

提昇技專校院學生實務能力之課程設計-以有線電視技術人員為例

張良德¹、胡裕德²、歐陽起鵬³

¹德霖技術學院電子工程科副教授

²德霖技術學院電子工程科講師

³德霖技術學院資訊工程系講師

摘要

本研究主要從業界的觀點探究技專校院畢業生從事有線電視工程所須具備的技術能力層級，期能有效培育或訓練符合業界所需之實務人才。研究進行中採用文獻探討、文件分析、實地訪談、修正型蝶勘法和問卷調查等質與量的方法，透過前述四種方法首先確認出有線電視工程技術人員的技術能力內涵，再經轉換修正後發展出一種技術能力層級問卷，調查全國有線電視系統業者，蒐集有關工程人員對各項技術能力須具備的層級看法。本研究成果除可作為技專校院訂定、修正、或推廣有關有線電視技術課程和教學的重要參考依據外，並且對其他相關實務教學的課程設計亦有很大助益。

關鍵詞：有線電視、技術能力、技專校院、蝶勘法

A Curriculum Design for Promoting Higher TVE Students' Practical Competencies—As an Example of Cable-TV Technicians

¹Liang-Te Chang, ²Yu-Te Hu, ³Chi-Pong Ouyang

¹associate professor, department of electronic engineering, ²instructor, department of electronic engineering, ³instructor, department of information engineering
De Lin institute of technology

Abstract

In order to promote the quality and quantity of cable TV technicians, the main purpose of the study was to carefully investigate the entry-level cable TV technological knowledge of those technicians graduated from higher technological and vocational education (TVE) and developed required technical competencies. There were documentary investigation, content analysis, field visit, revised DACUM and questionnaire survey employed in the process. First of all, the study confirmed the duties and tasks of the cable TV technicians graduated from TVE electronic programs, and then advanced to analyze needed competency levels of above duty/task technical competencies. The contributions of the study would provide some important resources for curriculum development and practical instruction of cable TV technicians. Moreover, the model of the curriculum design for related practical professionals can also be available.

Keywords: cable TV, competency, DACUM, TVE

壹、前言

就技職教育而言，我國二十一世紀的技職教育應確保所有學生：(1)具有在全球市場競爭所需的基礎、職業、就業和科技知能。(2)取得業界認定及廣為接受的能力證明。(3)備妥在當前及未來職場中就職和發展。(4)擁有終身學習所需的知能。技職教育效能應該表現在：(1)學生有明確的個人職業生涯目標和教育計畫。(2)技職類科學生就學人數及畢（結）業比例高。(3)學生具備基礎、職（專）業、就業和科技能力。(4)學生通過相關證照考試的比例高。(5)畢業生投入同性質工作的比例高。(6)畢業生升讀同性質類科班的比例高。(7)學生、雇主和家長等利害關係人的反應良好（李隆盛，民 88a）。換言之，技職教育的課程必須源自工作世界中成功職業人的能力分析，清楚確認學生應知和能行的能力，再發展課程與教學。但依據行政院科技顧問組的調查資料顯示，每年畢業的 2 萬 8 千人電子資訊技術科系之中有近 1 萬 7 千人不為企業所用，因其專業能力無法為產業界所信賴（新新聞，民 91）及產企業反應技專校院培育之畢業生不合致用，學校所培育人才與業界需求之落差逐漸擴大，以致影響產企業界晉用技專校院畢業生之意願（李祖添等，民 94）。本研究即以技術學院如何培訓有線電視工程技術人員為例，主要在（一）探討技職教育課程的品質；（二）探討能力分析理論；（三）分析所須具備的專業技術能力及層級；（四）研提所須開設的專業課程，以作為技專校院課程發展之參考。

貳、技職教育課程的品質

當前教育部正推動技職教育體系一貫課程（現稱為技職體系課程）的規劃，其主要理想之一在於提高技職學校課程的品質，使學校努力和職場需求之間、一般和專業及實習課程之間、中等及大專課程之間更為連貫、統整。換句話說，技職體系課程應：(1)培養高能力、高薪酬、新興、有前景、科技密集等職（專）業所需能力。(2)重視職場工作和終身學習所需的基本能力。(3)強調職場本位學習的經驗。(4)搭配生涯規劃和發展課程協助學生轉銜。這種課程既需有持續的發展機制，也至少需要下列課程內容、教學策略和學生評鑑三層面的品質標準（Dougherty & Ellibee, 1995；李隆盛，民 88b）當指引：

一、課程內容：應著重務實的基本、職（專）業和就業能力之統合。

- 1.課程內容是由職場工作任務和能力導出。
- 2.課程所強調的各種能力符合全國有關標準。
- 3.課程明示兼重及統整基本、職（專）業和就業能力。
- 4.課程明訂學生需達致的能力表現層次。
- 5.課程內容合時宜。
- 6.課程內容正確。
- 7.課程內容所呈現的概念排序是由基本而複雜。
- 8.課程內容是由相關的主題或課題組織。
- 9.課程內容目標符合學生學習需求。
- 10.課程內容符合學生的興趣。
- 11.課程內容含容生涯發展知能和公民素養。
- 12.課程內容關照各種族群的權益。

二、教學策略：應著重透過學校、社區和職場習得知能及應用所學。

- 1.教學策略包含學生主動和有意義的學習經驗。
- 2.學生學習經驗對準學生學習目標。
- 3.教學策略重視學生較高層次思考能力的培養。
- 4.教學策略因應不同學習型態調適。
- 5.教學策略適合各種對象（如青少年、成人）。
- 6.教學策略包括團隊或小組專題之運用。
- 7.教學策略鼓勵學生和別人、教師及社區互動。
- 8.教學策略發展學生批判思考和解決問題能力。
- 9.教學策略發展學生聽說讀寫和接受指導的能力。

10.教學策略提供學生在校內外體驗真實，強化知能應用的機會。

三、學生評鑑：應著重學生在教室和職場環境應用所學知能、態度解決問題能力的衡鑑。

- 1.評鑑範圍涵蓋學生的知識、技能和態度。
- 2.評鑑重點包括學生團隊和個人表現。
- 3.評鑑方式有回饋和程序及變通方案。
- 4.評鑑著重行為表現且借重真實評鑑。
- 5.評鑑檢測學生進步情形。
- 6.評鑑衡鑑學生學習成果。

於民國 88 年 6 月 7 日在台灣師大辦理「技專校院課程發展研討會」，應邀與會的芬奇博士（Dr. Curtis Finch）在會中提出技職學校課程或學程品質指標，這些指標可作為檢視課程的參考。有關技職學校課程（學程）品質指標臚列如下：

一、資料／資訊基礎

- 1.課程開設是根據和學校及社區有關的適切資料／資訊（包括工商界資料／資訊）作出決定。
- 2.課程內容是根據資料／資訊的研究（如學生特質和學生畢業將從事之職業領域的本質與範圍）作出決定。
- 3.課程內容決定之前，諮詢職場代表和／或工作領域顧問委員會成員，對於課程內容之適切性的意見。

二、需求基礎

- 1.定期檢視課程，以確保符合學生的變動需求。
- 2.定期檢視課程，以確保符合職場和社區的變動需求。

三、結果

- 1.課程結果以明確、適用的語句陳述，以利行政人員、教師、學生和畢業生的可能雇主了解。
- 2.課程結果涵蓋課程內容和學生畢業將從事的職業領域之間清晰、且有意義的關聯。

四、流程和聯繫

- 1.整體課程內容的流程和進展，合邏輯又有意義。
- 2.課程內容中技職的和基礎（學術）教育部相互支應和彼此統整，而能促成相互之間整合課程，學生據以發展成功之職業生涯。
- 3.課程重複現象因課程內容和其他層級（如高職和大學階段）學科的聯繫與銜接而減至最小。

五、應用

- 1.課程內容的選擇不僅注意到學生應知道什麼，且著重他（她）在職場應能執行什麼和如何執行。
- 2.關鍵課程內容主要基於職場發生的事物，並和工作角色有關的才能、任務、能力、態度和價值觀等，作為規劃教學的依據。
- 3.課程在教室、實習（驗）場所和真實職場情境中提供學生系絡性的經驗，以便學生將所學關連和轉移到未來就業場所。

六、學生

- 1.課程的教學方式真正能協助學生做就業準備。
- 2.教學聚焦在滿足個別學生的學習需求。
- 3.教學培養學生未來擔任職場團隊成員的角色。

七、評鑑

- 1.定期評量學生的進步情形，並用以改善課程品質。
- 2.定期進行有系統的課程評鑑，並用以改善課程品質。
- 3.評鑑資料／資訊被用作課程改善和將來作決定的依據。

八、未來重點

- 1.課程內容和結構之決定，全盤考慮到未來職場中會（或可能）發生的事物。

2.課程培養學生在未來職場和當前職場所需。

九、領導和管理重點

1.課程能培養畢業生在職業領域中勝任、領導、管理和督導職位的能力。

2.課程教學包括領導、管理和監督等領域的應用，以便學生應用在現今和未來的職場。

十、世界級職場重點

1.課程涵蓋強調畢業生在世界級工作組織中執業方式的教學。

2.課程培養出能在世界級工作組織就業和成功執業的畢業生。

參、能力分析的理論與方法

一、能力與專業能力

能力(competency)一詞，因經常在不同場合廣泛使用，造成多元化的解釋，因此在用語的概念清晰性和其定義的一致性，不易獲致共識。如楊朝祥（民 75）的「技術職業教育辭典」，對能力的解釋為：（一）係指從事工作時，個人所需具備的知識、技能、態度、經驗及重要價值觀、理解力等行為特質而言；（二）成功地執行某一任務(task)，並且達到所要求的水準所需的知識、技能或態度。教育百科辭典（教育百科辭典編審委員會，民 83）對能力的解釋為：直接影響活動效率，使活動順利完成的個性心理特徵。羊憶蓉和成露茜（民 86）認為：能力的重點是放在結果(outcome)，指的是一個人能做什麼。狹義的能力通常指的是某些技術。但對於其廣泛的定義則是能力表現不僅只是技術的表現，有由知識及理解力來表現；能力不僅包括一個特定領域的表現，也包含將知識及技術轉換運用於新情境或新工作的能力。儘管能力的相關名詞很多，且其定義不一，但能力被視為一種認知的、學習的、行為的特定表現，應無疑的。換言之，能力是指一個人經由學習或經驗所獲得的知識、技能與態度，並可運用於生涯的各階段。綜合上述觀點，能力可分為一般能力(generic competency)與專業能力(professional competency)。前者屬於所有工作場所共同需要的能力，如聽、說、讀、寫、運用科技、問題解決等能力。後者為在某個職業或職場，完成工作所需的知識、技術等能力，不同職業或職場所需的專業能力也就不相同。因此，專業能力具有如下特點：（一）專業能力係專指從事某一特定職業內的工作或任務所需的能力，其範圍要比一般能力為窄。（二）專業能力包含知識、技能、情意等三領域。

二、能力分析的理論基礎

能力分析的理論根據主要有下列三點（莊謙本，民 86，頁 12）：

（一）從業者的親身說法論

要了解某一行業（或職業、工作、任務）最好的方法就是由當事者來表達。這是最直接、最有效的第一手資料蒐集方式。因為沒有人會比從業者本身更能說出該行業的工作內容(Finch & Crunkilton, 1993)。

（二）技職教育目的論

技職教育旨在培養職場有用人才，要達成此目的，在課程設計時必須結合產／企業界共同協力設計課程，這種合作能促進產學雙方的互惠，達成技職教育的目的。這也是杜威(John Dewey, 1859-1952)的職業教育觀點的影響（陳峰津，民 66）。

（三）化整為零理論

能力分析的思想最早源自「科學管理之父」泰勒(Frederick Winslow Taylor, 1856-1915)。他首創將連續的工作分成片段，讓每一員工負責，達成分工合作的生產方式，這是最有效率的工作方法。能力分析者也認為一個行業可分為許多職業，而每一職業包含許多工作，每一工作又包含許多職務，每一職務又包含許多任務，每一任務中又有一些操作。如此形成一種階層結構，如圖 1 所示。此種化整為零的理論，運用在教育訓練課程設計，可以有效率培訓人力。

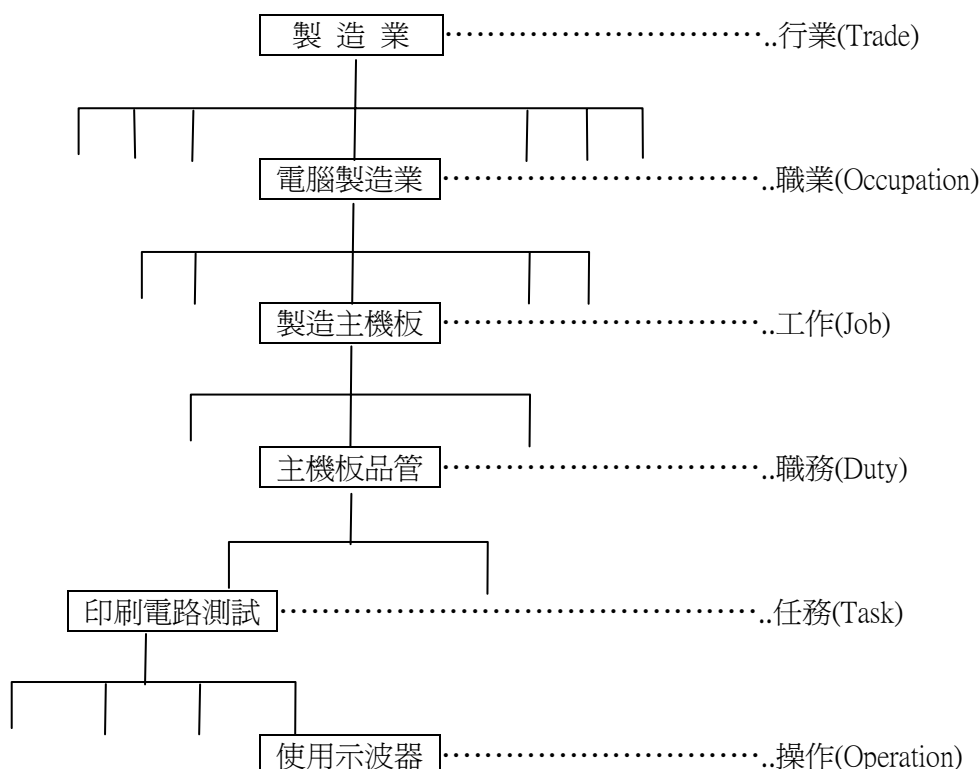


圖 1 行業分析階層結構簡例

圖 1 中能力分析的各階層定義如下（楊朝祥，民 73）：

行業(Trade)：係指一組具有共同性的專門職業，可藉以謀生之用，例如電子業。

職業(Occupation)：係指工作者所隸屬的事業或經濟活動之部門種類，包括一切提供服務或製造產品的經濟活動，例如工程師。

工作(Job)：指職業中某一指定的工作職位，例如秘書。

職務(Duty)：係指一種有契約規定的任務，例如管理安全系統。

任務(Task)：為個人從事職業活動的最小完整單元，具有特定目的與邏輯性步驟，例如警報器之控制。

操作(Operation)：為職業工作中手工操作的最小單位，例如以三用表測量電壓。

三、能力分析方法

能力是專（職）業人員執行工作任務所需的知識、技能和態度。能力分析(competency analysis)可就專（職）業工作建立能力本位標準，以便（一）發展課程；（二）確認訓練需要；（三）擬定生涯進路；（四）促進工作安全；（五）選用工作人員；（六）撰寫工作說明；（七）進行工作評鑑（李隆盛，民 88c；Gonczi, et. al., 1990）。依據李隆盛（民 88c）認為：能力分析方法若依其類型可分成論談類、調查類、集合類及其他類等四大類。並將其概述和優缺點列成如表 1 所示。

表 1 能力分析方法之概覽表

類別	名稱	標的	概 述	優缺點
訪談類 能力分析法	一般訪談法	職責、任務	可分為非結構化、半結構化和結構化訪談，需有小心建構的問題、詳實的記錄及系統化的程序。	可獲得有品質的深入資訊，但常費時、昂貴（尤其受訪者分散時）。
	能力訪談法	職責、任務、能力	本法和一般訪談法的區分，在於本法訪談對象以待分析職務之工作人員和（或）其直屬主管為限。主要訪談受訪者的職務說明、工作活動、工作職責，並釐清職責之間的關係及各項職責的能力。訪談所有受訪者之後，能力需整理成 8-12 個領域，並加以命名。步驟大致如一般訪談法。	程序簡單、徹底，但費時，也可能昂貴。
	重要事件法	能力	由受訪者回顧工作中造成成功或不成功後果的重要事件（情境和因素等）。所有的訪談結果都需加以記錄和解釋，只有名稱與能力內容一致及能有效描述行為表現的能力可被接受。步驟大致如一般訪談法。	能獲得真實資料，但可能漏失例行且必要的工作任務、昂貴、可能過於主觀。
調查類 能力分析法	一般調查法	職責、任務	透過郵寄或面交問卷，或訪談，大規模蒐集資料。	有效率地蒐集大量資料，但為了簡化資料的蒐集和解釋，常需有較封閉的選項，限制了深度和細節。
	德懷術	職責、任務	根據取樣規準，選取專家，請他（她）們填答數回合的郵寄問卷，第二回合以後的問卷附有上一回合填答意見的摘要，參與者因而可在沒討論、辯論和公開衝突的情況下，也能因知道相互之間的意見而逐漸得到共識。本法通常需費時 45 天以上，參與者需善於文字溝通和有高度參與動機。	適用於：(1)變遷中的專（職）業，但其未來可預測，唯需避免爭議。(2)專家們可能對未來結果有不同意見。(3)專家們分佈廣泛時。

集會類能力分析法	名義小組術	職責、任務、能力	一位幹練的主持人和 8-10 位參與者，進行面對面的會議。主持人提出有待小組解答的問題，由參與者靜默且獨立地列出解答或構想。主持人循序請每一位參與者每次提出一項構想，列在大張紙上，遇重覆的構想，則進行整合，構想窮盡時，即就所列構想評等以建立優先序和共識。	快速（每一問題約兩小時），可避免參與者之間的衝突，確保參與者的平等性，可產出許多構想，也可就產出的構想排序或評鑑。
	DACUM	職責、任務、能力	一位幹練的主持人和 12 位左右精心挑選的參與者進行面對面的會議。主持人借重腦力激盪術請參與者口述職責，並將這些職責列在卡片上，擺在牆上，待所有職責都列出，再請參與者口述各職責的任務，也用卡片列出及排在各職責之後。蝶勘法常分析至任務為止，但可依需要進一步分析執行各項任務所需的能力。主持人也能依需要請參與者從不同向度（如使用頻率、重要程度）評判各項任務或能力。	快速、系統化、中度花費、徹底。
	蒐集會議法	職責、任務、能力	一位主持人和 15-35 位參與者，進行面對面的會議。先是開全體會議促進相識及借重腦力激盪構想未來的環境，接著進行分組會議借重發散式思考產出構想，最後開全體會議，由各小組報導其構想的優先順序、策略和行動規劃。	約需四週時間，經費由低至高，主要利害關係人都參與，未來導向，主持人及參與者需專精知能。
其他能力分析法	功能分析法	職責、任務	通常由業界領銜的企業體中分析，先考慮整個專(職)業各種務的主要目的，再分析達到目的需要什麼，一直細分到能力的單元與要素。 步驟：(1)確認職務目的，(2)透過逐步分解的問題，分析至達成目的所需能力。	從團隊或組織觀點分析能力，但結果常無法類推至其他團隊或組織。
	CODAP	職責、任務、能力	有利電腦程式輸入、統計、組織、摘記和報導，借重工作清單蒐集的資料。問卷式清單含背景及任務兩大項。 步驟：(1)發展任務清單，(2)寄發問卷，(3)分析資料。	高度文件化，工作類型可系統化分類，有電腦輔助，中度至高度費時，昂貴，及欠缺未來觀。
	觀察法	職責、任務、能力	透過實地觀察，進行記錄及分析。 步驟：(1)選取對象，(2)發展觀察表單，(3)進行觀察，(4)分析結果。	可取得第一手資料，但可能欠缺信度，及需訓練觀察者。
	McMer 法	職責、任務、能力	McBer 顧問公司採用的統合分析法。先確認專(職)業中成功的工作者，探討優良及中度工作者的差異，再確認造成差異的屬性和(或)能力。(1)界定效能規準。(2)根據規準確認優良及中度工作者。(3)進行功能分析法，確認工作任務。(4)發展優良工作者的假定。(5)進行重要事件法訪談。(6)直接觀察，確認(3)-(5)。(7)透過兩人以上解釋資料。(8)利用第二組樣本的重要事件和(或)測驗測量能力，確認(7)。此法可克服傳統方法的缺點，但偏重：知識而非表現，一般非特定屬性、簡化工作表現和太瑣碎。	

資料來源：修改自李隆盛，民 88c。

四、能力分析模式

根據江文雄等（民 88）的「技職校院學生能力標準建構與能力分析模式之規劃研究」，認為：對適合講求效率、變動大、更新頻率較高之類別，如電機、電子類，宜使用的能力分析模式，圖 2 所示。其整體的優點：(1)簡單、容易與更捷。(2)除文獻分析與學科轉換之外，尚有實

地訪查，可拉近理論與實際間的距離。缺點方面為分析深度略淺。其在課程應用方面：課程設計速度較快、分析結果可做教學綱要。

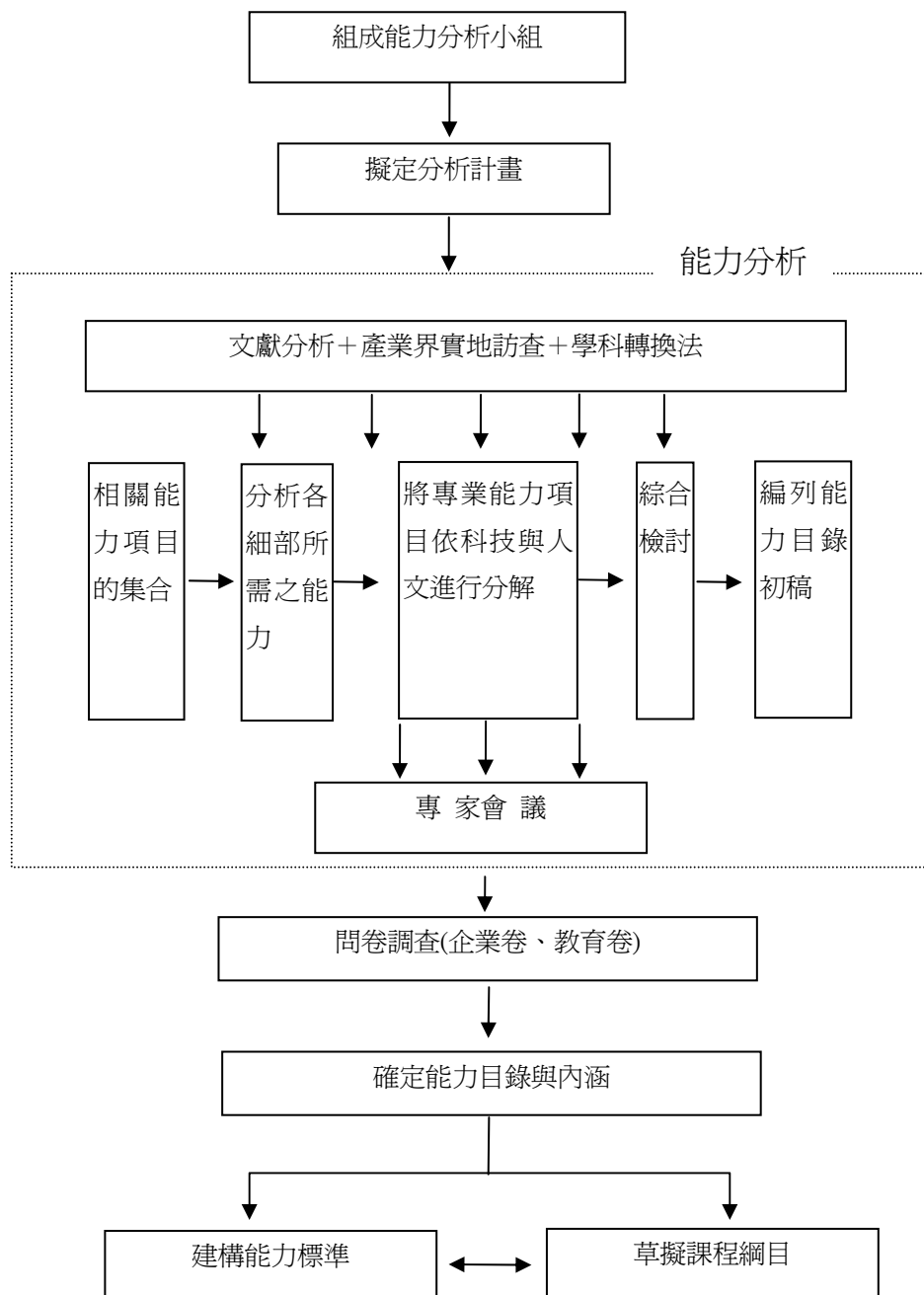


圖 2 電機電子類能力分析模式簡要示意圖

肆、有線電視技術人員須具備的技術能力層級與課程

一、研究方法

本研究透過文獻探討、文件分析、實地訪談、修正型 DACUM 和問卷調查等質與量並用的方法，有關方法如下：

(一)文獻探討

針對研究目的，探討並分析國內外有關技職教育課程發展理論與實務及有關技職教育專業課程之研究、論文、報告等，以作為本研究的理論基礎。

(二)文件分析

蒐集職校和技專校院有關有線電視教科書、實習教材、研討會報告和有線電視訓練教材等，進行分析、比較，再綜合歸納，以做為實地訪談和發展問卷的依據。

(三)實地訪談

為進一步了解有線電視工程技術人員就業所須的技術能力為何？選擇大台北地區有線電視業者工程技術部門 3 家，進行實地訪談，並與文件分析資料綜合整理出有線電視技術人員就業所須技術能力項目及其技術能力之細項的初稿。

(四)修正型 DACUM 會議

採用修正型 DACUM 法進行對上述初步的有線電視技術人員就業所須技術能力，確認出其技術能力的項目及細項，即職務(duty)和任務(task)。而 DACUM 會議的邀請對象以有線電視行業的專業工程人員為主，所召開的能力分析會議。

(五)問卷調查

以行政院新聞局廣播電視事業處登記核准有案的有線播送系統業者為基準，對其工程技術部門進行問卷調查，先以電話聯繫是否願意協助接受調查，再寄問卷 1 份，請工程技術部門的技術人員填答，蒐集不同層級人員的意見，以獲致質和量的研究資料。

二、研究流程

本研究的研究流程如下圖 3 所示：

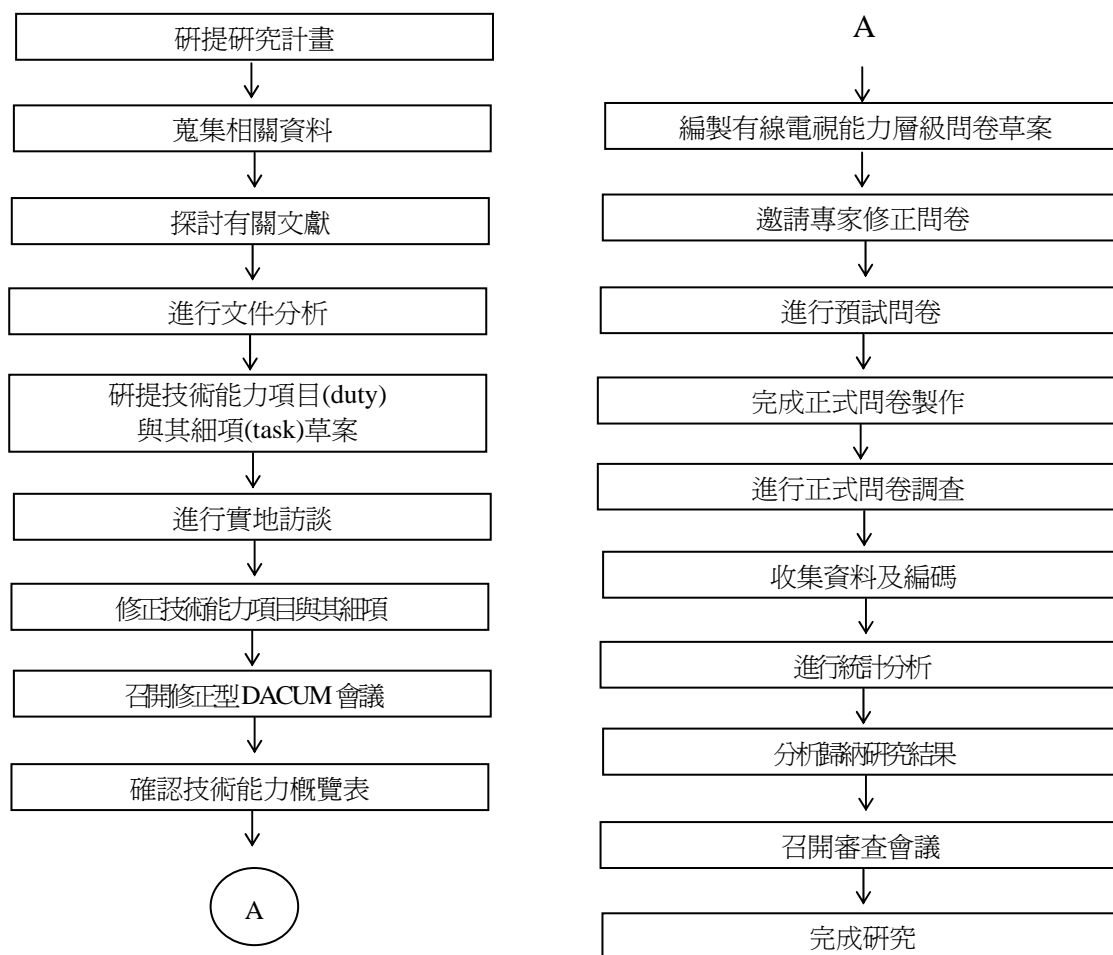


圖 3 本研究之流程圖

三、研究結果

有線電視工程技術能力層級分 5 級為「第 1 層級：能執行任務，須經常在主管或督導人員的協助下完成。第 2 層級：能執行任務，偶爾在主管或督導人員的協助下完成。第 3 層級：能執行任務，無須在主管或督導人員的協助下完成。第 4 層級：能比正常的工作者更快或更好的執行任務。第 5 層級：能成功地執行任務，並具有進取與適應新改變的能力」。本研究按下列方式分析處理所回收資料：採用次數以及百分比來描述填答者的人數並以單一樣本 K-S 適合度考驗其看法。

(一)有線電視就業技術能力與層級方面

獲得電子科系畢業生所須有線電視就業技術能力有 7 項目(分 64 細項)，分別為：A.選用電子組件(分 10 細項)；B.使用工具與儀器(分 13 細項)；C.裝修有線電視線路(分 8 細項)；D.安裝信號傳輸設備(分 9 細項)；E.執行信號品質量測(分 8 細項)；F.操作電腦應用軟體(分 6 細項)；G.處理緊急事件(分 10 細項)。在能力層級單一樣本 K-S 適合度考驗方面：A.選用電子組件中 10 能力層級有 6 項達到顯著水準；B.使用工具與儀器中 13 能力層級有 9 項達到顯著水準；C.裝修有線電視線路中 8 能力層級有 7 項達到顯著水準；D.安裝信號傳輸設備中 9 能力層級有 7 項達到顯著水準；E.執行信號品質量測中 8 能力層級有 7 項達到顯著水準；F.操作電腦應用軟體中 6 能力層級有 4 項達到顯著水準；G.處理緊急事件中 10 能力層級有 4 項達到顯著水準。總括而言，在 64 細項能力中有 44 能力層級達到顯著水準，詳如表 2 所示。

表 2 技專校院畢業生須具備有線電視工程技術能力層級的次數分配與單一樣本 K-S 考驗

項目與細項	能力層級的次數分配/百分比(%)					單一樣本 K-S 適合度 考驗 Z 值
	1	2	3	4	5	
A.選用電子組件						
A-1 選用傳輸纜線	0/0	1/5	14/70	4/20	1/5	※1.799
A-2 選用連接頭	0/0	1/5	13/65	5/25	1/5	※1.640
A-3 選用分歧器	0/0	1/5	14/70	4/20	1/5	※1.863
A-4 選用網路放大器	0/0	1/5	9/45	9/45	1/5	1.267
A-5 選用纜線等化器	0/0	1/5	10/50	8/40	1/5	1.267
A-6 選用插入式衰減器	0/0	2/10	11/55	7/35	0/0	※1.789
A-7 選用分配器	0/0	1/5	11/55	8/40	0/0	※2.012
A-8 選用方向耦合器	0/0	1/5	11/55	8/40	0/0	※2.012
A-9 選用功率介入器	0/0	1/5	10/50	7/35	2/10	1.267
A-10 選用 DC/AC 電源供應器	0/0	1/5	9/45	7/35	3/15	1.267
B.使用工具與儀器						
B-1 使用手工具	1/5	1/5	14/70	4/20	0/0	※2.683
B-2 使用電動工具	1/5	0/0	15/75	4/20	0/0	※2.683
B-3 使用 dB 表	1/5	0/0	12/60	7/35	0/0	※2.683
B-4 使用射頻信號掃描分析儀	0/0	1/5	4/20	12/60	3/15	※1.863
B-5 使用系統掃描發射機	0/0	2/10	3/15	12/60	3/15	※1.863
B-6 使用系統掃描接收機	0/0	2/10	4/20	11/55	3/15	※1.863
B-7 使用網路分析儀	0/0	2/10	3/15	12/60	3/15	※1.863
B-8 使用電視測試信號產生器	0/0	2/10	6/30	10/50	2/10	1.193
B-9 使用波形監視器	0/0	0/0	8/40	10/50	2/10	1.789
B-10 使用視/基頻信號綜合分析儀	0/0	1/5	7/35	8/40	4/20	1.267
B-11 使用電波洩漏測試表	0/0	9/45	0/0	9/45	2/10	※2.012

B-12 使用頻譜分析儀	0/0	1/5	5/25	12/60	2/10	※1.640
B-13 使用 TDR／OTDR	0/0	2/10	8/40	8/40	2/10	1.043
C.裝修有線電視線路						
C-1 閱讀線路工程圖	0/0	0/0	12/60	8/40	0/0	※2.683
C-2 佈設架空線路	0/0	2/10	11/55	7/35	0/0	※1.789
C-3 佈設地下線路	0/0	2/10	9/45	9/45	0/0	※2.012
C-4 接續電纜	0/0	1/5	12/60	6/30	1/5	※1.416
C-5 接續光纜	00	2/10	7/35	8/40	3/15	1.043
C-6 維護架空線路	0/0	1/5	14/70	4/20	1/5	※1.863
C-7 維護地下線路	0/0	2/10	12/60	6/30	0/0	※1.789
C-8 查測線路障礙	0/0	1/5	12/60	5/25	2/10	※1.416
D.安裝信號傳輸設備						
D-1 閱讀安裝手冊	0/0	0/0	11/55	7/35	2/10	※2.683
D-2 裝設機架與配線	0/0	1/5	8/40	8/40	3/15	1.043
D-3 裝設天線設備	0/0	2/10	8/40	7/35	3/15	1.043
D-4 裝設多工及解多工設備	0/0	1/5	6/30	7/35	6/30	※1.416
D-5 裝設光纜傳輸設備	0/0	2/10	5/25	8/40	5/25	※1.416
D-6 裝設微波通信設備	0/0	2/10	5/25	5/25	8/40	※1.789
D-7 裝設衛星通信設備	0/0	1/5	6/30	6/30	7/35	※1.565
D-8 測試信號傳輸設備	0/0	1/5	5/25	10/50	4/20	※1.640
D-9 維護信號傳輸設備	0/0	1/5	6/30	9/45	4/20	※1.416
E.執行信號品質量測						
E-1 測試電波洩漏	0/0	2/10	9/45	9/45	0/0	※2.012
E-2 測試接地電阻	0/0	2/10	9/45	9/45	0/0	※2.012
E-3 測試電視頻道	0/0	2/10	6/30	12/60	0/0	※2.638
E-4 測試有線調頻廣播頻道	0/0	1/5	7/35	12/60	0/0	※2.638
E-5 測試訂戶端頻譜特性	0/0	2/10	6/30	11/55	1/5	1.267
E-6 測試頭端設備頻率穩定度	0/0	3/15	3/15	12/60	2/10	※1.640
E-7 測試頭端電視調變器	0/0	3/15	3/15	11/55	3/15	※1.640
E-8 測試頭端電視變頻處理器	0/0	3/15	3/15	11/55	3/15	※1.640
F.操作電腦應用軟體						
F-1 操作文書處理軟體	0/0	3/15	10/50	5/25	2/10	※1.416
F-2 操作電子郵件軟體	0/0	3/15	9/45	6/30	2/10	1.193
F-3 操作網際網路軟體	0/0	3/15	10/50	5/25	2/10	※1.416
F-4 操作工務管理軟體	0/0	4/20	7/35	8/40	1/5	1.267
F-5 操作繪圖軟體	0/0	3/15	4/20	10/50	3/15	※1.416

F-6 操作線路設計系統軟體	0/0	3/15	3/15	9/45	5/25	※1.640
G.處理緊急事件						
G-1 遵守安全衛生法令	0/0	2/10	10/50	4/20	4/20	1.193
G-2 遵守機房管理規定	0/0	2/10	10/50	4/20	4/20	1.193
G-3 執行停電排除處理程序	0/0	1/5	11/55	5/20	3/15	1.267
G-4 執行線路故障排除處理序	0/0	2/10	11/55	4/20	3/15	※1.416
G-5 執行放映機故障排除處理程序	0/0	1/5	11/55	5/25	3/15	1.267
G-6 執行微波故障排除處理程序	0/0	2/10	7/35	7/35	4/20	1.043
G-7 執行衛星故障排除處理序	0/0	2/10	7/35	7/35	4/20	1.043
G-8 熟練滅火方法與器材	0/0	1/5	12/60	3/15	4/20	※1.416
G-9 熟練逃生方法與技能	0/0	2/10	11/55	3/15	4/20	※1.416
G-10 熟練急救方法與技能	0/0	2/10	11/55	3/15	4/20	※1.416

(二)有線電視工程技術能力層級及配合開設課程方面

基於上述的分析結果，可歸納出電子科系畢業生須具備的有線電視工程技術能力層級 A.選用電子組件 10 項能力中，A-1 選用傳輸纜線、A-2 選用連接頭和 A-3 選用分歧器為第 3 層級；其餘 7 項能力為「3-4」層級。B.使用工具與儀器 13 項能力中，B-1 使用手工具、B-2 使用電動工具和 B-3 使用 dB 表為第 3 層級；B-4 使用射頻信號掃描分析儀、B-5 使用系統掃描發射機、B-6 使用系統掃描接收機和 B-7 使用網路分析儀為第 4 層級；其餘 6 項能力為「4-3」層級。C.裝修有線電視線路 8 項能力中，除 C-5 接續光纜為第 3 層級和 C-4 接續電纜為「4-3」層級；其餘 7 項能力為「3-4」層級。D.安裝信號傳輸設備 9 項能力中，除 D-1 閱讀安裝手冊、D-2 裝設機架與配線、D-3 裝設天線設備為「3-4」層級；D-6 裝設微波通信設備、D-7 裝設衛星通信設備為「5-4」層級；其餘 6 項能力為「4-3」層級。E.執行信號品質量測 8 項能力中，除 E-1 測試電波洩漏和 E-2 測試接地電阻為「3-4」層級；其餘 6 項為第 4 層級。F.操作電腦應用軟體 6 項能力中，F-1 操作文書處理軟體和 F-3 操作網際網路軟體為第 3 層級；F-2 操作電子郵件軟體為「3-4」層級；F-4 操作工務管理軟體為「4-3」層級；其餘 2 項能力為第 4 層級。G.處理緊急事件 10 項能力中，除 G-6 執行微波故障排除處理程序和 G-7 執行衛星故障排除處理序為「3-4」層級；其餘 8 項能力為第 3 層級。另經由雙向細目表的分析結果，可歸納出主要配合開設課程共有 24 門科目，詳如表 3 所示。

表 3 技專校院畢業生須具備的有線電視工程技術能力層級及配合開設課程

項目	細項	能力層級	配合開設課程
A.選用電子組件	A-1 選用傳輸纜線	3	1、有線電視元件與檢驗 2、有線電視工程技術實習
	A-2 選用連接頭	3	
	A-3 選用分歧器	3	
	A-4 選用網路放大器	3-4	
	A-5 選用纜線等化器	3-4	
	A-6 選用插入式衰減器	3-4	
	A-7 選用分配器	3-4	
	A-8 選用方向耦合器	3-4	
	A-9 選用功率介入器	3-4	
	A-10 選用 DC/AC 電源供應器	3-4	
B.使用工具與儀器	B-1 使用手工具	3	1、電工實習 2、電子儀表 3、有線電視量測設備與應用 4、有線電視量測實習
	B-2 使用電動工具	3	
	B-3 使用 dB 表	3	
	B-4 使用射頻信號掃描分析儀	4	
	B-5 使用系統掃描發射機	4	
	B-6 使用系統掃描接收機	4	
	B-7 使用網路分析儀	4	
	B-8 使用電視測試信號產生器	4-3	
	B-9 使用波形監視器	4-3	
	B-10 使用視/基頻信號綜合分析儀	4-3	
	B-11 使用電波洩漏測試表	4-3	
	B-12 使用頻譜分析儀	4-3	
	B-13 使用 TDR/OTDR	4-3	
C.裝修有線電視線路	C-1 閱讀線路工程圖	3-4	1、有線電視佈線施工與測勘 2、有線電視實務實習（線路方面） 3、有線電視系統概論
	C-2 佈設架空線路	3-4	
	C-3 佈設地下線路	3-4	
	C-4 接續電纜	4-3	
	C-5 接續光纜	3	
	C-6 維護架空線路	3-4	
	C-7 維護地下線路	3-4	
	C-8 查測線路障礙	3-4	
D.安裝信號傳輸設備	D-1 閱讀安裝手冊	3-4	1、有線電視訊號源與處理 2、有線電視實務實習（頭端方面）
	D-2 裝設機架與配線	3-4	
	D-3 裝設天線設備	3-4	
	D-4 裝設多工及解多工設備	4-3	

	D-5 裝設光纜傳輸設備	4-3	3、天線技術
	D-6 裝設微波通信設備	5-4	4、光通訊技術
	D-7 裝設衛星通信設備	5-4	5、微波通信技術
	D-8 測試信號傳輸設備	4-3	6、衛星通信技術
	D-9 維護信號傳輸設備	4-3	7、數位通信技術
E.執行信號品質量測	E-1 測試電波洩漏	3-4	1、有線電視訊號量測與查驗 2、有線電視實務實習（信號品質方面）
	E-2 測試接地電阻	3-4	
	E-3 測試電視頻道	4	
	E-4 測試有線調頻廣播頻道	4	
	E-5 測試訂戶端頻譜特性	4	
	E-6 測試頭端設備頻率穩定度	4	
	E-7 測試頭端電視調變器	4	
	E-8 測試頭端電視變頻處理器	4	
F.操作電腦應用軟體	F-1 操作文書處理軟體	3	1、office 軟體 2、網際網路 3、有線電視網路設計
	F-2 操作電子郵件軟體	3-4	
	F-3 操作網際網路軟體	3	
	F-4 操作工務管理軟體	4-3	
	F-5 操作繪圖軟體	4	
	F-6 操作線路設計系統軟體	4	
G.處理緊急事件	G-1 遵守安全衛生法令	3	1、工業安全與管理 2、工業衛生與管理 3、有線電視網路系統維護
	G-2 遵守機房管理規定	3	
	G-3 執行停電排除處理程序	3	
	G-4 執行線路故障排除處理程序	3	
	G-5 執行放映機故障排除處理程序	3	
	G-6 執行微波故障排除處理程序	3-4	
	G-7 執行衛星故障排除處理程序	3-4	
	G-8 熟練滅火方法與器材	3	
	G-9 熟練逃生方法與技能	3	
	G-10 熟練急救方法與技能	3	

伍、結論與建議

技職教育的主要目標是培育社會所需的人力，其課程發展必須考慮當前社會現況與未來發展需求。要配合社會需求不論採用工作分析、能力分析、或功能分析來作課程設計與發展的基礎，基本上都是適切的（蕭錫錡，民 91）。輒近，教育部為縮短及解決技專校院所培育人才與業界所需所需人力之質與量差距，宣導各校實施「系科本位課程」以強化學生就業知能，並提升

就業率，即建議採用能力分析。本研究運用能力分析法分析有線電視工程人員所須技術能力，再探究技專校院畢業生從事有線電視工程所須具備的技術能力與層級，然後以雙向細目表歸納主要配合開設課程。此種課程設計或發展模式對現階段技職教育落實「務實致用」之教育目標應有相當的助益。根據研究結果與上述結論，建議：技專校院有關電子系科宜透過與有線電視業者的產學合作關係，採用校外實習或專題研究方式，並落實校內理論與實習的有效教學，使學生能運用其所學的技術能力（包括知識、技能、情意及態度等），順利進入職場並有利其職涯發展。

致謝

本研究為行政院國科會科教處支助的專題研究計畫（NSC91-2516-S-237-001）部份成果報告，特別表示感謝。

參考文獻

- 羊憶蓉和成露茜（民 86），邁向二十一世紀新教育--從澳洲「關鍵能力」教育計畫試探台灣的教改前景。**社教雙月刊**，78 期，頁 13-16。
- 江文雄等人（民 88，3 月），**技職校院學生能力標準建構與能力分析模式之規劃研究**。教育部技職司專題研究成果報告。
- 技職一貫課程綜合規劃組（民 91），**技職一貫課程的規劃理念與進展**。**技職一貫課程技職學校本位課程研習會研習手冊**，頁 29-30。
- 李祖添和吳佳儒等人（民 89，11 月），**技職體系電機電子群一貫課程計畫**（期末報告）。教育部技職司專題研究成果報告。
- 李祖添等人（民 94，4 月），**教育部高職與技專校院校長聯席會議手冊**，頁 39。台北：教育部技職司
- 李隆盛（民 88a），**技職一貫課程的理想與規劃**。**技術及職業教育雙月刊**，第 54 期，頁 14-49。
- 李隆盛（民 88b），**技職學校課程的品質標準**。**技職體系一理想與規劃簡訊**(第五期)。
- 李隆盛（民 88c），**能力分析與堪蝶法（DACUM）法**。**職場導向能力及課程發展研討會手冊**，頁 12-25。台北：國立台灣師範大學。
- 李隆盛和賴春金（民 91），**科技與人力教育的追越**，頁 87-88。台北：師大書苑。
- 張良德和林俊彥（民 91），**專校層級有線電視技術員須具備入行技術能力之研究**。**台北科技大學學報**，第 35 之 2 期（半年刊），頁 305-316。
- 教育百科辭典編審委員會主編（民 83），**能力**。**教育百科辭典**，頁 362。台北：五南書局。
- 莊謙本（民 86），**Delphi, DACUM, V-TECS 在資訊技術分析與課程設計效能之比較研究**。台北：文景書局。
- 新新聞（民 91），**台灣科技界面臨失才危機**，第 821 期，第 70 頁，台北。
- 楊朝祥（民 73），**能力**。**技術職業教育辭典**，頁 34。台北：三民書局。

楊朝祥（民 80），**技術職業教育理論與實務**。台北：三民書局。

蕭錫錡、黃國光和陳甦彰（民 90），**培養技術學院學生實務能力之課程規劃與實驗研究**。國科會專題計劃報告。

蕭錫錡（民 91），**技職學校科系與課程的興革**。**技職體系學校本位課程發展研討會手冊**，頁 27-28。台北：國立台灣師範大學。

Dougherty, B., & Ellibee, M.(1995). *Curriculum quality standards for school-to-work: A Guidebook*. Berkeley, CA: National Center for Research in Vocational Education (NCRVE).

Finch, C. R., & Crunkilon, J. R., (1993) *Curriculum development in vocational and technical education: Planning, content, and implementation (4th)*, p.17-21. Allyn and Bacon, Boston, MA.

Finch, C. R. (1999). Curriculum/Program Quality Indicators. **技專校院課程及課程發展研討會手冊**，頁 23-25。台北：國立台灣師範大學。

Gonczi, A., Hager, P., & Oliver, L.(1990, December). *Establishing competency-based standards in the professions*. Canberra: Department of Employment, Education and Training.

