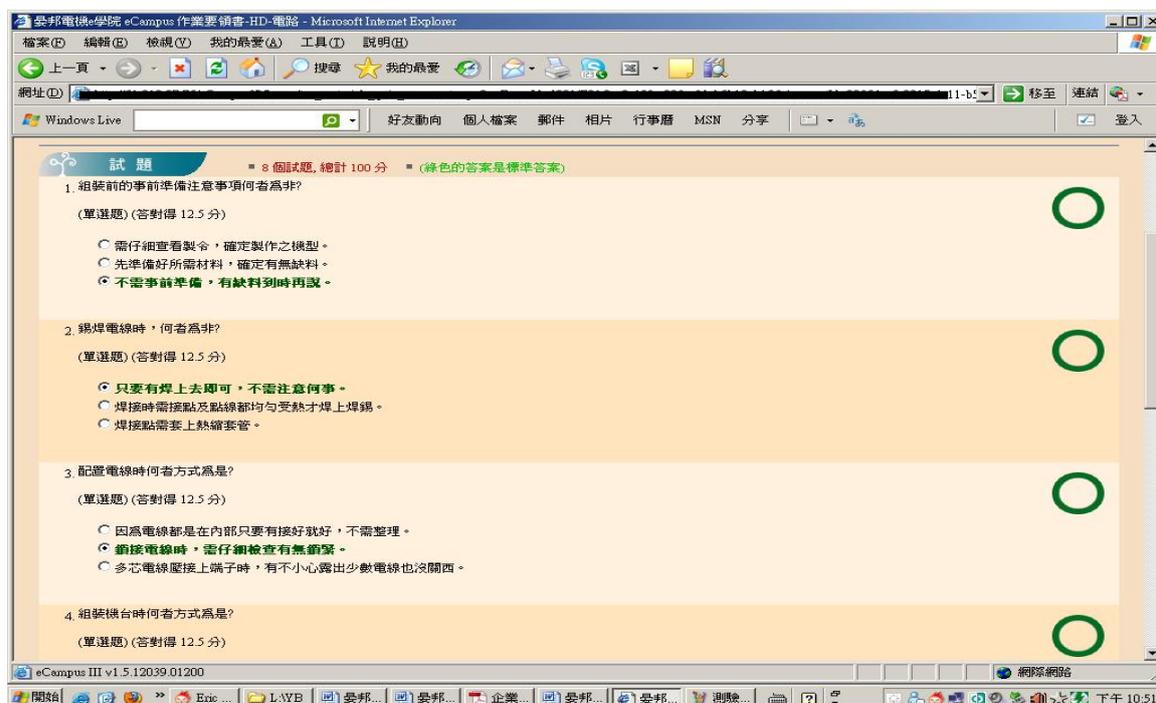


圖5-3 作業要領書試題(解答版)：以產品HS-12噴漆組為例

另外爲了尋找更有效的課程設計，特別在此部份使用錄影方式來對照目前使用照片搭配文字的製作方式，依據4-2數位課程設計製作。影片畫面擷取如圖5-4至圖5-7。

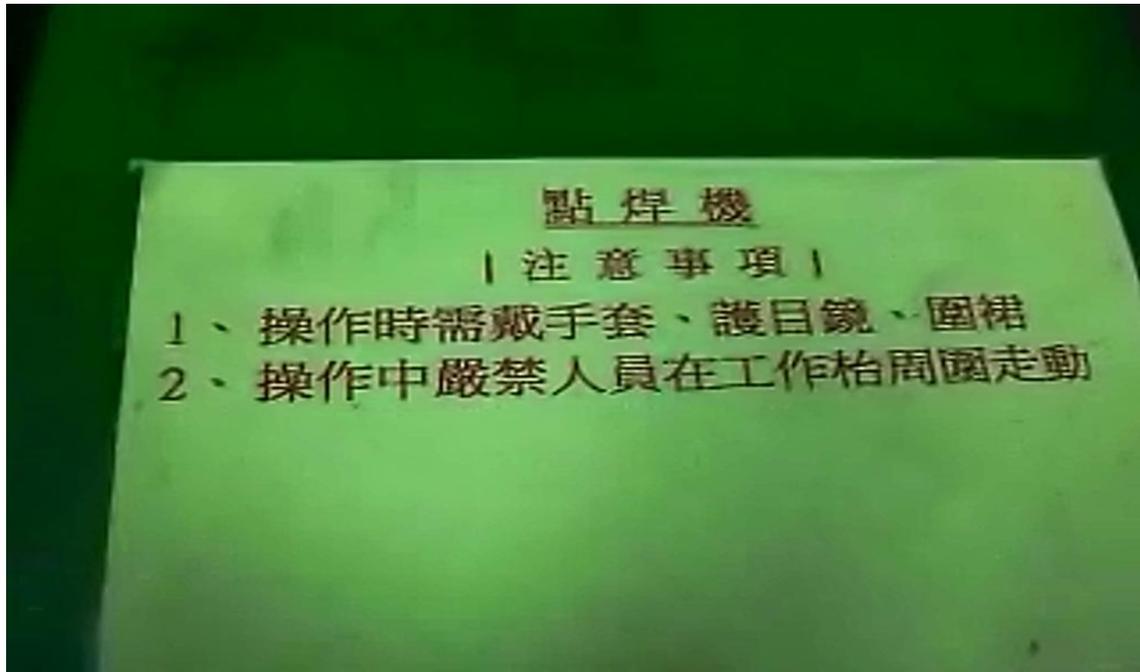


圖5-4 作業要領書(錄影擷取1)：以產品-分離器雛型組爲例



圖5-5 作業要領書(錄影擷取2)：以產品-分離器雛型組爲例



圖5-6 作業要領書(錄影擷取3)：以產品-分離器雛型組為例



圖5-7 作業要領書(錄影擷取4)：以產品-分離器雛型組為例

部門之標準作業流程SOP，本課程製作實施皆依據4-2數位課程設計製作，講師依據流程源頭開始上課，其中除了聲音解說外，畫面不時依據需要，有游標筆配合在重點式強調增加學員印象，增加學習成效，舉例見圖5-8。

目前課程製作統計：

a. 依單位分類有相關的流程SOP(共計277份)

- ◇ 業務 28 份
- ◇ 廠務 17 份
- ◇ 生管 52 份
- ◇ 品管 20 份
- ◇ 倉管 49 份
- ◇ 採購 28 份
- ◇ 託外 6 份
- ◇ 研發 9 份
- ◇ 會計 63 份
- ◇ 人事 5 份

b. 統計期間：2008/7/3~2009/8/31

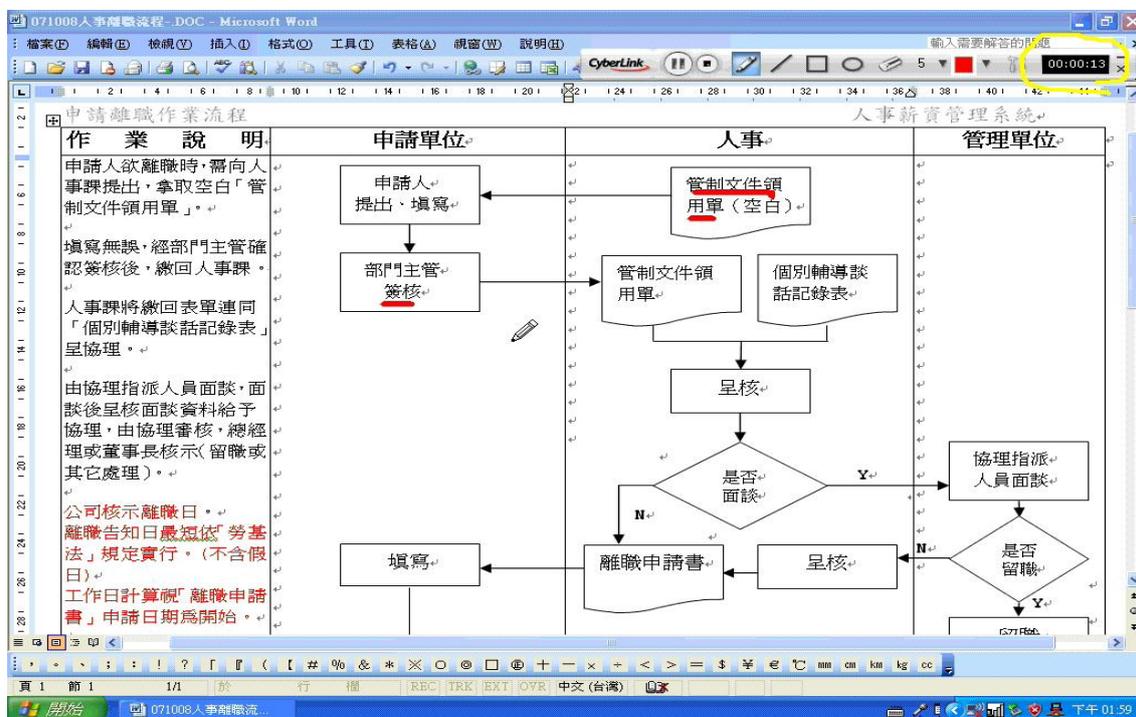


圖5-8 數位學習網-標準作業流程課程畫面擷取：以人事離職流程為例

並於課後準備測驗確認學員已完全學會，舉例試題畫面如圖5-9：

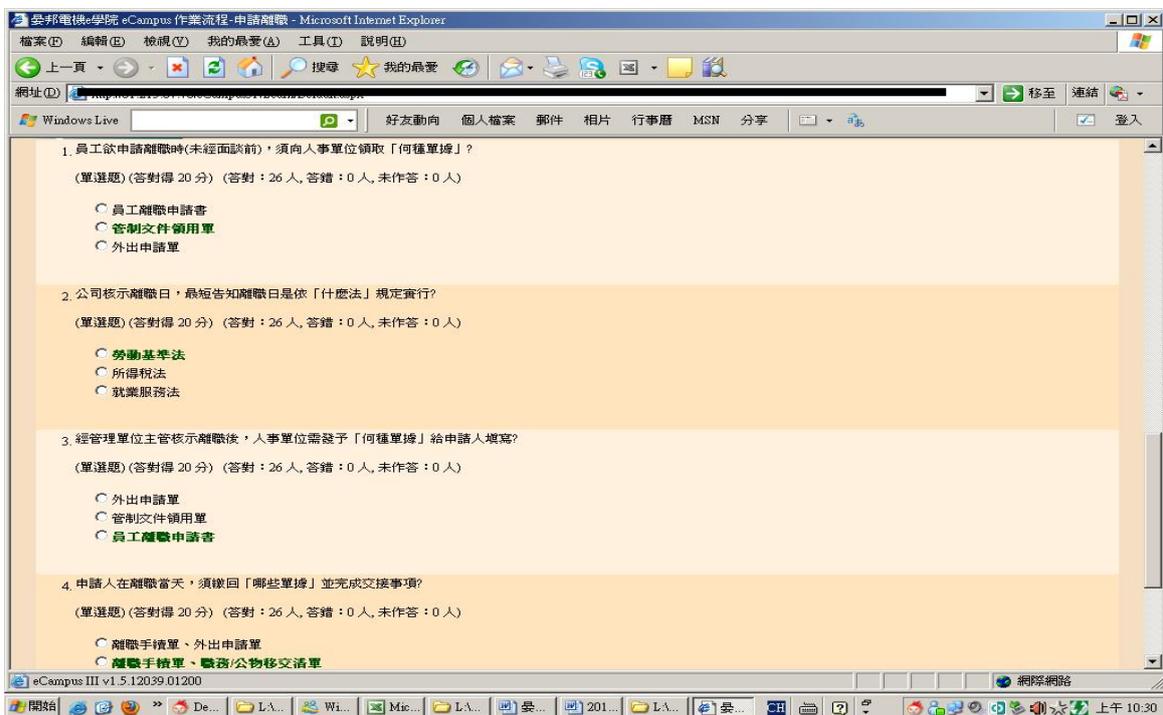


圖5-9 數位學習網-標準作業流程試題解答版：以人事離職流程為例

(8)公司跨單位課程，依據4-2數位課程設計製作舉例課程畫面如圖5-10：

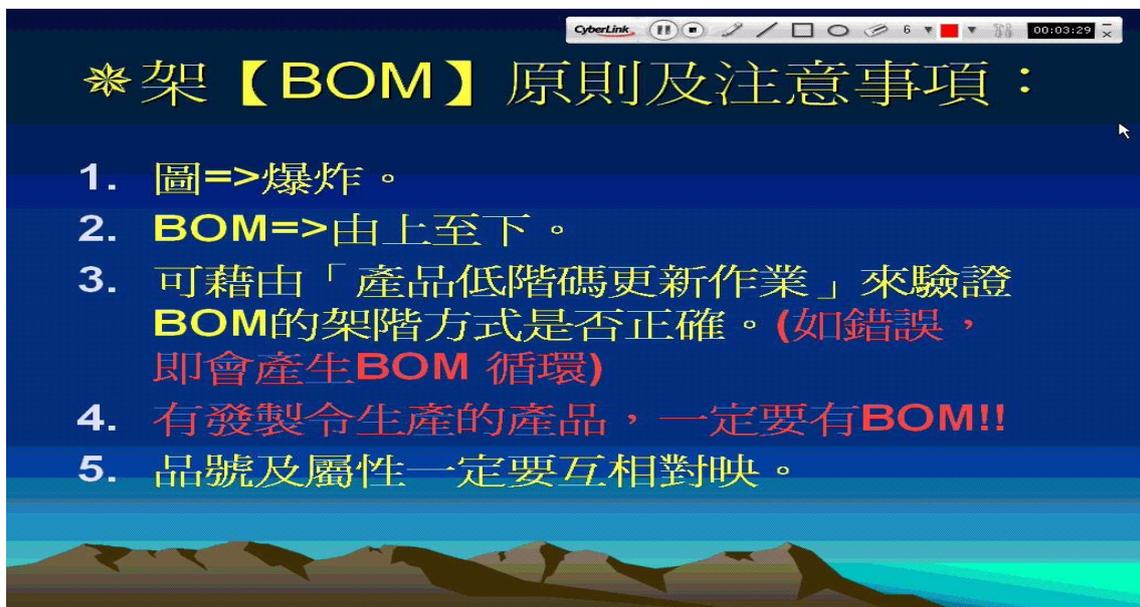


圖5-10 數位學習網-跨單位課程畫面擷取：以成本概念為例  
目前課程製作統計：

- a. 總計4場：ERP系統概念3場、公司文化宣導1場

b. 統計期間：2008/7/3～2009/8/31  
並於課後準備測驗確認學員已完全學會，舉例試題畫面如圖5-11：

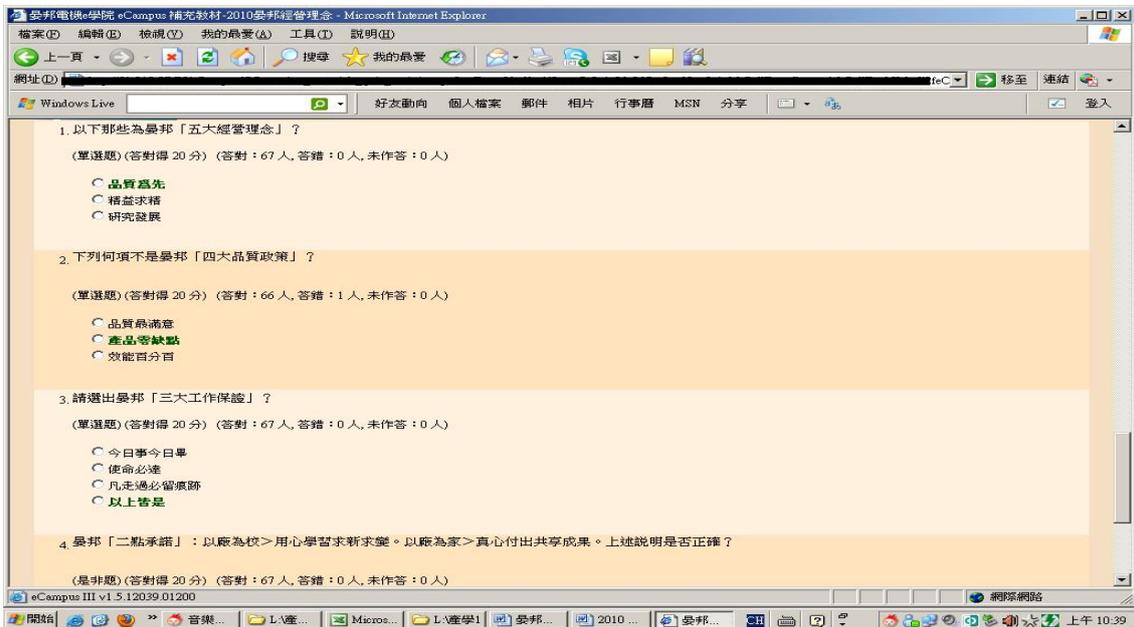


圖5-11 數位學習網-跨單位課程試題解答版：以晏邦經營理念為例

#### (9)重大會議紀錄

a. 會議申請單一總計44場：專案會議 26 場、例行會議 18 場

b. 統計期間：2008/7/3～2009/8/31

此課程為備查功能，沒有測驗，舉例如圖5-12。

#### (10) 依據4-2數位課程設計製作公告、部門公告課程，為了增加企業認同

感、精美感，每份公告封面皆有公司標準文件封面，此課程為備查功能，故沒有課後測驗。

a. 公告總計604份

✧ 部門公告128份

✧ 一般公告476份

b. 統計期間：2006/1/1～2009/8/31

為舉例數位學習網-公告畫面，如圖5-13到圖5-15。

晏邦電機工業有限公司 會議記錄

頁次: 4  
NO. \_\_\_\_\_

時間	99年3月27日 14時30分~16時00分		主題: 品保會議	地點	地下室
與會人員	蔡振創 劉弘強 林明輝 蔡裕 朱其 李蕭若 汪雲 陳本林 郭黃 育 何 沈 金 劉 銘 呈 高 香 翁 意 潘 林 青 科 鄧 弟 劉 均 姍 葉			主席	紀錄
序號	說明	對策/決議		負責人	預計完成時間
1.	祐星(蜂鳴器/計時器)隨成型機銷貨TB-4, 啓動保險絲就斷, 經檢查為計時器、蜂鳴器異常導致。	1. 計時器已換新品再入庫。 2. 蜂鳴器退還廠商並要求品質。 3. 由於成品檢驗表上無蜂鳴器項目, 現已增加。 4. 董事長指示請業務注意蜂鳴器的聲音。		品管業務	已完
2.	川和(YBMI-120-10)溫度無法上升, 經檢測為內部三分鐘計時器故障, 更換後即正常。	1. 更換新品, 不良品送回廠商。 2. 已與業務確認客戶並無拆解計時器及維修動作。 3. 此三分鐘計時器送回廠商重新焊接, 場內重新測試後正常已入庫。 4. 告知廠商加強焊接點處理及檢測品質測試。		品管	已完
3.	健生(DHC-N-A100-D)出風口溫度偏高(89°C)內部矽膠管破損。	1. 更換材質較好矽膠管。應生管要求, 採購已請國貿協助向國外詢問其他材質較好的矽膠管。(德國) 2. 持續追蹤更換後矽膠管使用情形。		品管採購	持續
4.	百泰齊(HD-T-100)烤筒上蓋漏風, 客戶不滿意; 欲使用雙凸膠條補強, 但客戶不接受要求退貨。	1. 增加一把手。 2. HD-T-100 標準一個把手, 若上蓋不漏風增加兩個把手即可。 3. 業務需知道客戶的需求, 若客戶不接受或不滿意必須解釋讓其知道。 4. 交辦單給研發, HD-100 上蓋再降。		研發業務	2009 3/25 20 2009 3/26
5.	正成(HD-50)風車異常, 查修後為風車燒毀。	1. 目前已無添購鉅邦生產之烤筒(2006入), 此不良品將會請示上級是否退回鉅邦或維修再利用。庫存機過保固, 報廢處理。 2. 聯絡鉅邦此異常, 注意成品之品質控管。 3. 品管增加功能檢驗, 避免下次再發生。爾後庫存重工為鉅邦烤筒請品管於檢驗表上註明, 持續追蹤不良率。		品管	持續
6.	士捷(HD-T-100)於 1/13 更換電熱管, 1/25 再度叫修, 經檢測為電熱管漏電, 更換新品後即正常。	1. 目前 TU 電熱管問題持續改善中, 且晏邦會將當月不良率及不良因素用聯絡單告知鉅邦。 2. 董事長指示近期會電熱管規格由 7KW 改成 6.5KW。 3. 將電熱管問題整合給董事長帶去鉅邦給廠商。		品管	進行中

品保會議9903-1

圖5-12 數位學習網-會議紀錄畫面：以三月品保會議紀錄為例

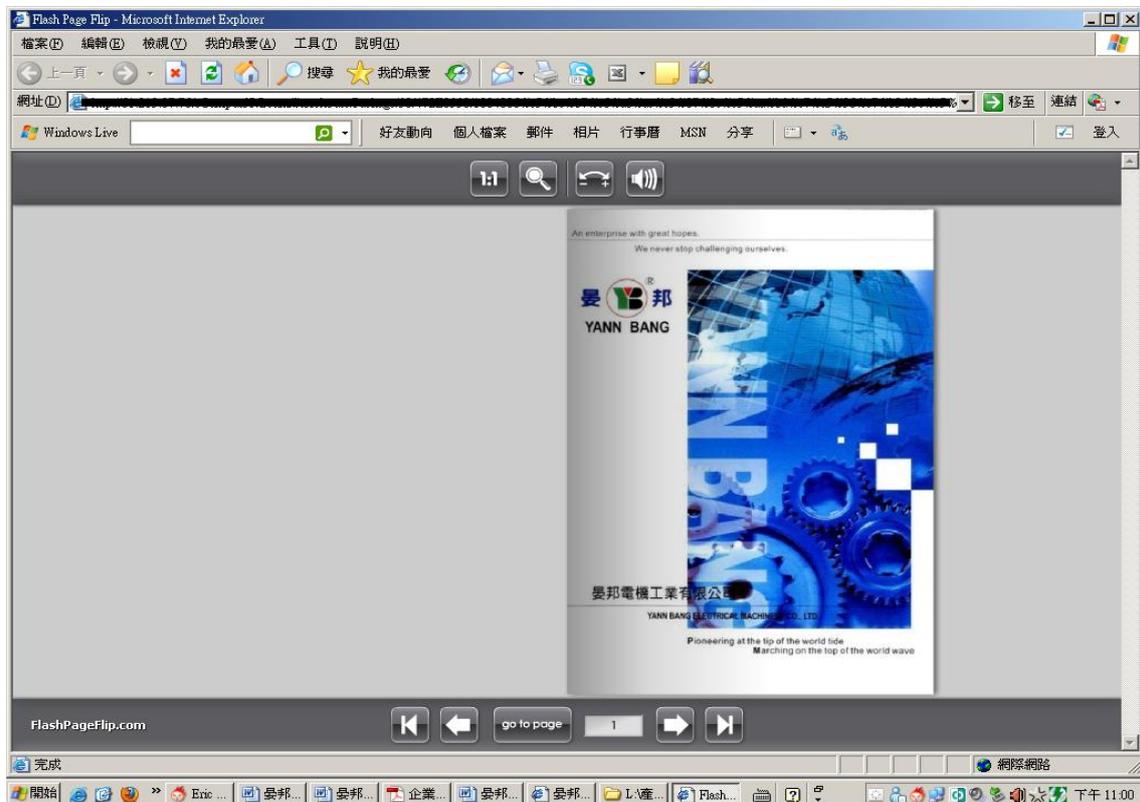


圖5-13 數位學習網-公告畫面(封面)：以產品DHV專案為例

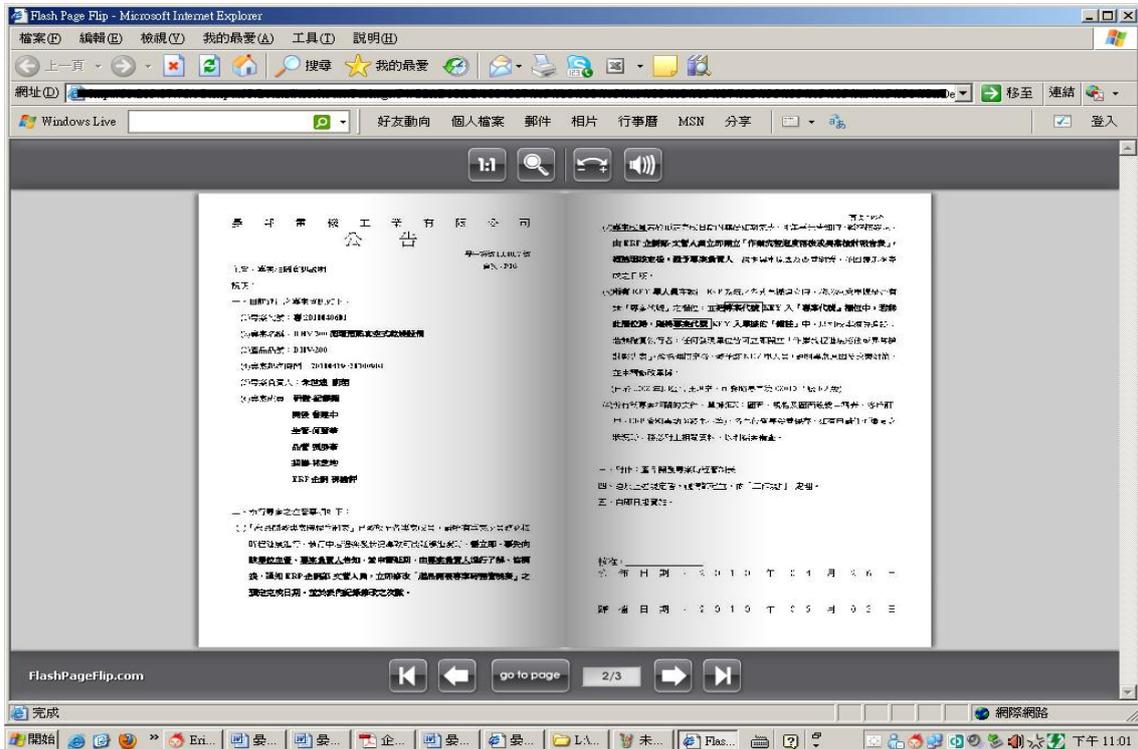


圖5-14 數位學習網-公告畫面(全文)：以產品DHV專案為例

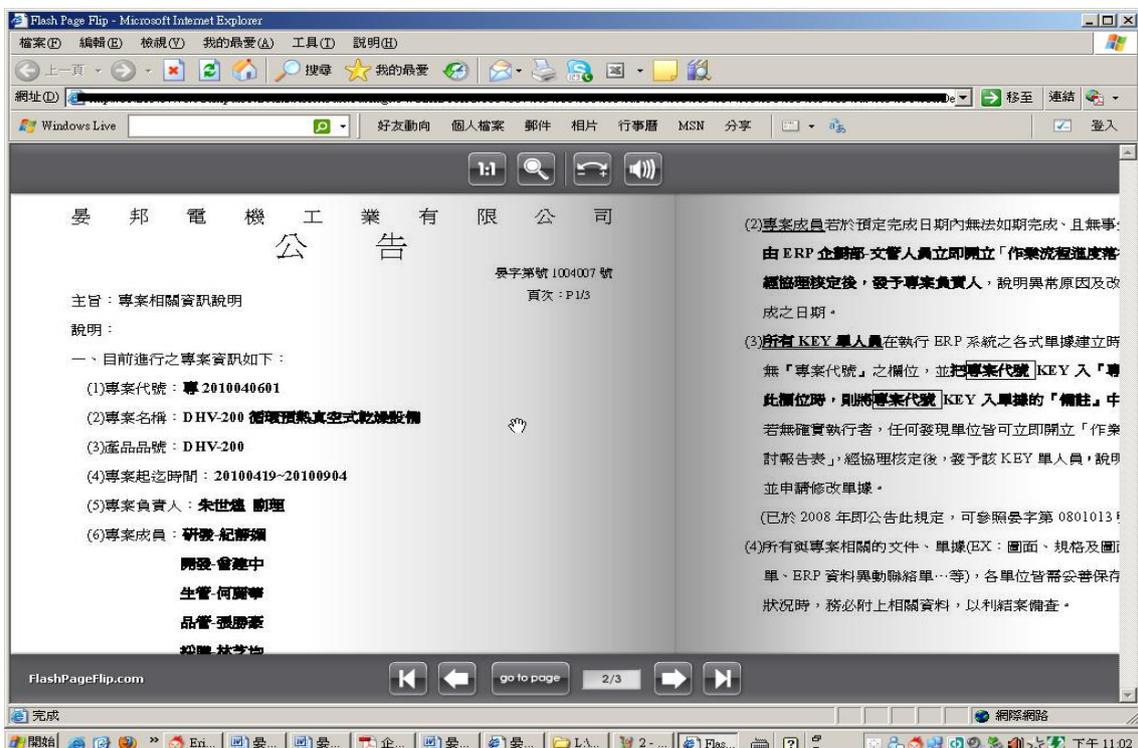


圖5-15 數位學習網-公告畫面(放大)：以產品DHV專案為例

## 5-2 實施評估

學習成效評核如同工作考績，應該要做交叉評估。除了一般學習者評核問卷外，該名學員是否有把學習後的成效確實執行或發揮在工作上，或是僅停留在知識階段沒有執行。專家訪談法可以深入傾聽使用者心聲，缺點是客觀性不足。所以除了專家訪談法，希望再加問卷調查法來輔佐，使本研究結果可以更加客觀，分析使用前、使用後對照樣本。首先在 2010 年 3 月初對案例公司做數位學習學習前問卷調查，三天後收回問卷。第一次課程在 2010 年 03 月 15 日開課，為期一星期。課程數因職務別不同為兩堂或三堂，課程總時數低於兩小時。開課人數 74 人，於課程截止前兩天數位學習建制小組到各單位宣導，但未在時間完成學習者仍有 4 人，經提醒後全數 74 人皆完成教育訓練。學習後問卷於第一次課程結束後三天發出，並於三天後收回，總計收回 50 份有效問卷。案例公司於 2010 年 4 月 10 日開放第二次課程為期一個月，並於課程結束後五月初對案例公司主管做主管訪談。經過文獻探討、分析、研究架構等一連串嚴謹的導入流程，導入完成後主要還是使用後的使用者觀感與學習成效。

### 5-2-1 專家訪談

從案例公司挑出三位受訪者以下以 A、B、C 簡稱分別代表三個部門的主管：

#### **第一部份：主管之背景及數位學習經驗**

(1) 您任職的單位是？

A：研發部

B：品管部

C：廠務部

(2) 您在目前職位已任職多久？

A：約 2 年

B：約 6 年

C：約 3 年

(3) 您在案例公司已任職多久？

A：約 2 年

B：約 13 年

C：約 13 年

(4) 您以前曾上過其他數位學習課程嗎？

A：本公司所使用的 ERP 數位學習課程

B：沒有

C：沒有

(5) 請您描述您以前對數位學習課程的看法？

A：上課時間較彈性

B：沒有概念

C：省時、方便、可以利用空閒時間學習

**第二部份：企業內使用知識管理系統之狀況**

(6) 請您描述目前您對本數位學習課程的使用狀況？

A：大約每 1 個月使用一次

B：目前狀況還可以

C：尚在學習中

(7) 請描述您目前對本數位學習課程的看法？

A：資源用享立意佳，但系統較慢

B：上過的課程未標註，會造成下一次課程的困擾

C：簡單、清楚易懂

(8) 您將會如何對其他人描述您使用本數位學習的感想?

A：長期來說應該會不錯

B：上過學習課程後，或多或少可以加深印象

C：提升、充實自己、增加經驗

(9) 請敘述在使用本課程時，您覺得哪一個部份是您認為不錯的?

A：資源共享

B：面授時應該會比以前更快進入狀況

C：流程、概念較清晰了

(10) 請敘述在使用本課程時，您覺得哪一個部份是您認為需要改進?

A：速度太慢

B：上過的課程要標註

C：需讓學員清楚要上課、測驗的內容

(11) 您是否希望增加哪些課程?

A：產品介紹

B：沒有

C：管理方法等知識

(12) 您對本課程的多媒體設計有何看法?

A：沒有注意

B：沒有

C：沒有

(13) 您認為本數位學習課程對您在實務上是否有幫助?

A：增加反芻的機會

B：幫助不大

C：有幫助，但本身需再加強練習

(14) 您認為本數位學習課程對其他同事在實務上是否有幫助？

A：有

B：有，可加深印象

C：有，對現場人員應該有增加記憶

(15) 您認為要如何刺激讓同仁更有學習的動力？

A：將此部份納入績效考核的一環

B：徹底改變心態，不一昧的聽命行事，產生向心力之後，才能提高學習動力

C：獎勵應該可讓學習的人更有動力

三位主管對使用數位學習後的預期成效皆給予正面評價，一位主管反應主機太慢導致學習連線困難；因在建立課程及測試時皆在同網域內(即內部連線)故並未考量到外部連線所遇到的問題，目前案例公司正在評估是否為主機網路環境的問題。平台方面雖然課程通知單有註明本次學習的課程清單，但主管希望軟體本身應提供”尚未完成課程”的負面表列，此功能為一般商用型數位學習平台必備功能，但因本研究所選的 e-campus III 平台往例均使用在學術單位，故對於稽核的表單較顯不足，已要求軟體公司新建此功能。另外三位主管皆反應目前的學習課程對於自身幫助不大，僅反芻的功能。主因為目前課程僅為實務技能，而主管本身對於該單位之實務技能都非常熟練，另建議建立目前較缺乏的產品介紹、管理等的數位課程，但對於其他同仁的數位學習成效在實務上皆認為是有幫助的。對於”如何讓同仁更有學習的動力”則建議納入

績效考核並改變學習心態而非僅被迫學習。

### 5-2-2 學員問卷調查

本研究方法除了案例公司-台灣廠的主管訪談外，還針對案例公司-台灣廠有上數位學習課程的74位學員做使用前及使用後的問卷調查，使用前問卷在第一次開課前一星期發出，並於三天後收回。使用後問卷於第一次數位學習完成後三天發出問卷，三天後收回。為了使問卷結果真實，兩份問卷皆採用不記名投票。但由於本問卷調查法為兩相關樣本對照，故問卷發出時於背面有作編號，如任一次問卷為無效問卷，則該名學員另一份問卷同時視同無效。

本次問卷共回收74份，其中50份為有效問卷，首先本研究問卷的信度是採用Cronbach's Alpha 係數來檢測量表的內部一致性，Alpha係數值在0.7 以上為高可信度。經50份有效樣本測試的結果顯示，如表5問卷量表之信度分析所示，分量表的Alpha值分別為0.985、0.996，表示本研究的量表都具有信度（Nunnally,1978）。代表量表的信度頗佳，因此本研究問卷具有可接受之信度水準。接著對問卷調查結果整理分析如表5-2、表5-3。

表5-2 Cronbach's Alpha 係數個案分析條件表

分析條件	
樣本數：50 人	問卷個數：前-15 題 後-15 題

表5-3 Cronbach's Alpha 係數信度分析表

導入 e-Learning 前		導入 e-Learning 後	
可靠性統計量		可靠性統計量	
Cronbach's Alpha 值	項目個數	Cronbach's Alpha 值	項目個數
0.985	15	0.996	15

本問卷調查樣本之樣本敘述統計如表 5-4。

表 5-4 本問卷樣本之敘述統計

部門	百分比	人數	性別	百分比	人數	婚姻狀況	百分比	人數	年齡	百分比	人數
業務	24%	6	男	62%	31	未婚	48%	24	20 歲以下	0%	0
行政	13%	6	女	38%	19	已婚	52%	26	21~30 歲	33%	16
資材	16%	8							31~40 歲	39%	20
技術	47%	30							41~50 歲	16%	8
									51~60 歲	12%	6
									61 歲以上	0%	0
學歷	百分比	人數	年資	百分比	人數						
國中以下	12%	6	0~3 年	54%	27						
高中職	26%	13	4~6 年	16%	8						
專科	24%	12	7~10 年	10%	5						
大學	36%	18	11 年以上	18%	10						
研究所以上	2%	1									

本問卷分析方式為使用百分比來做「使用前」與「使用後」的比較，來探討學員觀感變化。所有題目皆為正向敘述，故將「非常同意」、「同意」視為正面評價；「普通」則為中間選項，故不列入計算；「不同意」、「非常不同意」為負面評價。

### 第一部份：傳統式教學與數位式教學的比較

(1) 學前：採用傳統式教學時，你認為講師的教授內容可完全理解？

學後：我覺得數位式線上學習的教授內容是可完全理解的？

根據表 5-5 統計，可知 25 人(50%)給予正面評價的學生認為「數位式線上學習的教授內容是可完全理解的」，但是相較於傳統式教學少了 10 人(20%)。

(2) 學前：採用傳統式教學時，你認為講師的教授內容足夠應付目

前的工作需求？

學後：我覺得數位式線上學習的教授內容是足夠應付目前的工作需求？

根據表 5-6 統計，可知 26 人（52%）給予正面評價的學生認為「數位式線上學習的教授內容是足夠應付目前的工作需求」，但是相較於傳統式教學少了 7 人（14%）。

表 5-5 教授內容

選項	人數(學前)	人數(學後)	百分比(學前)	百分比(學後)
非常同意	2	5	4%	10%
同意	33	20	66%	40%
普通	14	16	28%	32%
不同意	1	7	2%	14%
非常不同意	0	2	0%	4%

表 5-6 教授內容是足夠應付目前的工作需求

選項	人數(學前)	人數(學後)	百分比(學前)	百分比(學後)
非常同意	3	4	6%	8%
同意	30	22	60%	44%
普通	16	14	32%	28%
不同意	1	7	2%	14%
非常不同意	0	3	0%	6%

(3) 學前：採用傳統式教學時，你認為講師準備的教材十分用心完整？

學後：我覺得數位式線上學習的教材是十分用心完整？

根據表 5-7 統計，可知 25 人（50%）給予正面評價的學生認為

「數位式線上學習的教材是十分用心完整」，但是相較於傳統式教學少了 10 人(20%)。

表 5-7 教材是十分用心完整

選項	人數(學前)	人數(學後)	百分比(學前)	百分比(學後)
非常同意	5	4	10%	8%
同意	30	21	60%	42%
普通	14	16	28%	32%
不同意	1	7	2%	14%
非常不同意	0	2	0%	4%

(4) 學前：採用傳統式教學時，你認為講師的表達技巧十分清楚?

學後：我覺得數位式線上學習的講師表達技巧是十分清楚?

根據表 5-8 統計，可知 22 人（44%）給予正面評價的學生認為「數位式線上學習的講師表達技巧是十分清楚」，但是相較於傳統式教學少了 13 人(26%)。

表 5-8 講師表達技巧

選項	人數(學前)	人數(學後)	百分比(學前)	百分比(學後)
非常同意	3	4	6%	8%
同意	32	18	64%	36%
普通	14	19	28%	38%
不同意	1	7	2%	14%
非常不同意	0	2	0%	4%

(5) 學前：採用傳統式教學時，你認為講師的專業知識非常足夠?

學後：我覺得數位式線上學習的講師專業知識是非常足夠的?

根據表5-9統計，可知24人（48%）給予正面評價的學生認為「數

位式線上學習的講師專業知識是非常足夠」，但是相較於傳統式教學少了14人(28%)。

表 5-9 講師專業知識

選項	人數(學前)	人數(學後)	百分比(學前)	百分比(學後)
非常同意	6	4	12%	8%
同意	32	20	64%	40%
普通	11	17	22%	34%
不同意	1	7	2%	14%
非常不同意	0	2	0%	4%

(6) 學前：採用傳統式教學時，你認為講師的教授時間掌控的很好？

學後：我覺得數位式線上學習的教授時間是掌控很好的？

根據表 5-10 統計，可知 27 人（54%）給予正面評價的學生認為「數位式線上學習的教授時間是掌控很好」，但是相較於傳統式教學少了 1 人(2%)。

表 5-10 教授時間掌控

選項	人數(學前)	人數(學後)	百分比(學前)	百分比(學後)
非常同意	3	6	6%	12%
同意	25	21	50%	42%
普通	22	15	44%	30%
不同意	0	6	0%	12%
非常不同意	0	2	0%	4%

(7) 學前：採用傳統式教學時，你認為教授過程中所使用的訓練工具、硬體設備非常齊全？

學後：我覺得數位式線上學習的教授過程中所使的訓練工具、硬體設備是非常齊全的？

根據表 5-11 統計，可知 24 人（48%）給予正面評價的學生認為「數位式線上學習的教授時間是掌控很好」，但是相較於傳統式教學少了 4 人(8%)。

表 5-11 訓練工具、硬體設備是非常齊全

選項	人數(學前)	人數(學後)	百分比(學前)	百分比(學後)
非常同意	3	4	6%	8%
同意	25	20	50%	40%
普通	20	18	40%	36%
不同意	2	6	4%	12%
非常不同意	0	2	0%	4%

(8) 學前：採用傳統式教學時，你認為在接受指導後，能將教授之知識、技術完整活用於未來的工作上？

學後：我覺得數位式線上學習在接受指導後，更能將教授之知識、技術完整活用於未來的工作上的？

根據表 5-12 統計，可知 25 人（50%）給予正面評價的學生認為「數位式線上學習的教授時間是掌控很好」，但是相較於傳統式教學少了 3 人(6%)。

表 5-12 活用於未來的工作上

選項	人數(學前)	人數(學後)	百分比(學前)	百分比(學後)
非常同意	4	4	8%	8%
同意	24	21	48%	42%
普通	20	18	40%	36%
不同意	2	5	4%	10%
非常不同意	0	2	0%	4%

(9) 學前：採用傳統式教學時，你認為講師安排的學習時間及教學速度很適當？

學後：我覺得數位式線上學習的講師安排的學習時間及教學速

度是適當的?

根據表 5-13 統計，可知 27 人（54%）給予正面評價的學生認為「數位式線上學習的教授時間是掌控很好」，但是相較於傳統式教學多了 1 人(2%)。

(10) 學前：採用傳統式教學時，你在指導後會願意主動去學習未安排的知識技能?

學後：我覺得數位式線上學習在接受指導後，我會願意主動去學習未安排的知識技能?

根據表 5-14 統計，可知 26 人（52%）給予正面評價的學生認為「數位式線上學習的教授時間是掌控很好」，但是相較於傳統式教學少了 1 人(2%)。

表 5-13 教學速度適當

選項	人數(學前)	人數(學後)	百分比(學前)	百分比(學後)
非常同意	3	4	6%	8%
同意	23	23	46%	46%
普通	21	14	42%	28%
不同意	3	7	6%	14%
非常不同意	0	2	0%	4%

表 5-14 主動去學習未安排的知識技能

選項	人數(學前)	人數(學後)	百分比(學前)	百分比(學後)
非常同意	3	6	6%	12%
同意	24	20	48%	40%
普通	21	17	42%	34%
不同意	2	5	4%	10%
非常不同意	0	2	0%	4%

本部份試題皆為傳統式學習與數位式線上學習之比較，僅第九題「我覺得數位式線上學習的講師安排的學習時間及教學速度是適當的?」為正面評價，增加傳統式學習 2%，其餘所有問卷結果皆為負面評價。部份差異在落在 10%以內，差異不大。但差異較大的為問卷前五題「我覺得數位式線上學習的教授內容是可完全理解的?」、「我覺得數位式線上學習的教授內容是足夠應付目前的工作需求?」、「我覺得數位式線上學習的教材是十分用心完整?」、「我覺得數位式線上學習的講師表達技巧是十分清楚?」、「我覺得數位式線上學習的講師專業知識是非常足夠的?」，原因為本次學習平台導入小組因製作經驗不足、課程內容了解程度不夠，特別是在三、四、五題「我覺得數位式線上學習的教材是十分用心完整?」、「我覺得數位式線上學習的講師表達技巧是十分清楚?」、「我覺得數位式線上學習的講師專業知識是非常足夠的?」在學員給予的分數降低 20%、26%、28%可以明顯看出，將是後續相關研究需要改善的地方。

本研究方向在 3-2-2 需求分析中即有提到”此作業要領書並非完全取代面授，僅提供(1)面授課程前的預習(2)面授課程後的複習(3)成為學習後的筆記備查。”問卷結果偏向傳統式教學效果較好，僅能代表數位式線上學習不能完全取代傳統式教學。

## 第二部份：數位式學習的使用前後心得

(11)學前：我覺得若使用數位式線上學習平台能節省教學的時間。

學後：我覺得使用數位式線上學習後是更能節省教學時間的。

根據表 5-15 統計，可知 30 人（60%）給予正面評價的學生認為「數位式線上學習的教授時間是掌控很好」，相較於傳統式教學多

了 10 人(20%)。

表 5-15 節省教學時間

選項	人數(學前)	人數(學後)	百分比(學前)	百分比(學後)
非常同意	1	4	2%	8%
同意	19	26	38%	52%
普通	14	11	28%	22%
不同意	14	6	28%	12%
非常不同意	2	3	4%	6%

(12)學前：我覺得若使用數位式線上學習平台能增進教學、和學習上的便利性、實用性。

學後：我覺得使用數位式線上學習後是更能增進教學、和學習上的便利性、實用性。

根據表 5-16 統計，可知 32 人（64%）給予正面評價的學生認為「數位式線上學習的教授時間是掌控很好」，相較於傳統式教學多了 12 人(24%)。

表 5-16 學習上便利性、實用性

選項	人數(學前)	人數(學後)	百分比(學前)	百分比(學後)
非常同意	2	5	4%	10%
同意	18	27	36%	54%
普通	14	11	28%	22%
不同意	16	4	32%	8%
非常不同意	0	3	0%	6%

(13)學前：我覺得若使用數位式線上學習平台更能使我掌握工作內容或學習內容。

學後：我覺得使用數位式線上學習後是更能使我掌握工作內容或

學習內容。

根據表 5-17 統計，可知 28 人（56%）給予正面評價的學生認為「數位式線上學習的教授時間是掌控很好」，相較於傳統式教學多了 8 人(16%)。

(14)學前：我覺得若要使用數位式線上學習平台可以改善我的工作品質或學習品質。

學後：我覺得使用數位式線上學習儼是可以改善我的工作品質或學習品質。

根據表 5-18 統計，可知 28 人（56%）給予正面評價的學生認為「數位式線上學習的教授時間是掌控很好」，但是相較於傳統式教學多了 10 人(20%)。

表 5-17 掌握工作內容或學習內容

選項	人數(學前)	人數(學後)	百分比(學前)	百分比(學後)
非常同意	1	5	2%	10%
同意	19	23	38%	46%
普通	14	14	28%	28%
不同意	16	5	32%	10%
非常不同意	0	3	0%	6%

表 5-18 改善我的工作品質或學習品質

選項	人數(學前)	人數(學後)	百分比(學前)	百分比(學後)
非常同意	1	2	2%	4%
同意	17	26	34%	52%
普通	16	15	32%	30%
不同意	16	4	32%	8%
非常不同意	0	3	0%	6%

(15)學前：我覺得若使用數位式線上學習平台對專業知識、技術之傳授是有所助益的。

學後：我覺得使用數位式線上學習後對專業知識、技術之傳授是更有所助益的。

根據表 5-19 統計，可知 29 人（58%）給予正面評價的學生認為「數位式線上學習的教授時間是掌控很好」，但是相較於傳統式教學多了 7 人(14%)。

表 5-19 專業知識、技術之傳授是更有所助益

選項	人數(學前)	人數(學後)	百分比(學前)	百分比(學後)
非常同意	3	3	6%	6%
同意	19	26	38%	52%
普通	12	14	24%	28%
不同意	15	4	30%	8%
非常不同意	1	3	2%	6%

此部分問卷題目皆是尚未使用數位式線上學習的預期效果與使用本研究所導入之數位學習系統後的心得比較，全部五題皆是使用後給予的評價比使用前預期更高。即使在主管訪談時，主管有提到修課清單不清楚、系統速度太慢等問題尚需改善，仍可說明單純在數位式線上學習系統的評價，案例公司是給予正面評價，如果將需改善之問題作排除，即可得到更高的評價。

## 第六章 結論與建議

本研究針對案例公司數位課程需求確認、數位課程內容設計、數位課程介面設計、數位學習平台選擇及數位學習成效評估，涉及完整的數位學習平台導入過程。本研究目的為導入數位學習系統，將流程數位化，提供數位學習環境，確保所有人員可以即時學習正確流程。在傳統技能數位學習部分，透過工業工程在 workflow 分析的手法，配合人因工程設計數位課程，除此之外，將公司規章及會議紀錄等有意義的歷史資料，提供查詢及備檔，落實 ISO 『凡走過必留下痕跡的精神』，提升員工學習態度與觀念，並配合公司教育訓練稽核，落實技能傳承的目的。

本研究目的總括而論為建立、導入數位學習系統來滿足案例公司需求，故學習成效即是本研究極重要的評估。

1. 本研究依據 3-3-2 需求內容而建立以下五種課程，首先就課程分類來做成效分析。

### (1) 專業職能之作業要領書：

透過工業工程在 workflow 分析的手法，配合人因工程在資訊呈現方式的應用原則，協助本個案公司落實建立各項技能之標準流程，並引進數位學習系統，將流程數位化，提供數位學習環境。並藉由計劃之執行，提升員工學習態度與觀念，落實技能傳承的目的。增加同仁的通才能力，增加生產單位支援、互調的流通性。明確的組裝標準流程，以確保工作品質。所有步驟、使用工具、一個螺絲都不能用錯。必須使用淺顯易懂的圖形介面、猶如親臨，工具規格、零件清單等清楚標

示。提供(1)面授課程前的預習(2)面授課程後的複習(3)成爲學習後的筆記備查。

(2)部門之標準作業流程SOP：

確保每位相關工作者對作業流程的熟析與訊息傳遞沒有遺失，所有標準作業流程一經正式核准後便放入e-learning平台製作成課程後，要求所有相關同仁必須學習並符合標準作業流程。在實務上詳盡描述如何完成一項特定任務或工作的技術。指定作業的流程、規範、方式、前後順序以及品質要求等確實的執行及遵守。提供作業、操作方法及要領等注意事項。讓所有作業人員在執行時都能清楚標準作業程序所規定的內容

(3)公司跨單位課程：

本案例公司全面使用ERP系統，所以打單細節皆會互相影響與牽制，每位相關人員必須了解每個動作所會影響其他單位的層面。在實務上能夠確保流程順暢、增加庫存、成本計算的正確性。

(4)重大會議紀錄：

例行或臨時召開的重大會議，爲確保所有同仁確實記住議程中決定的重要決策，並能讓未能出席或後續加入的新成員也能正確無誤地依據第一手資料了解並執行會議決策，將公司的經驗知識或同仁的隱性知識轉化成顯性知識留存在公司內部。

(5)公告、部門公告：

本案例公司會將所有公告放至於公佈欄3日，部門公告則是一份紙本發至責任單位，由單位主管自行宣導、集中管理。除了現行公布的方式外增加放置在e-learning永久課程，以備相關單位同仁或新進同仁查詢，不會有資料不齊全的問題。公告內容之重要的注意事項，例

如盤點注意事項、打卡、加班、獎金發放辦法、歷史獎懲事件等，本課程有助將公司文化留存在公司內部。

2. 本研究擁有完整之系統導入，就導入流程成效評估主要分為四大項：數位學習、數位學習平台環境、數位學習教學設計、數位學習內容等。就主管訪談與問卷結果依此四大類歸納說明：

### (1) 數位學習

研究結果對於數位學習擁有的優點上課時間較彈性、節省教學時間、可多次反覆學習、增加記憶、對後續面授時可加快學習成效、增進學習上的便利性、實用性等效果皆給予正面評價。但是問卷中發現教授時間掌控在數位學習較傳統式正面評價減少 2%，應是學員認為傳統式教學講師可以看學員反應而立即給予重覆或調整內容，數位學習只能重複播放預設的學習內容，無法因材施教也無法提問。這指出數位學習是無法取代傳統式面授的雙向溝通，僅對於大部分的學習內容做單向教學，主管或講師須於課後再給予關懷及指導，才能事半功倍。

### (2) 數位學習平台環境

系統速度太慢導致部分學員對數位學習過程產生抱怨及困擾，應在規劃前確認硬體環境。目前判斷應該是主機端記憶體不足所導致，已建議案例公司更新主機設備。另外本研究所使用的 e-campus III 平台因大多使用在學術界，故沒有對於學員修課狀況列表，僅有教師針對某課程修課狀況查詢，眾多學員有修課疏忽的狀況，需經課程管理人員提醒後才發現。已聯絡廠商針對此功能改善以便案例公司後續使用。在數位學習平台文獻中多次強調同步、互動功能與學習成效為正相關，但在本研究中，案例公司於研究期間尚未使用到此功能，故無法對此功能做出更深入研究。

### (3)數位學習教學設計

統計發現雖然學員對於數位學習授課內容能理解、足以應付工作需求、教材完整性三項問題，過半數以上的人給予正面評價，但是相較於傳統式教學平均少了 18%人同意，此外講師表達技巧與專業知識二項更只有平均 46%人給予正面評價，相較傳統式教學少了平均 27%人之多，由於本研究之數位學習課程皆由案例公司成立的數位學習平台導入小組所製作，並非該流程或該單位所屬人員製作，小組成員也皆無數位課程製作經驗，建議往後課程製作時仍需多採納熟析課程內容的人之建議，對於講師的表達能力也要多加訓練，以期提升學習效果。對於教學介面選用學員沒有太多的觀感及注意力。

本研究針對作業要領書使用兩種不同製作方式，一、為圖文並茂+輕音樂的文件呈現方式，二、為使用錄影外加口術解說，沒有字幕、沒有材料清單影音檔。針對多媒體呈現方式主管訪談第十二題「您對本課程的多媒體設計有何看法?」三位主管皆表示沒有看法，或許是因為案例公司同仁曾接觸數位學習網的人非常少，故對於課程呈現方式不同沒有建議。針對錄影製作方式有幾項缺點：

- a. 畫面因手拿 DV 難免產生晃動
- b. 沒有字幕容易誤聽
- c. 由於工作現場難免較吵、有時會錄入廣播聲
- d. 製作人員不夠了解內容，

相對應改善的建議是 a. 需使用專業腳架作固定

b. 需後製字幕以增加學員學習成效

c. 背景聲音必須後製去除

d. 製作人員須先寫好腳本並給予專業人士，確認

要素後方可拍攝。

綜合以上分析，錄影製作方式或許更貼近實境感，但就管理角度缺點為 a.製作時間花費較長

b.閱讀的場地受限、無法列印紙本

c.日後修改、新增語言較不易

d.並需要對數位編輯軟體使用更熟練。

案例公司由於以上種種考量，日後作業要領書製作仍是以圖文並茂加上輕音樂的文件呈現方式，作為往後課程製作的標準。

#### (4)數位學習內容

數位學習課程更能掌握學習內容、學習品質、專業知識與技術之傳授，皆有過 50%人正面評價且較使用前有增加 16%人同意。主管認為現有的數位學習課程對於一般的同仁有正面效果，但對於已經十分熟練的人而言僅有反芻的功能，且希望課程不僅只有內部知識，能夠多增加如管理方面、溝通力、健康等全方面正面課程，才能夠顧及同仁全方位需求，也較能夠讓學員由心中發出自我學習願意，並多與以鼓勵如考績連結等方式來刺激學習氣氛。

本研究選用的數位學習平台，因多使用於學術界，在企業界功能仍有不敷使用之情形，造成本研究資料收集不易，例如：未完成課程的學員清單、平台使用總次數、平台使用總時數等；而在採樣方面，也因為需克服教學平台導入時所發生硬體衝突等安裝問題而造成進度延誤，故在採樣分析時，無法從更多方面來分析學員對數位學習網的反應，所幸廠商願意對於企業用戶的需求改善，使案例公司後續得以繼續使用本數位學習平台。期望可給予傳統產業於導入數位學習系統時之參考依據，並給予技術工藝傳承方式一種新的思維。另使用國內自行開發的 e-campus III 平台，將可對此數位學習軟體

給予實務建議，使其於未來提供更好的服務及發展。

本研究案例公司同仁對於數位學習課程成效給予正面的評價，但案例公司同仁對於課程呈現方式(教學介面設計)皆無表達意見。可能是案例公司同仁皆長期服務在傳統製造業，故對於數位學習課程較不熟悉，所以無法提出具體的感想，建議後續對傳統製造業數位學習之教學介面設計感興趣者，可針對傳統技能最有效果之數位學習課程設計，及課程介面設計差異化予以著墨。

## 參考文獻

中文文獻：

- [1] Arthur Anderson Business Consulting(勤業管理顧問公司) 原著，劉京偉 譯，2000，知識管理的第一本書，商周出版。
- [2] Deal, T. E., & Kennedy, A. A., 黃宏義 譯，1984，企業文化，台北：長河出版社。
- [3] Peter Drucker，劉真如 譯，2002，下一個社會(Managing in the Next Society)，商周出版。
- [4] Shneiderman, B., & Plaisant, C., 曾志軒 譯，2005，人機介面設計-有效的人機互動策略，台灣培生教育出版股份有限公司。
- [5] 王力行，2008，拾回台灣核心價值文化-勇敢投資印度，遠見雜誌，4月號。
- [6] 台灣綜合研究所\中小企業<http://www.tri.org.tw/ceo/>，(2009/06 引用)
- [7] 朱湘吉，1994，教學科技的發展理論與方法，P109，五南。
- [8] 吳明怡，2001，企業實施e-learning 與傳統教學對不同學習型態之學習成效影響之研究，國立中正大學勞工研究所碩士論文。
- [9] 呂斌南，2000，e-learning對組織發展及與知識管理影響之個案研究，私立東海大學管理碩士學程在職進修專班碩士論文。
- [10] 李佳穗，2004，數位學習平台對不同年資之員工學習成果探討—以國內某公司為例，銘傳大學管理科學研究所在職專班碩士論文。
- [11] 林聰儒，2001，e-learning輔助知識管理之初探，國立台北大學企業管理學系碩士。
- [12] 約翰.奈思比(John Naisbitt)，2010，遠見管理特刊-大師的 20 堂課，P12~19。
- [13] 姬明暉，2007，電腦輔助教學介面設計次原則研究，大同大學工業設計研究所碩士論文。
- [14] 孫駿庭，2006，數位閱讀較適呈現模式-以 15 至 29 歲為例，大同大學資訊經營學系碩士。
- [15] 徐旌舫，2005，企業實施網路化訓練評估模式之建構與實證，大同大學資訊經營學系碩士。
- [16] 張純瑜，2008，大專院校數位學習平台互動性功能與學習者感知之研究

- ，國立交通大學教育研究所碩士。
- [17]張淑萍，2006，東吳大學教與學電子報，V01.01
- [18]張淑萍，2006，當教學設計遇上e-Learning，  
[http://ctl.scu.edu.tw/epaper\\_200601/download/W3-1.pdf](http://ctl.scu.edu.tw/epaper_200601/download/W3-1.pdf)，  
(2009/06 引用)
- [19]陳志強，2006，知識分享、吸收能力與創新能力關聯性研究—以台灣知識密集型產業為例，人力資源管理學報夏季號，第六卷第二期，P1~21。
- [20]陳欽峰，2004，Scorm-Based適性化網路學習管理平台之設計，臺中師範學院教育測驗統計研究所碩士。
- [21]曾美華，2005，影響數位化網路學習滿意度因素之研究，中原大學資訊管理研究所碩士論文。
- [22]黃國禎，2006，數位學習時代的學習契機與要素，研習論壇月刊，NO.71，P5-10。
- [23]黃崇冀，1993，人之因素與電腦介面—圖像研究III，行政院國家科學委員會計畫。
- [24]黃鎮台，2001，經發會忽略的經濟發展重大議題—如何協助中小企業走出困境，國家政策研究基金會，  
<http://old.npf.org.tw/Symposium/s90/900906-TE.htm>，(2009/06 引用)
- [25]新新聞周報，2007，第 1068 期，  
<http://tw.myblog.yahoo.com/jw!EOUWGOWRGBKHrRD18JmGBC4-/article?mid=2070>，(2009/06 引用)
- [26]楊惠合，2003，以科技接受模型探討數位學習滿意度之研究，大葉大學資訊管理學系碩士班碩士。
- [27]鄒景平，2000，e-learning 是知識企業致勝的不二法門，資訊人通訊，第 59 期。
- [28]劉嘉元，2004，營建工程設計與招標階段專案管理標準作業程序之研究，國立台灣科技大學營建工程系碩士。
- [29]蔡德祿，2003，淺談e-Learning與SCORM標準，資訊與電腦雜誌第 276 期。

英文文獻：

- [1] Alavi, Maryam & Leidner, Dorothy E., (1999), Knowledge management systems: Issues, challenges, and benefits. *Communications of the Association for Information Systems*, 1(7), pp1-37.
- [2] Blumentritt, R., Johnston, R., (1999), Towards a Strategy Knowledge Management, *Technology Analysis & Strategic Management*, Vol.11, Iss.3, pp292.
- [3] Cardno, C., (2002), Team Learning: Opportunities and Challenges for School Leaders, *School Leadership and Management*, Vol.11, No.3, pp.211-223.
- [4] Cox, K., & Walker, d., (1993), *User Interface Design (2nd, ed.)*, Prentice Hall.
- [5] Davenport, T.H. & Prusak, L., (1998), *Working Knowledge: How Organizations Manage What They Know*, Boston: Harvard Business School Press.
- [6] David Egan, (2000), *Revolution of Learning: e-Learning*, Asia-Learning Weekly, Vol.66, No.3.
- [7] Dick, W. & Carey, L., (1996), *The systematic design of instruction.* (4th ed.), New York, HarperCollins.
- [8] Gilbert, M., & Corder-Hayes, (1996), Understanding the process of knowledge transfer to 18 achieve successful technological innovation, *Technovation*, 16(6), pp301-312.
- [9] Hall, R., & Andriani, P., (2002), Managing knowledge for innovation, *Long Range Planning*, Vol.35, pp29-48.
- [10] Hendriks, (1999), Why Share Knowledge? The Influence of ICT on Motivation for Knowledge Sharing. *Knowledge and Process Management*, 6(2), pp91-100.
- [11] Holcomb, R., & Tharp, (1991), What Users Say About Software Usability," *International Journal of Human-Computer Interaction*, Vol.3, pp49-78.
- [12] Holtshouse, D., (1998), Knowledge research issues, *California Management Review*, Berkeley, Vol.40 No.3, pp277-280.
- [13] Knapp, E. M, (1998), Knowledge Management, *Business and Economic Review*, Columbia, Jul-Sep, Vol.44, No.4, pp3-6.

- [14]Lakin, F., Wambaugh, J., Lerfer, L., Cannon, D. & Steward, C, (1989), The electronic notebook: performing medium and processing medium. *Visual Computer*, Vol.5, pp214-226.
- [15]Learning Resources Network (LERN), (1998), *Online Education: Growing Presence and Growing Pains*. *Lifelong Learning Today*, Vol.18, No.2, pp6-7.
- [16]Minbeava, D., Pedersen, T., Björkman I., Fey, C. F., & Park, H. J, (2003), MNC knowledge transfer, subsidiary absorptive capacity, and HRM. *Journal International Business Studies*, No.34, pp586-599.
- [17]Nonaka, Ikujiro & Hirotaka Takeuchi, (1995), *The knowledge-creating company*, Oxford University Press , New York.
- [18]Nunnally, J. C., (1978), *Psychometric theory*, 2nd ed. New York: McGraw-Hill Book Company.
- [19]Ploanyi, M, (1967), *The Tacit Dimension*. New York: M. E. Sharp Inc.
- [20]Sena & Shani, (1999), *Intellectual Capital and Knowledge Creation: Towards an Alternative Framework*, in *Knowledge Management Handbook*, NY: CRC Press.
- [21]Wheelen & Hunger, (1990), *Strategic Management*, Addison -Wesley.

