

第二章 文獻探討

課程是教學的內容，也是師生活動的依據，亦可說是教育的中樞(王昭明，民 74)；我國技職教育的發展以美日德技職教育為藍本，而自行修正、檢討、調整，發展一套適合我國國情的技職教育體系。本章探討從課程概念與定義、技術職業教育課程的特質、技術職業教育課程發展模式、我國近代技職教育課程修訂與發展背景、技術與職業教育課程發展的模式、近代技職資訊課程內涵、「微軟 Office 專家認證」MOS 的技能內涵、技職專業技能、研究方法等相關文獻進行探討。

第一節 課程概念與定義

課程(curriculum)一詞是由拉丁文字 currere 演變而來，羅馬哲人 Marcus Tullius Cicero 最先使用，意指「跑」、「競走」、「跑道」、「跑馬場」、「人生的過程」等。後被引申為「學校循一定常軌而進行，此定義正如中文「課程」一詞的含意：課，計也；程，式也；合之即「定式授事」之意，引申來說，凡是依照一定的程式，以傳授事物及經驗，而可以試驗稽核的活動，均可稱之為課程(李大偉、王昭明，民 78)。而課程之定義分歧，課程學者專家急欲將課程一詞予以界定，以求一個學校教育活動依循的規範，然而，由於每個人知識背景的不同，哲學理念不一，社會階層有所差異，使課程定義，眾說紛紜。在美國芝加哥大學(The University of Chicago)曾有一學生寫過一篇關於課程定義的博士論文，僅是英文的「課程」定義，就有四十餘種之多(張思全，民 57)。

早期課程概念單純，教師透過某種教學方法，將內容傳授給學生，傳統課程概念圖，如圖 2-1

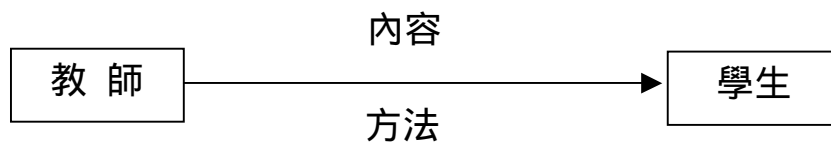


圖 2-1 傳統課程概念

資料來源：李大偉、王昭明，民 78

西方國家研究課程者眾，強調課程應建立在課程理論之上，注重教學內容的選擇及有系統、有組織的教材安排，當前課程概念圖(李大偉、王昭明，民 78)，如圖 2-2

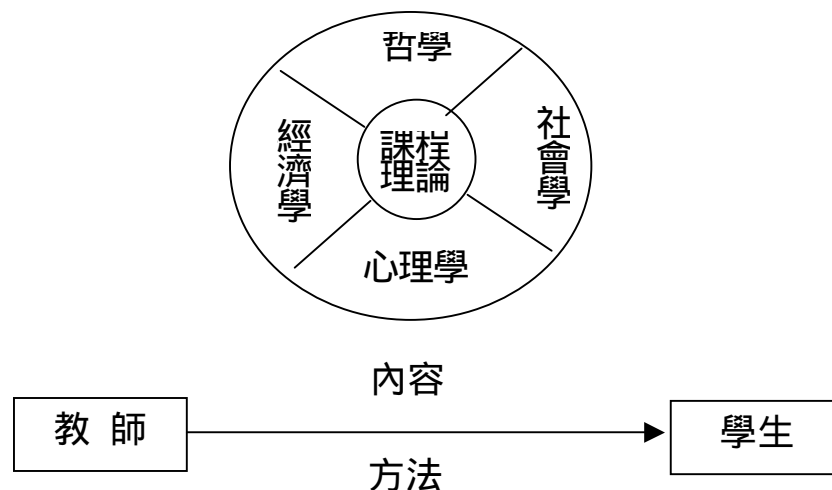


圖 2-2 當前課程概念圖

資料來源：李大偉、王昭明，民 78

過去課程的界說偏向於強調教學計劃的「內容」，而現在的課程專家則以整個學習的情境界定課程(黃光雄，民 70)，隨著時間的演變及教育理論的發展，課程的概念已較趨為多元化；知識概念、學習理論及社會、哲學導向等之不同，對課程之定義亦有所差異，有視課程為科目(subject)

的總和，亦即將課程視為固定的、靜態的內容，如教學綱要(syllabus)即學校提供的教材組合；亦有視課程是經驗(experience)，即認為課程是學生在學校有計劃的安排和教師指導下的一切有意義的學習經驗之總合；而課程著名學者泰勒(R.W. Tyler)則認為課程為目標，指學校為達成教學目標，所計劃與指導所有學生的一種學習，其認為課程只包含目標或目的，而將教學視為達成目標與目的的手段，此一課程概念產生深遠的影響，且為能力本位教育(competency-based education)提供理論基礎，促進技職教育與師範教育的發展(江文雄、施溪泉，民 89)。

學者澳利弗(Olivo)認為職業課程的概念為：「職業教育課程是在一種控制情境下，有效地提供學生精通就業所需知能之一切有計劃教與學的經驗，是保證學生在學習之後，能成為一個成功的技術工人和公民。因此，其課程設計應兼重專業教育與普通教育領域中的知識與經驗的組合。」亦即職業教育課程需兼顧學生個體需求----以培養健全之公民；及適應社會與產業結構變遷的需求----以培育優秀基層技術人才(江文雄 施溪泉，民 89)。

第二節 技術職業教育課程的特質

技術職業教育課程提供學生在學習之後，能成為一個成功的技術工人和公民。因此，其課程設計應注重專門與普通教育領域中知識與經驗之組合。由此定義可知職業教育是兼顧專門教育與普通教育(specialized and general)(Larson, 1972)。

「技職課程是一個有計畫的學科組合，提供一個特定範圍內有組織的訓練計畫，以適合個人在職業上的需要，包含：(1)技術科目，(2)與行業相關的數理科目，(3)普通教育性質的科目，這些科目都有其適當的範圍與程度，且有次序的安排，俾易於學習」(Larson, 1972)。此說明了技職課程內涵應包含技術科目、行業相關數理科目、和普通科目。課程適當類型與範圍(type and length)是一組科目的整體，以邏輯順序編排，達成既定的教育目標。有效的課程是分析的結果，對學生畢業後將從事的職業加以分析，訂定各種技職教育學習活動計畫，使學生的學習經驗能符合就業市場的需要，使其進入工作世界中能勝任愉快。因此，行業分析(trade analysis)是訂定技職課程的依據，故技職教育的特性之一便是以社會導向做為課程內容的依據(Larson, 1972)。

學者李大偉與王昭明，將「技職教育課程與普通教育課程比較」，認為技職教育課程具有下列九項特質(李大偉、王昭明，民 78)：

- 1、導向性 (orientation)：技職教育的最終目的在於培養產業界所需的技術人才，因此，技職教育的主要課題是協助學生達成課程目標，而該項目標的達成與否，不僅需透過學生在校期間的學業表現，尚需擴及學生在未來工作領域的能力表現。所以，技職教育課程具有引導教育過程(即校內的學習經驗與活動)，及引導成果(即在校之學習經驗與活動對其就業工作之成效)的特性。

- 2、適宜性 (justification)：技職教育既以培養產業界所需的技術人力為目標，因此，課程必須根據產業界的人力需求反應其就業需要，而非依照學校之意願盲目規畫，所以技職教育課程必須取決於企業界人力需求或就業機會。
- 3、重點性 (focus)：技職教育課程並不侷限於提供特定職業範圍的相關知能，凡是有助於畢業生就業能力的知識、技能、道德、及價值觀皆應納入課程範圍，因此，技職教育課程應注重增進學生知識、技能、道德、價值觀、及統整和創造的能力，以便學生能將所學應用在實際的工作環境中。
- 4、內效性 (in-school success standards)：學生學得的行業能力，須以實作及應用能力等方式來評量學生的成就水準，因為學生擁有這些各行業所需的各種知識與技能，對其就業有很大的幫助，因此，技職教育課程在校內的成效評估標準，必須密切地與就業市場所期望的工作水準一致。
- 5、外效性(out-of school success standards)：技職教育課程的良窳，須以畢業生在就業市場工作環境中之適應與表現的情形做為評量的標準，而非僅以在校學習結果為限。譬如「顧主對畢業生工作的滿意度」、「畢業生的學用一致程度」、「畢業生的工作滿意度」、「畢業生升遷的情形」.....等等，都是評估課程成效的重要指標。
- 6、關係性(school-community relationship)：技職教育提供企業所需的技術人才，並參與生產任務，促進企業繁榮與進步；同樣地，企業界亦提供意見、器材設備，教學資源，建教合作等以協助技職教育的發展，因此，學校與社會的合作關係，常是決定技職教育課程品質與成效的重要因素之一。
- 7、反應性(responsiveness)：技職教育課程除須符合國家教育政策與

要求之外，也應緊密因應產業發展的腳步，適時反應科技的快速變遷，而謀求改善，方能使畢業生獲致良好的就業機會。

- 8、支援性(logistic)：技職教育課程的實施，要靠有關的建築、設備、器材、教學資源、以及相關的人員密切配合，才能有效而成功的施行，因此，技職教育課程在發展設計時，此一相關的支援因素亦應一併加以考慮。
- 9、花費(expense)：技職教育的投資成本比普通教育來得高，諸如各種機器設備的添置、維護、更新、材料與能源消耗等的費用支出皆相當的高，因此，為使技職教育課程能正常有效地運作，非賴充裕之經費配合不可。

綜合以上，技職教育課程特質可由社會、經濟、教育、與就業四方面來看。從社會觀點來看，技職教育課程應配合社會需要，傳授就業所需的知識、技能、道德、態度、價值判斷、和敬業精神；由經濟觀點來看，技職教育課程應符合國家政策、配合就業市場人力供需以及緊隨科技進步的腳步，以謀教育投資的適宜性；從教育的觀點來看，技職教育課程具有引導校內之學習經驗與活動的教育過程，以及引導在校內之學習經驗與活動對其就業工作的成效；從就業的觀點來看，技職教育課程注重實作及應用技能的養成，以符合就業市場所期望的工作水準。

第三節 技術職業教育課程發展模式

壹、課程發展的意義

課程發展 (curriculum development) 的意義常被視為與課程計畫 (curriculum planning)、課程設計 (curriculum design)、課程編製 (curriculum building) 及課程建構 (curriculum construction) 等詞同義，課程計畫係在課程設計與編製之前發生，而課程設計或編製強調結果的呈現，是屬於靜態的層面，課程發展則著重在如何達成此等結果的動態歷程 (江文雄、施溪泉，民 89)。課程發展的目的大多在檢討並改進現行課程之問題與缺失，李維 (Lewy, 1977) 將其程序分為六階段，即確定目的、計劃、試用、現場試用、實施、品質控制；而克拉克與丘巴 (Clark and Guba, 1967) 則主張應為四階段，即：研究、發展、推廣、採用；兩種程序各有其優點，如將各階段之任務加以畫分，並加入評鑑步驟，應可提昇課程發展的適用性，課程發展的程序如圖 2-3 (江文雄、施溪泉，民 89)。

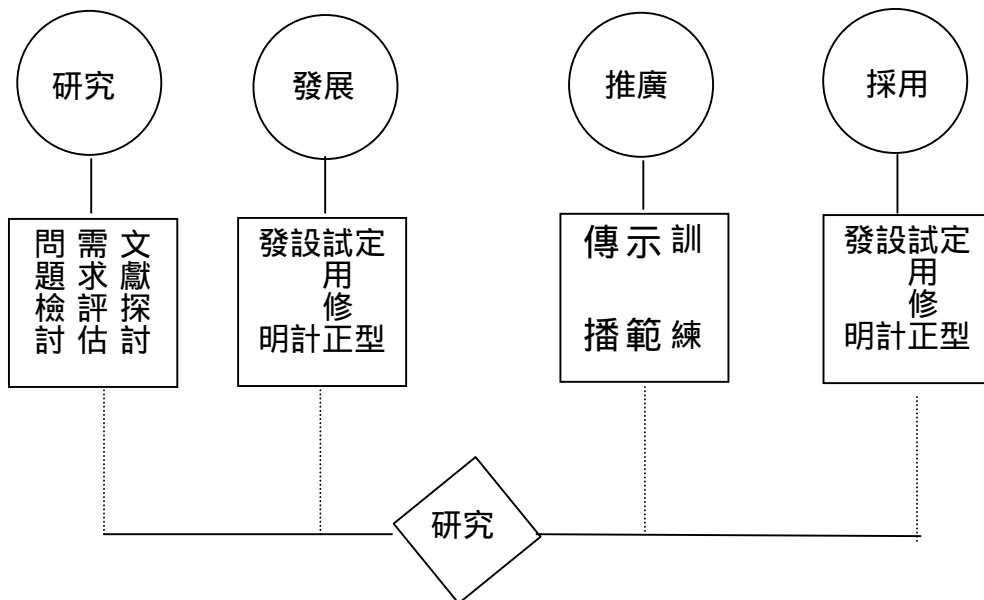


圖 2-3 課程發展程序圖

資料來源：江文雄、施溪泉，民 89

歐用生將課程發展包括：兩大範圍：一個是課程發展(curriculum development),表示橫的課程結構的發展與課程計畫設計,另一個是課程的發展(development of curriculum)係指課程的演進過程,亦是縱的歷史演進和發展(歐用生,民 83)。

課程發展的良窳,攸關學生的學習效果,影響類科的發展,維繫教育的成敗。因此,不論將課程視為科目的總和,或是將課程視為教學的經驗或歷程,或者是將課程視為目標,課程總是離不開教學,更是教育的重要因素,因而要改進教學達到教育的成效,非得投入於課程的發展不可,除了從實際教學過去探討改進課程之外,還要從理論去分析評價各種課程實施的得失,方能收到近程、中程與遠程的課程成效,達到教育目標。易言之,課程發展與課程實施成敗息息相關,課程發展是屬於動態的歷程,當把課程的焦點至於人與運作的程序,從中而行程的教學計畫或設計,即是課程發展(Zais, 1976;王文科,民 83;林福安,民 89)。

Tyler 將課程組織分為垂直組織(vertical organization)和水平組織(horizontal organization)兩種(Tyler, 1979),垂直組織是指經驗能被組織成一連續的順序,每一經驗係建立在較早的經驗之上,是指教材或經驗前後順序關係,即教材或經驗的縱向排列問題。水平組織是指教材或經驗之間的相互關係,或是學校內的活動與活動外的活動間的統整,及知識的應用性,使學習完成後能將各自獨立的片斷的學習活動組織成一個完整的概念,並將其應用到其他領域中(李大偉、王昭明,民 78)。

綜合上述之觀點,課程發展的定義為:依教學的歷程與時代的需要,透過專家、學者、教師等相關人員的參與,對現行課程有計劃性、有階段性、有步驟的研究、發明,以檢討、改進及修正課程計劃與架構。

貳、課程發展模式概念

課程發展 (curriculum development) 依古德 (Good, 1973) 的看法是指課程編製與修訂的所有歷程，即課程理論與理念的形、課程架構的建立、課程內容的編製、課程修訂或改革的整體歷程。

模式 (model) 具有概念化、程序化及系統化等特性，它是一種簡化後始真實現象世界，得以通滿表達。模式是一種概念性的架構或是一種理論性的組織體系，是由一組變項組成的結構，而這些變項間具有特定的關係。

課程發展模式係指課程發展實際運作狀況的縮影，使未來課程發展的行動獲得指引 (饒達欽，民 88)。

課程學者，為了促使課程發展趨勢完整，概括、程序性及系統性，始可成理念，得以傳承並發揚光大；因此致力於發展模式的研究，基於課程定義的差異對課程發展概念的不同認知，因而提出的模式，亦有不同。

參、課程發展的一般模式

課程發展的一般模式常因理論根據、課程概念、基本假設及發展程序等之差異而有所不同；早期課程學者視課程為種物品或一組教學目標，而有目標模式(objective model)或稱工學模式(technological model)；又由目標模式過度強調具體目標而忽略了課程的動態性及師生的自主性，而有強調動態性及開放性的歷程模式(process model)；由於社會環境的快速變遷、地區文化與學校本身的條件及學生的本性等因素逐漸為課程學者所重視，逐有情境模式(situational model)的形成，課程發展一般模式比較表，如表 2-1(江文雄、施溪泉，民 89)。

表 2-1 課程發展一般模式比較表

項目	目標模式 (或工學模式)	歷程模式 (或過程模式)	情境模式
一、倡導者	泰勒 (R.Tyler) 斐勒 (D.Wheeler)	史登豪斯 (L.Stenhouse)	羅頓 (D.Lawton) 史克北 (M.Skilbeck)
二、理論基礎	行為心理學	教育哲學	文化分析
三、特點	<ol style="list-style-type: none"> 1.強調應先設定明確且具體的教學目標，唯一封閉式系統。 2.關心效率，重視易生產、易確定、易量化之因素。 3.課程目標以行為目標方式敘寫，並期使其更具體化與更細步化。 4.將教育化約為科學的活動。 5.認為課程設計是價值中立的，排除其他形式的價值。採效標參照評鑑。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.強調教育是一種動態的過程，關心內在的價值及教育過程的價值。 2.主張課程的中心問題不是目標內容，而是過程或程序的原則。 3.採開放式系統，強調主動參與，以發展認知能力，重新組織經驗。強調教育的方式 (manner) 而非教育內容 (matter)。 4.強調教育為經驗的重組。 5.強調發現與探究的學習。 6.重視開放的、非形式的學習環境。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.認為課程設計應考慮三方面： <ol style="list-style-type: none"> a.知識的本質 b.學生的本性 c.社會的情境 2.主張教育的主要任務是傳遞社會的「共同文化遺產」給下一代。 3.認為課程發展焦點應置於個別的學校和教師身上，亦即為學校本位課程發展。 4.課程發展應置於文化架構之內。 5.因能針對社會變遷，故具有彈性與適應性。
四、批判	<ol style="list-style-type: none"> 1.過度重視目標易使內容(知識)流於工具。 2.課程發展採決定主義的觀點解釋人類的行為，將人視為機器，人類的事務視為可工學的、可系統的加以分析之概念。 3.以明確的意圖，製造學生行為，易忽略學生個人的興趣與意願且易損及教師與學生的自主性。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.歷程模式雖非行為導向，但仍然關注目的。 2.歷程模式將終極的意向，稱為原則而不稱為目的，稍嫌牽強。 3.要求教師對任教科目的概念原則及規準有足夠理解與判斷力，在實際執行上有困難。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.課程設計單從文化向度著手似嫌不足、應兼顧知識領域及技能領域。 2.雖提出文化的八種次級系統 (subsystem)，但未對學校課程的共同核心進行規劃。

資料來源：江文雄、施溪泉，民 89

肆、技職課程發展模式

技職教育由於類科頗多，且必須隨時根據行職業結構及工作內涵的改變而做調整，所以課程內容的變動性較大。因此，如何有效設計及發展的課程，就成為技職教育學者企業從業人員關心的課程。本節即是針

對技職教育課程發展模式與策略，進行分析探討，以做為課程內涵規劃的依據。

現今的課程發展模式採多元的研究方法，如量與質研究的採用，以多種方式的評鑑，如目標與過程的兼容並包，兼顧多樣的影響因素，如各種課程資源相關人員的參與及課程發展的順序性、統整性的考量等等，此種整合性、多元性的發展模式兼顧了工學模式中系統、明確、實證的優點與過程模式中的經驗活動、個別性、潛在性價值的長處，是未來課程發展的趨勢；當然相對要投入更多的人力、時間與經費，方能獲致良好效果(林福安，民 89)。

茲列舉各學者專家提出之課程發展模式，歸納為能力本位課程發展模式、群集課程發展模式、綜合性課程發展模式等探討如下：

一、能力本位課程發展模式

技職課程的發展模式，各專家學者均有不同的看法，以能力本位教育觀點的模式，著重在教育目標及教學目標的明確化，並用它作為教學評鑑的依據。以此方向發展的課程模式數種，以梅格和畢其(Mager and Beach)、布蘭克(Blank)及尼德(Nadler)等三人所提出的課程發展模式為代表(黃政傑、李隆盛，民 85)。其所提的課程發展模式皆從能力本位的觀點確立課程目標，進而發展教材並實施教學。

(一)梅格(Mager)和畢其(Beach) 實物導向型的課程發展模式稱為

實物導向課程發展模式，如圖 2-4，其認為技職課程的發展

可分為準備、發展、和改進三個階段(Mager & Beach，1967)

1、準備階段---包括六個步驟：(1)職業描述；(2)任務分析；(3)研究施教對象；(4)擬訂課程目標；(5)決定評量標準。

2、發展階段---包括六個步驟：(1)列出課程單元；(2)決定單元

順序；(3)選擇教材內容；(4)編排內容順序；(5)擬訂教學計劃；(6)進行教學實驗。

3、改進階段---包括三個步驟：(1)比較課程目標與教學成效；(2)比較課程目標與實際工作要求；(3)修正與試驗。

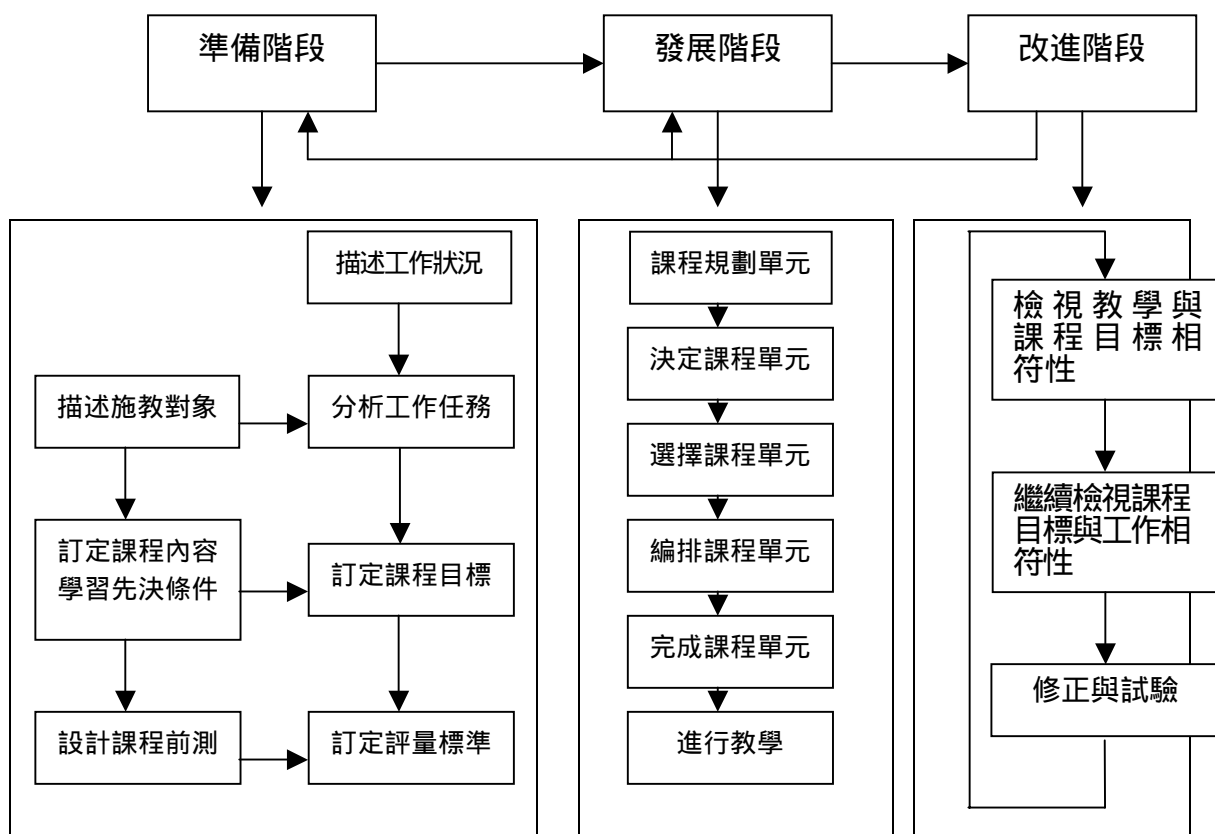


圖 2-4 梅格(Mager)和畢其(Beach)課程發展模式

資料來源：黃政傑、李隆盛(民 85)

(二)布蘭克(Blank)的能力本位課程發展模式，(黃政傑、李隆盛，民 85)。如圖 2-5 將課程發展模式分為二個階段，第一階段是描述工作所需具備的能力：

- (1)描述確定的職業：a.列舉訓練職類，b.發展訓練職類的準則，c.確定擬提供的職類，d.對確定的職類進行工作描述。
- (2)確定學生必先具備的基本條件：包括體能、個人特質、技能、知識、態度。

(3)確定職業的工作任務：a.界定職務，b.對職務列出相關的工作任務，c.檢討及修正工作任務，d.列出工作任務清單。

(4)分析工作任務：a. 分析工作任務，包括工作步驟、工具、相關知識、注意事項、態度，b.修正任務分析表，c.列出工作清單。

第二階段是發展課程以幫助學生獲得這些能力：

(5)依工作任務來敘寫行為目標：a. 敘寫技能任務的行為目標，b.敘寫知識任務的行為目標。

(6) 編序工作任務及其行為目標：a.排列職務的順序，b.排定工作任務的順序。

(7)發展實作測驗：a.依行為目標發展實作測驗，b.修正實作測驗

(8)發展筆試測驗：a.發展知識及技能任務的筆試 b.試用並修正。

(9)發展初步的學習指引：包括前言、學習目標、學習步驟、學習資源、教學單、自我評量表。

(10)試用及修正學習指引：a.以中等程度學生試用，b.依試用結果修正。

(11)發展學習管理系統：發展學習進度的記錄系統，b.建立能力本位精神的評量與計分系統。

(12)實施及評鑑：a.實施評鑑包括學生學到什麼、什麼學生適合學、何時學會、如何學、如何評鑑，b.發展實施課程的行動研究，c.規劃師資進修，d.發展課程、教材，教學等評鑑工具。

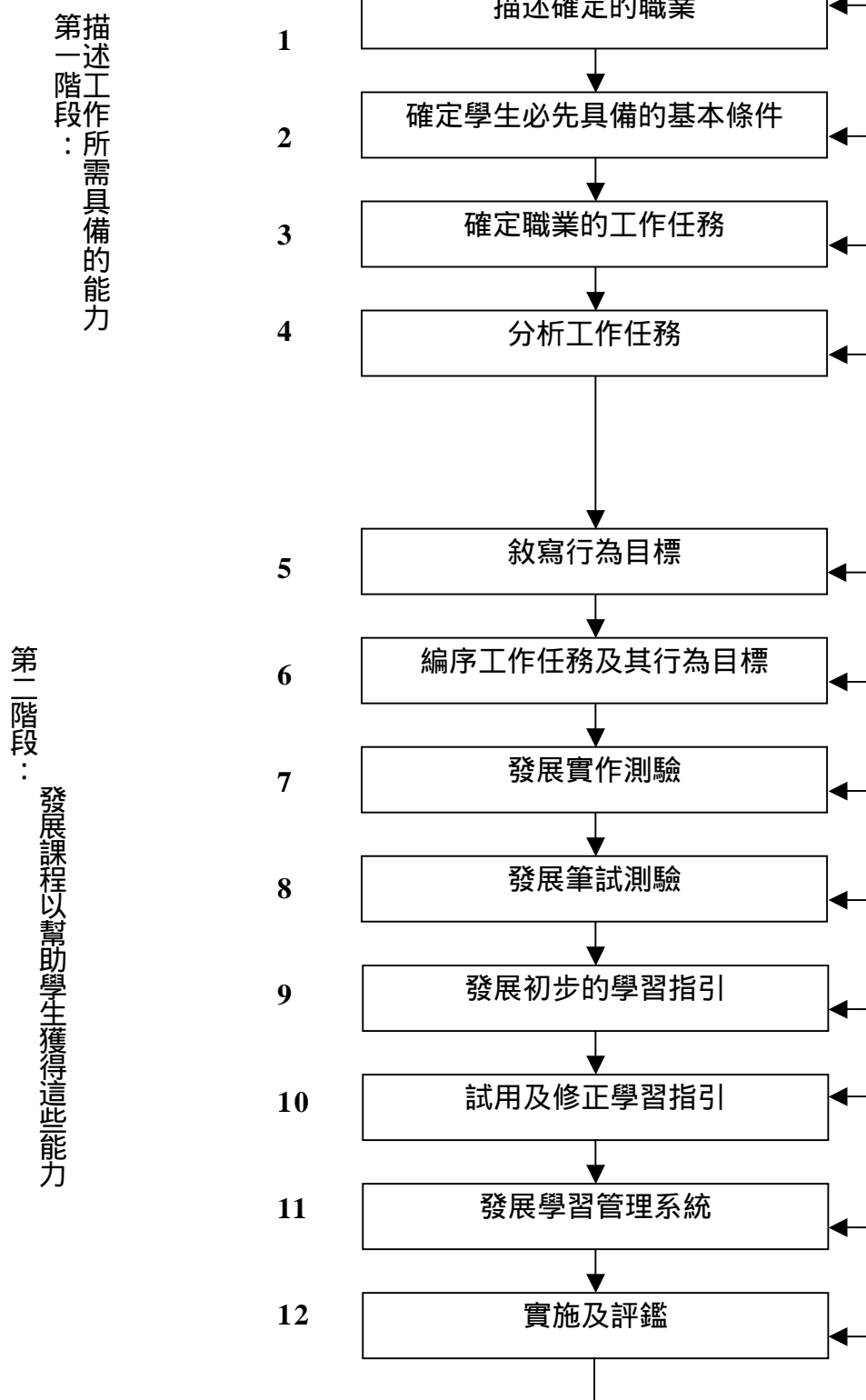


圖 2-5 布蘭克(Blank)能力本位課程發展模式

資料來源：黃政傑、李隆盛(民 85)

(三)尼德(Nadler)認為技職課程的發展可分為八個步驟包括：(1)評估職業需求；(2)界定工作需求；(3)確定學生需要；(3)確定學生需要；(4)決定目標；(5)編製課程；(6)選擇教學策略；(7)獲取教學資源；(8)實施教學。而每一步驟接需要有評鑑及回饋的步驟。如圖 2-6 所示：(Nadler , 1982)。

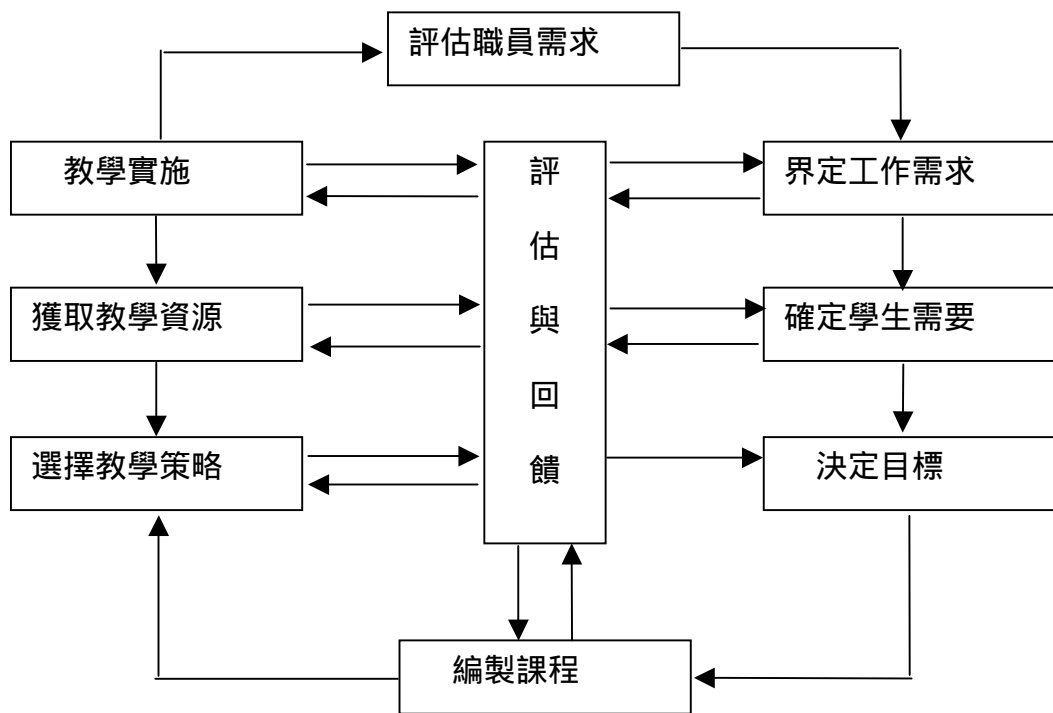


圖 2-6 尼德(Nadler)能力本位課程發展模式

資料來源：Nadler , 1982

二、職業群集課程發展模式

群集概念的職業課程設計與傳統職業課程設計的最主要不同點在「廣深」(depth-of-preparation)與廣備(breadth-of-preparation)的兩個因素，群集概念將專業技能「深」的因素降到最低，而注重職業共通性技能「廣」的因素。質言之，群集觀念的基本前提，是發展個人具備一些相關職業入門的能力，而非導向特定單一職業專深能力的準備。就職業準備的觀點，群集觀念重「廣」而不重「深」，使學習者具備廣泛的就業能力，增廣其就業能力。但就另一觀點，由於學習者僅具備入門及前幾個月所需要的技能，因此學習者就業後的在職訓練就成為重要的必備條件(黃政傑、李隆盛，民 85)。

群集觀念(cluster concept)課程發展模式是為因應科技與社會快速變遷的需要而產生的，許多學者專家相繼提出此技職教育理念的課程發展模式。近年來有奧瑞岡(Oregon)群集課程發展模式、梅烈(Maley)群集課程發展模式及菲爾浦斯(Phelps)群集課程發展模式，茲分別說明如下：

- (一)奧瑞岡(Oregon)群集課程發展模式，如圖 2-7(Helen, 1980)。是一種直線式模式，包括六個簡單步驟：(1)分析工作世界；(2)確定職業群；(3)確定職業群及相關知識；(4)進行行業分析；(5)進行教學分析；(6)實施教學。

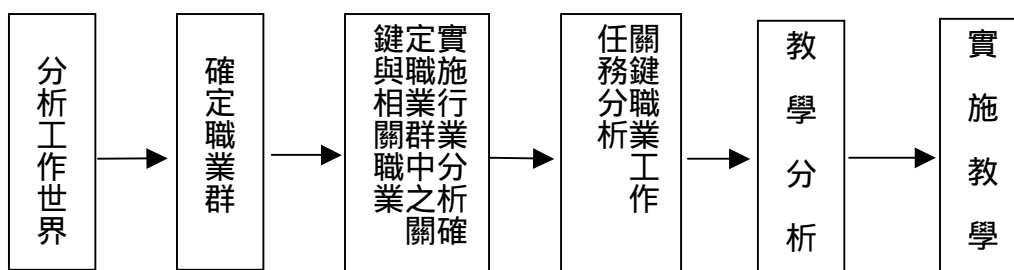


圖 2-7 奧瑞岡(Oregon)群集課程發展模式

資料來源：黃政傑、李隆盛，民 85

(二)梅烈(Maley)職業群集的課程發展模式：梅烈是美國提出群集課程概念的創始人，如圖 2-8(Maley , 1975)。他將職業群集課程的發展分為兩個階段進行，第一階段包括三個步驟：(1) 界定可能的職業群；(2)確定每一職業群所含之職業，(3)選定職業群及職業。第二階段包括四個步驟：(1)進行工作需求分析；(2)工作任務適宜性與層級之檢討；(3)學習領域與學習內涵之析；(4)決定教學科目與教材大綱。

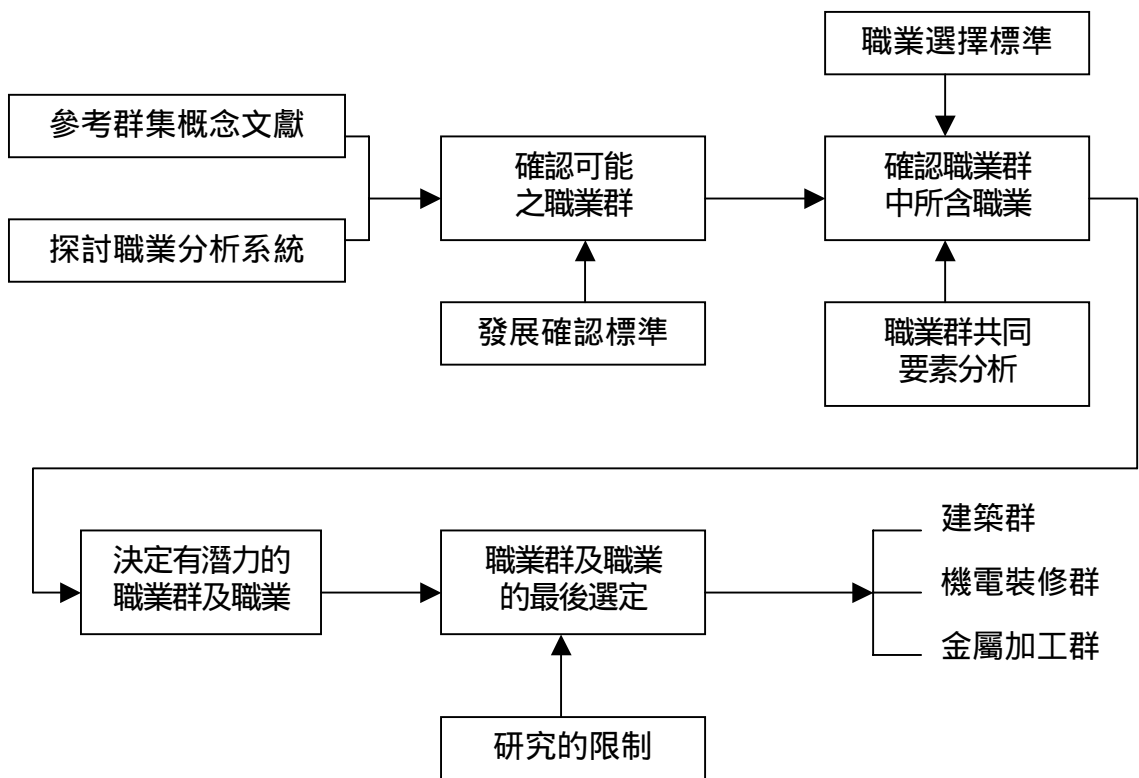


圖 2-8 梅烈(Maley)職業群集課程發展模式

資料來源：饒達欽，民 84

(三)菲爾浦斯(Phelps)群集課程發展模式，菲爾浦斯根據群集教育概念，於1972年提出一個所謂「群集本位職業課程發展模式」(cluster based occupational curriculum development model)，如圖 2-9 (Phelps, 1972)。簡稱BOCDM，將職業群集的課程發展分為「概念化階段」及「教學發展階段」，概念化階段包括四個步驟：(1)進行人力調查分析；(2)根據人力調查分析結果描述及選定職業；(3)將所選定之職業予以群集化；(4)分析並發展各職業群集的工作任務表。第二階段包括四個步驟：(1)將工作任務發展為教學內容；(2)進行教學單元分析；(3)分析各職業的共通性要素；(4)進行以教學為主的任務分析。

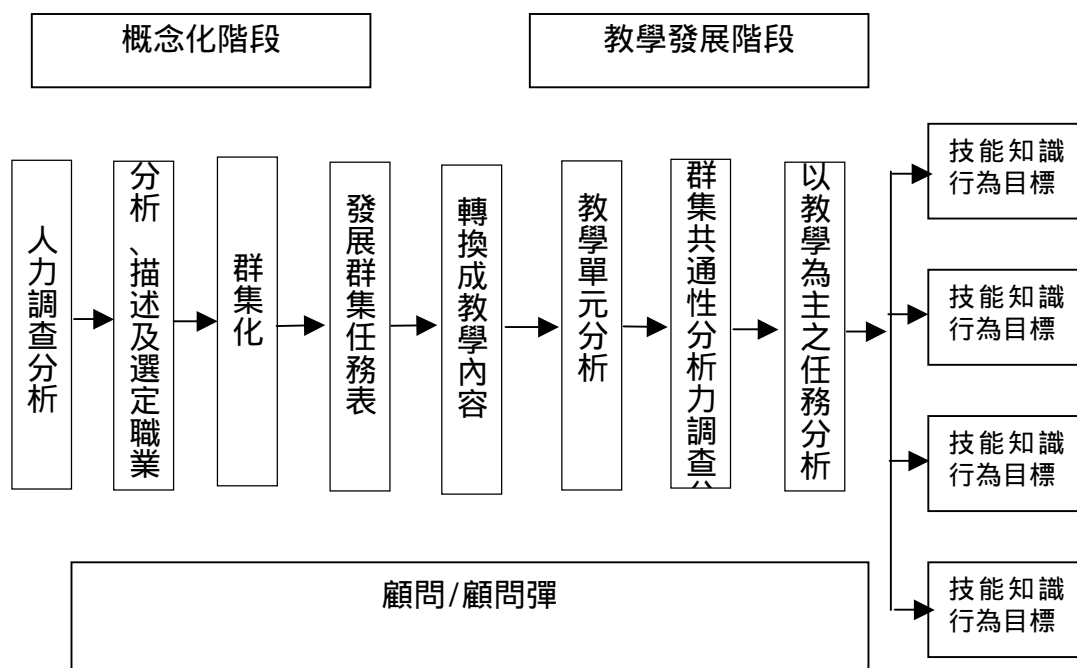


圖 2-9 菲爾浦斯(Phelps)群集課程發展模式

資料來源：Phelps, 1972

三、綜合性課程發展模式

根據芬奇和克勞奇爾頓(Finch and Crunkilton)，在「技術和職業教育的課程發展」(Curriculum Development in Vocational and Technical Education)一書中，曾詳細地討論一般技術課程發展的歷程，及所應採用的分析方法。芬奇和克勞奇爾頓的技術職業教育課程發展圖，如圖 2-10(Finch and Crunkilton,1979)。其將技術教育課程的發展分為：課程計劃(Planning the curriculum)、課程內容建構(Education curriculum content)及課程實施(Implementing the curriculum)三個主要階段。

(一)課程計劃階段的主要工作為

- 1.建立決策程序。
- 2.蒐集及評估學校相關資料。
- 3.蒐集及評估社區相關資料。

(二)課程內容建構階段

- 1.運用策略決定內容：芬奇和克勞奇爾頓認為決定技職教育課程內容

容有如下幾種常用的策略：

- (1)哲學基本法(philosophical basis)：通常用在普通或學術性科目。
- (2)內省法(introspection)：係根據個人或多數人的實際經驗建構課程內容架構，最常使用的就是用 DACUM 的方法；DACUM 法是 Developing A Curriculum 的縮寫，乃運用腦力激盪法去

分析某一項工作所具備的能力，並將其組織成為富有意義的學習順序。

(3)功能分析法(function approach)：係透過系統的方法，分析企業或組織運作的基本功能，以及使這些功能順利運作的人們所需具備的能力，最後再將這些能力轉化成教學內容。

(4)任務分析法(task analysis)：係以分析某一項職業的工作任務來決定課程內容。任務分析通常是採用 V-TECS 的方法。所謂 V-TECS 是 Vocational-Technical Education Consortium of State 的縮寫，乃根據有關文獻，先發展初步的任務清單(task inventory)，再透過實證調查，確定任務項目，進而轉化為課程內容。

(5)Delphi 技術：這是未來學研究(future study)經常使用的專家預測方法，可以用來決定新興或緊急職類(emerging occupations)的課程內容。

2.做課程內容的最後決策：

(1)運用上述策略建立的是一種理想的課程內容，必須扣除教學上可能遭遇的限制，才是最後可用的(usable)課程內容。

(2)因此，在建立理想的課程內容之後，應進一步探討可能的限制包括：學生、教師和支援人員、課程安排及畢業學生初就業的工作環境等因素。

(3)然後再根據可用課程內容建立課程架構(curriculum)

3.發展課程目標：

(1)先確定課程目的，再根據目的發展可量測之教學目標。

(2)進一步再編排教學目標的順序。

(三)課程實施階段

1.確定及選擇教材。

2.發展教材。

3.發展個別化學習講義。

4.評鑑課程。

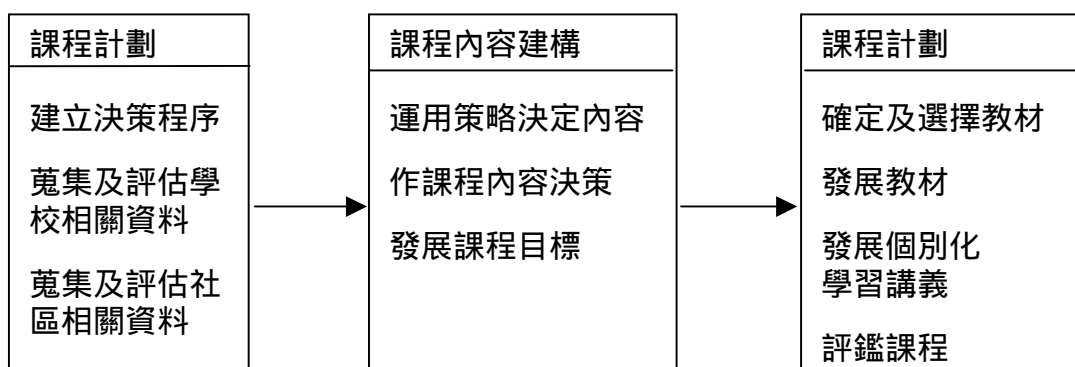


圖 2-10 芬奇(Finch)和克勞奇爾頓(Crunkiltion)技術職業教育課程發展圖

資料來源：Finch and Crunkiltion, 1979

本研究擬以芬奇和克勞奇爾頓(Finch and Crunkiltion)的技術職業教育課程發展來發展「辦公室資訊應用與管理」課程，在課程內容建構上，採用「Delphi 技術」策略決定內容，Delphi 技術是未來學研究(future study)經常使用的專家預測方法，可以用來決定新興或緊急職類(emerging occupations)的課程內容。

第四節 近代高職課程修訂過程與背景

職業教育課程是培養個人有效工作的一橋樑，亦是職業教育系統中的一個次系統，就職業教育課程系統言，其輸入是無職業能力或職業能力不夠的個人，經課程系統之後，其輸出則是具有有效工作能力的個人，職業教育的成敗其因素固然很多，但課程設計是否完美有效與有效率，則是主要的因素。影響職業教育課程發展的因素很多，主要的為：行業需要的改變，科技的發展，社會的變遷等。

課程是教學的內容，也是師生活動的依據，也可以說是教育的中樞，我國工業職業教育課程為配合教育發展的需要、國家建設、經濟發展、社會環境的變遷、和科技進步(李大偉、王昭明，民 78)。

壹、七十五年頒佈高職群集課程標準

我國在民國七十五年之前，高職的課程以實施「單位行業訓練課程」為主，職業學校的教育目標是訓練各行業所需的專業技能。在實施單位行業課程幾年後，因受全球石油危機的影響、世界景氣低迷、新興國家的競爭以及歐美日等國職業教育思想的衝擊等因素，導致“單位行業訓練課程”已逐漸無法滿足社會變遷及行業的需要(江文雄、曾國鴻，民 85)。為了要配合產業結構迅速變遷，轉業機會增加之需求，群集課程的觀念乃應運而生。於民國七十學年度起選擇學校進行「職業群集課程實驗研究」，以作為修訂高工課程之參考(劉世勳，民 72)。民國七十五年二月正式頒佈「工業職業學校課程標準」，將課程分甲、乙兩類課程實施。甲類課程(偏重群集階梯式)注重基礎學科，培養學生適應工業變遷與發展自我的能力。乙類課程(偏重單位行業訓練式)則注重行業技術的養成，以培養熟練的行業技術人力(馮丹白等，民 82)。其中甲類電機電子

群下設電機、電子、資訊、控制、冷凍空調等五類科，依據電機電子群內職業領域及我國工業及經濟發展政策，進行課程大綱之編訂，以作為課程實施之依據。(教育部，民 73)；同時也確認了資訊科、資料處理科等以資訊為主的科別；而計算機概論也列為各科專業科目之中。

貳、八十七年頒佈高職學年學分制課程標準

面對即將來臨的二十一世紀，一些先進國家，為了提昇國家競爭力，紛紛從事教育改革，以便提昇國民的生產力，使能與其它國際社會競爭。目前國內技術及職業教育正提出一系列教育改革策略，以因應二十一世紀的來臨(黃政傑，民 87)。

臺灣經濟的發展，從民國四十、五十年代的勞力密集產業、六十年代的技術密集產業、七十年代的資本密集產業、到八十年代的高科技產業，職業教育系統在每階段均適宜地提供所需的人才，造就我們的經濟成長(教育部，民 87)。

因應新世紀的衝擊，謀求技職課程的改變，以提高自己國家經濟的競爭力，迎合跨世紀全球化、知識化，多元化、資訊化的社會來臨。教育部於八十三年一月十七日至十月五日召開「研商技職教育課程發展中心工作會議」，於會議中決議請各類科課程中心提擬工作計畫。工業類技職教育課程發展中心依據所需，擬訂「高職工業類課程標準修訂之研究」，著手進行高職工業類課程之修訂工作(教育部，民 87)

二、高職學年學分制課程教育目標

(一)高職學年學分制課程職業學校教育目標。

職業學校教育，以充實職業智能、涵養職業道德、加強繼續進修能力、促進生涯發展、培養健全之基層技術人員為目的。為實現此一目的，需輔導學生達到下列目標：(教育部，民 87)。

1. 充實職業智能，培育行業職業工作之基本能力。
2. 陶冶職業道德，培養敬業樂群、負責進取及勤勞服務等工作態度。
3. 提昇人文及科技素養，豐富生活內涵，並增進創造思考及適應社會變遷之能力。
4. 培養繼續進修之興趣與能力，以奠定終身學習及生涯發展之基礎。

職業教育於學年學分制的課程教育目標中，確立了繼續進修的教育目標，及奠定終身學習及生涯發展的教育目標。

教育部召集高職課程總綱小組於第三次委員會議決議確認高職課程修訂之八大目標，其策略與具體作法均有明文，如表 2-2(江文雄、施溪泉，民 89)。依此定出高職課程架構表，明定部訂一般科目、專業科目、校訂科目之必修及選修之學分數上、下限，此為本次課程修訂之原則及規範之依據(教育部，民 87)。

表 2-2 新課程修訂八大目標及其策略與具體作法

修 定 目 標	策 略	具 體 作 法	備 註
一、兼顧學生就業與繼續進修	(一)修定職業學校教育目標。 (二)統整類科設置。 (三)調整課程架構及教學科目。 (四)修定教材大綱以符合就業需求。 (五)進行各行職業之能力分析。充分了解業界需求。	1.研商職業學校教育目標文字修訂。 2-1 歸併稀有、不合時宜及相近科別。 2-2 刪除甲、乙類，保留群之理念，賦予各類科課程設計之彈性。 3.修訂課程架構。 4.遴聘學經俱豐之業界人士參與課程修訂工作。 5-1 蒐集各行職業資料進行文獻分析。 5-2 舉辦業界座談會，彙整各界意見。	促使「教」、「學」、「用」互相密切結合。
二、配合學年學分制之推行	(一)減少每週授課節數。 (二)訂定學分核計原則及畢業總學分數。	1. 每週授課節數調減為每週三十至三十四節(不含活動科目) 2-1 每週上課一節(50分鐘)持續一學期(或十八節)以一學分計。 2-2 每學期修習的學分至少二十七學分(不含軍訓、護理、及活動科目)，畢業至少應修一五〇學分。	配合修訂各科目教師每週上課基本節數。理論課與實習、實驗課學分核計方式相同。

表 2-2 新課程修訂八大目標及其策略與具體作法(續)

修 定 目 標	策 略	具 體 作 法	備 註
三、簡化教學科目，以減輕學生課業壓力	(一)減少教學科目。 (二)檢討教材內容。	1. 每學期教學科目數以八~十科為原則(不含軍訓、護理、體育及活動科目)。 1-2 歸併每週單節或單一學期課程，並統整相關科目，以減少教學科目數。 1-3 職業安全衛生、職業道德、健康教育、環保教育、生涯規劃、道德教育、價值澄清、兩性關係、生活教育、休閒教育及法治教育等內容融入相關科目。 2 刪除艱深、不實用之課程內容。	
四、增加活動科目節數，疏解學生身心	(一)增加活動科目節數，每週至少四節。	1-1 四節之分配為： 班會一節、聯課活動三節(含週會、社團活動等，不含體育課)。 1-2 週會及社會活動時賦予定校彈性安排活動項目或重補修課程。	自習課 活動科目時間可安排重補修。
五、簡化課程結構，賦予各類課程設計之彈性空間	(一)課程修訂之基本需求，刪除不必要之限制。	1-1 課程架構依性質分為： (1)一般科目 (2)專業科目(含實習) (3)活動科目 1-2 歸納專業基礎科目、專業必修科目及實習科目為專業科目(含實習)	1 研商取消實習鐘點費打折之規定。 2 實習含綜合實習及單項實習。 3 專業科目以實務為核心，輔以必要之理論科目。
六、課程縱向與橫向的連貫與統整	(一)統整高職、高中及五專一年級一般科目及高職與五專前三年的課程。 (二)注重四年制技術學院、二專與高職課程之銜接性	1-1 高職、高中及五專一年級一般科目之科目數、科目名稱力求一致，上課節數則賦予彈性。 1-2 科別相近之高職及五專前三年之課程其科目名稱及內容接近，上課節數則賦予彈性。	1 俾使高職、高中及五專一年級學生之互動，達成延後分化之功能。 2 強調授課科目之設置能力之培養，不以上課節數之多寡作評鑑(量)指標。
七、賦予學校更大的辦學空間	(一)增加校訂科目節數比率 (二)校訂科目得包含一般科目及專業科目。	1-1 校訂科目二十四~五十六節，占15%-35%。 1-2 學生可自由選修，非限於班級選修。	學校可自行選修職業技能或升學能力之培養
八、研訂兼顧文化陶冶人文素養、博雅教育及民族意識之一般科目	(一)委由修訂小組訂定高職一般科目名稱及上課節數範圍。 (二)研商一般科目歸併減修之可行性	1-1 委由國立台灣師大教研中心一般科目修訂小組提供。 1-2 一般科目包含： 本國語文、外國語文、社會、數理及藝能科目等課程。	

資料來源：江文雄、施溪泉，民 89

三、學年學分制高職課程架構

高職課程架構表部訂一般科目佔 65 至 81 學分，所設之科目係為落實高中、職間橫向共通性以利互通，部訂專業科目佔 41 至 57 學分，所設之科目係為各同類職校各科間共通之橫向互通科目；而校訂專業必修科目佔 8 至 24 學分，校訂選修科目 16 至 32 學分，係給予各校、科自主，以發揮各校、科特色。必修與選修科目之分野應是必修是屬「專業基礎

科目」，選修是屬「專業應用科目」(教育部，民 87)。高職學年學分制課程基本架構如表 2-3。依此理念，首先統整各群集一般科目之學分數，以利群集內各科間橫向之互通，以達成高職必備之專業基礎與通識知能。再依各群集特性，規劃群集之核心專業科目，核心專業科目訂定原則為該群集各科別必備之專業基礎知能。各校再視各校師資、設備、地理因素等背景特色發展出部訂及校訂必修科目以及校訂選修科目，以彰顯各校及各科特色。而必修與選修科目之訂定，在於必修科目較具理論性與基礎性，而選修較具應用性(教育部，民 87)。

表 2-3 高職學年學分制課程基本架構

科目別	部 訂	科 目	校 訂	科 目
一 般 科 目	各領域應修科目及最低學分數	由各類科課程修訂委員會就科別性質規劃教學科目及學分數	必修	選修
	本國語文 16			
	外國語文 8			
數 學 4				
	社 會 10			
	自 然 4			
	藝 術 4			
	生 活 6			
	52 學分	13-29 學分	8-24 學分	16-32 學分
	65-81 學分 (40-50%)		(5-15%)	(10-20%)
專業科目	41-57 學分 (25-35%)			
應修學分	162 學分 (畢業至少須修滿 150 學分)			
軍訓護理	6-12 學分		學分另計	
體 育	12 學分		學分另計	
活動科目	24 節		班會、週會及聯課活動	

資料來源：教育部，民 87

由教育部頒布學年學分制資訊科教學科目、學分數及每週授課節數參考表中了解計算機概論列為部訂一般科目必修課程，且上、下學期各兩學分。其計算機概論的教學目標是：1、導引習得電腦科技的概念與知識。2、訓練習得電腦硬體與軟體操作的基本能力。3、奠定進一步

學習電腦科技的基礎。

參、技職體系課程修訂

一、技職體系課程理念

我國技職體系包括職業學校、專科學校、技術學院及科技大學，堪稱三級四類，其架構相當完備。但當前我國技職教育體系學生在各級學校所修習的許多課程，卻有未能連貫或過度重疊、不當跳脫或不合邏輯的現象。這些現象對學生發展、學校辦學教育體系的課程更符合上下連貫、左右統整、適切合宜的理想(教育部技職司，民 91)。

「技職學校層級之間」和「學校與職場之間」至少有圖 2-11 箭頭所在的介面，介面上下層級的課程銜接良好（即適切連貫，不脫節、不過度重疊或前後倒置），和學校與職場介面之間的供需質量對準，學生才能朝明晰的職涯進路(career path)，做經濟有效的學習。換句話說，技職體系各級各類學校的課程都應協助學生順暢地轉銜到職場或上一級學校(教育部技職司，民 91a)。

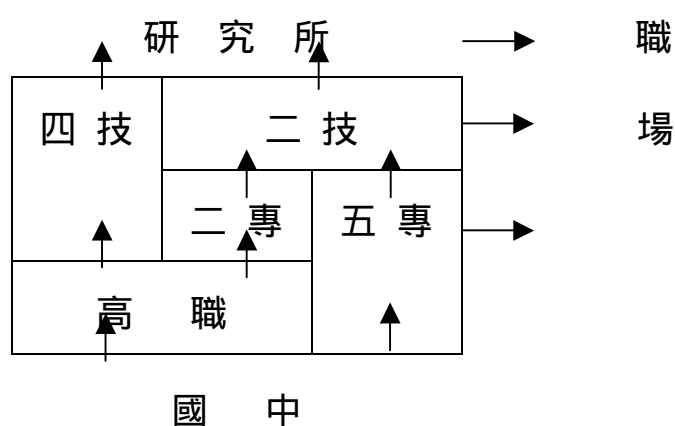


圖 2-11 技職學校的層級與介面

資料來源：教育部技職司，民 91

二、技職體系課程群課程架構

技職體系課程高職一般科目群課程架構、核心科目與學分數如表 2-4(教育部技職司網頁 1, 民 91)。

表 2-4 技職體系課程高職一般科目群課程架構、核心科目與學分數

類別		科目		建議授課學年與節數						備註	
名稱	學分	名稱	學分	第一學年		第一學年		第一學年			
				一	二	一	二	一	二		
部訂必修科目	一般科目	國文	16	3	3	3	3	2	2		
		英文	12	2	2	2	2	2	2		
		數學	8	4	4						
		自然領域	基礎物理(2)	4	2	(2)					每科 2 學分,各群任選 2 科
			基礎化學(2)		2	(2)					
			基礎生物(2)		2	(2)					
		社會領域	中國近代史	2	2						
			中國地理	2		2					
			國父思想	2			2	(2)			
		藝術領域	音樂(2)	4	2	(2)					每科 2 學分,各群任選 2 科
			美術(2)		(2)	2					
			藝術概論		2	2					
		生活與科技	計算機概論(3)	7	3	(3)					各群自選 3 科,共 7 學分
			生涯規劃(2)				2				
			法律與生活(2)		2	(2)					
			環境科學概論(2)		2	(2)					
		體育	4	2	2	2*	2*	2*	2*	第一學年部訂必修共計 4 學分;其中數字加 * 號者,表示必修但不計學分	
小計		61									

資料來源：教育部技職司網頁 1, 民 91

技職體系課程修訂將計算機概論歸類為生活與科技課程，生活與科技課程總計 7 學分，其中計算機概論 3 學分，建議於一年級上學期開設，各校得依學校本位精神視需要以校訂必修方式，於下學期開設 3 學分配合。其課程目標為在協助學生能瞭解電腦對現代生活的重要性，並建立應用電腦的基本知識。培養操作電腦的技巧，增進使用電腦解決問題的能力。培養應用電腦解決個人問題、自我學習、推理思考、表達溝通之

能力。主要內容包含電腦科技與現代生活、電腦硬體的一般知識、認識電腦基本應用環境、辦公室文書軟體的一般應用、電腦網路與應用操作、網際網路的應用知識與智慧財產權等，方法宜兼重教師課堂講授及學生習作練習。

表 2-5 新舊課程各項比較表

項目	原群集課程	學年學分制課程	技職體系課程
教育目標	<p>職業學校以教育青年智能，培養職業道德，養成健全之基層技術人才為宗旨，並應注重人格修養及文化陶冶，培養學生敬業、負責、勤勞、合作等職業道德，奠定學生創造、適應變遷與自我發展的能力。</p> <p>依此規定，實施下列各項教育與訓練：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 充實職業智能。 2. 增進職業道德。 3. 養成勞動習慣。 4. 陶冶公民道德。 5. 鍛鍊強健體格。 6. 啟發創業精神。 	<p>職業學校教育，以充實職業智能、涵養職業道德、加強繼續進修能力、促進生涯發展、培養健全之基層技術人員為目的。為實現此一目的，需輔導學生達到下列目的：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 充實職業智能，培育行業職業工作之基本能力。 2. 陶冶職業道德，培養敬業樂群、負責進取及勤勞服務等工作態度。 3. 提昇人文及科技素養，豐富生活內涵，並增進創造思考及適應社會變遷之能力。 4. 培養繼續進修之興趣與能力，以奠定終身學習及生涯發展之基礎。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 培養健全的公民及勝任基層技術與服務工作，並奠定進一步學習專業知識之基礎能力。 2. 培育具有在相關專業領域繼續進修與發展的能力。
工業職業學校教育	<p>工業職業學校以培養健全之工業基層技術人才為目標，除應注重人格修養及文化陶冶外並應：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 培養學生敬業、負責勤奮、合作等職業道德。 2. 傳授各類科之基本知識及實用技能。 3. 奠定學生創造、適應變遷及自我發展之能力。 	<p>工業職業學校以配合國家經建發展，培養健全之工業基層技術人員為目標，除注重人格修養及文化陶冶外，並應：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 傳授工業類科類科基本的知識及實務技能。 2. 建立正確的職業道德觀念 3. 培養自我發展、創造思考及適應遷的能力。 	
電機電子群教育	<p>依據工業職業學校教育總目標，培養電機電子工業之基層技術人員，除應加強人格修養、職業道德、安全習慣、自我發展能力外，並應增進電機、電子、控制、冷凍、空調、資訊之基本知識和實用技能，使能從事安裝、操作、修護、測試等實務工作。</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. 培養健全之電機電子資訊相關初級技術人才，能擔任電機電子資訊相關設備或產品之裝配、操作、保養及簡易修護等工作，具實用知識與技能，並具相當於丙級技術士之專業能力。 2. 培養繼續進修之興趣與能力，以奠定終身學習及生涯發展之基礎。 3. 培養學生具敬業、負責、勤奮、合作等職業道德。 4. 培養學生兼具人文素養與科技應用，以及適應環境變遷之能力。

表 2-5 新舊課程各項比較表(續)

項目	原群集課程	學年學分制課程	技職體系課程
課程架構	<ol style="list-style-type: none"> 1.各群組之教學科目分為六時科目類別，包括：一般科目、專業基礎科目、專業科目、專業實習科目、選修科目(含校訂科目)及共同活動等六種。 2.一般科目方面約佔 29 %。 3.專業基礎科目方面約佔 15%。 4.各類科專業必修科目約佔 40-45%。 5.各類科選修科目約佔 5-10%。 6.共同活動約佔 5%。 7.選修科目，各校可依實際需要與地區特性，擬定科目名稱，報請省市教育廳局核備後實施。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.實習及實驗科目學分核計方式與一般科目及專業科目相同，每週上課一節持續一學期(或十八節)以一學分計，惟校外實習學分另計。 2.課程合併為三大類：一般科目、專業科目(含實習、實驗)及活動科目。 3.專業和選修科目的比例，依年級而增加。兼顧各類高職課程的共同性與各類職校特性。 4.專業課程以實際為核心，先分析預期職務所需知能，規劃專業實習，在確認所需配合的專業理論科目。 5.專業科目的實習可分為綜合實習與單向實習，依各類科需要選擇採用。 6.一般科目分為本國語文、外國語文、社會、數理、藝能等領域。 7.增加活動科目的節數，每週四節。 8.增加選修科目比例，且選修科目可含一般科目與專業科目，以兼顧學生職業專精、廣博學習、人文素養及進修需要。 9.視需要酌予安排自習課。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.一般科目計 61 節：本國語文 16 節，外國語文 12 節，數學 8 節，自然領域 4 節，社會領域 6 節，藝術領域 4 節，生活與科技領域 7 節，體育 4 節。
每週教學時數	每週教學時數約 38~36 節左右(不含活動科目)。	每週安排上課 37 節。包含活動科目及彈性教學時間。	
每學期教學科目數	每學期教學科目約為 12~19 科。	每學期教學科目數以 8~10 科(不含活動科目)為限。	
課程內容設計方面	<ol style="list-style-type: none"> 1.列有教學大綱。內涵教學目標、授課時間分配及教學注意事項。 2.實習時數與比例較以前減少，增加一般科目及專業基礎科目。 3.一般科目增加社會科學概論、音樂、美術等人文素養科目。 4.專業科目增加物理、生物、化學等自然科學科目。 5.工業專業科目分為甲、乙兩類。甲類採先廣後專的專業群集課程；乙類採傳統單位行業訓練課程。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.一般科目著重人格修養、文化陶冶及藝術鑑賞，注意與專業知識能相配合，促使學生成為均衡發展之健全公民。 2.專業科目(含實習)以實務為核心，輔以必要的理論知識。 3.各科教學或活動時應融入下列內容：法治教育、道德教育、職業安全教育、生活教育、健康教育、環保教育、生涯規劃、價值澄清、兩性關係等，以充實學生學習內涵，並與日常生活密切結合。 	

資料來源：作者整理

第五節 近代技職資訊課程內涵

我國技職教育自民國七十五年實施群集課程開始設立資訊科、資料處理科；也將計算機概論正式納入部定課程，至今歷經學年學分制課程及新修訂未實施的技職體系課程，其資訊課程分析如下：

壹、群集課程計算機概論

群集課程計算機概論課程大綱如表 2-6，學年學分制教學目標為

- (一)介紹電子計算機的基本組織、原理及特性，奠定今後應用計算機的基礎。
- (二)使學生了解計算機主要功能和使用方法，以及計算機對專業學科的應用和影響。
- (三)培養使用計算機的基本技能。

表 2-6 群集課程計算機概論課程大綱

計算機概論單元主題	內容綱要	分配節數
一、導論	(一)資訊處理的意義。 (二)資訊處理的工具與計算機發展。 (三)計算機組織。 (四)週邊設備。	4
二、資料表示法	(一)儲存單位。 (二)數字資料表示法。 (三)文字資料表示法。 (四)常數與變數。	4
三、基本程式規劃	(一)基本演算。 (二)演算法與流程圖。 (三)BASIC 基本敘述。 (四)程式的流程控制。 (五)副程式的介紹。 (六)字串處理。 (七)陣列之應用。	24

表 2-6 群集課程計算機概論課程大綱(續)

計算機概論單元主題	內容綱要	分配節數
三、檔案與資料存取	(一)作業系統的功能。 (二)作業系統的類型。 (三)作業系統實例。 (四)其他相關知識。	10-15
四、應用軟體的實作	(一)資料儲存的方法與管理。 (二)磁磚的構造。 (三)檔的觀念與應用。 (四)順序檔與隨機檔的結構與使用。	8
五、系統軟體的介紹	(一)磁碟式作業系統(DOS)的介紹。 (二)系統命令的介紹。 (三)語言編譯器的介紹。 (四)系統控制與操作。	12
六、程式技巧與應用	(一)繪圖敘述的介紹。 (二)圖形表示法。 (三)程式的連結與程式間資料的傳遞。 (四)特種輸入/輸出功能。	8
七、套裝程式的應用	(一)常用的數值計算程式。 (二)文字處理程式。 (三)模擬、遊戲與教學程式。 (四)各種專業套裝程式。 (五)中文資料處理程式。	8
八、計算機的發展和應用	(一)資訊處理與決策。 (二)資料庫與資訊系統。 (三)計算機通訊與網路。 (四)自動化與機器人。 (五)計算機對社會的影響。 (六)如何利用計算機有效地協助我們的工作。	4

資料來源：作者整理自工業職業學校電機電子群課程標準暨設備標準，民 75

貳、學年學分制課程計算機概論

學年學分制課程計算機概論上、下課程大綱如表 2-7、表 2-8，其教學目標為：

- (一) 導引與增進習得電腦科技的概念與知識。
- (二) 訓練習得電腦硬體與軟體操作及程式語言和演算法的基本能

力。

(三) 奠定進一步學習電腦科技的基礎，激發透過網路發表資訊的興趣。

表 2-7 學年學分制課程計算機概論(上)課程大綱

計算機概論(上)單元主題	內容綱要	分配節數
一、電腦科技與職業生活	(一)在個人方面的應用。 (二)在家庭方面的應用。 (三)在學校方面的應用。 (四)在社會方面的應用。 (五)在職業生活方面的應用。	4-6
二、電腦硬體知識	(一)電腦的發展簡史。 (二)電腦的架構與連接。 (三)電腦的操作與保養。 (四)電腦的需求評估。 (五)其他相關知識。	6-9
三、電腦作業系統	(一)作業系統的功能。 (二)作業系統的類型。 (三)作業系統實例。 (四)其他相關知識。	10-15
四、應用軟體的實作	(一)文書處理。 (二)電子試算表。 (三)簡報。 (四)電腦繪圖。 (五)電腦音樂。 (六)其他相關知識。	16-24
4. 辦公室文書軟體基本應用	(一)文書處理。 (二)電子試算表。 (三)簡報。 (四)其他基本應用。	16

表 2-7 學年學分制課程計算機概論(上)課程大綱(續)

計算機概論(上)單元主題	內容綱要	分配節數
5. 網路與智慧財產權	(一)電腦與網路。 (二)簡易網頁製作技巧。 (三)資訊安全與保護。 (四)電腦應用環境的基礎。 (五)電腦作業系統分類。 (六)常用作業系統基本操作。	12 選擇二至三 項軟體介紹 並上機實作

資料來源：作者整理自工業職業學校一般科目課程標準暨設備標準，民 87

表 2-8 學年學分制課程計算機概論(下)課程大綱

計算機概論(下)單元主題	內容綱要	分配節數
一、電腦網路的基本知識	(一)資料瀏覽與查詢方法。 (二)簡易網頁製作方法。 (三)資訊智慧財產權的意義。 (四)資訊安全與保護。 (五)其他相關知識。	6
二、演算法與程式語言	(一)演算法的簡介與實例。 (二)演算法的表示與設計。 (三)程式語言的類型與組合。 (四)結構化程式實例。 (五)其他相關知識。	18
三、電腦科技的相關應用	(一)網路與通訊。 (二)語音處理。 (三)影像處理。 (四)虛擬實境。 (五)人工智慧 (六)其他相關知識。	12 選擇二至三項軟 體介紹並上機實 作

資料來源：作者整理自工業職業學校一般科目課程標準暨設備標準，民 87

參、技職體系課程計算機概論

技職體系課程計算機概論課程大綱如表 2-9。

表 2-9 技職體系課程高職計算機概論課程大綱

計算機概論單元主題	內容綱要	分配節數
一、電腦科技與現代生活	(一)智慧財產權。 (二)網路連結與資料瀏覽。 (三)使用電子郵件。 (四)電腦在其他方面的應用。	4
二、電腦硬體知識	(一)電腦發展簡史。 (二)電腦的架構與連接。 (三)電腦的操作與保養。 (四)知識工作者電腦需求與生活。	6
三、電腦基本應用環境	(一)電腦應用環境的基礎。 (二)電腦作業系統分類。 (三)常用作業系統基本操作。	10
四、辦公室文書軟體基本應用	(一)文書處理。 (二)電子試算表。 (三)簡報。 (四)其他基本應用。	16
五、網路與智慧財產權	(一)電腦與網路。 (二)簡易網頁製作技巧。 (三)資訊安全與保護。	12

資料來源：教育部技職司網頁，民 91

肆、技職體系課程電腦軟體應用課程

技職體系課程電腦軟體應用課程大綱如表 2-10，計 3 學分，其教育目標為(一)使學生具備以電腦編製與修改書面文件之能力。

(二)使學生具備文件合併資料庫之能力。

(三)使學生具備以電腦製作播放簡報之能力。

(四)使學生具製作完整書面報告之能力。

表 2-10 電機電子群電腦軟體應用教學綱要表

教材大綱：單元主題	內容綱要	分配節數
一、作業系統簡介	(一)作業系統基本操作 (二)檔案的新增、開啟、刪除與複製 (三)作業系統資源應用	3
二、中文輸入法	(一)打字的正確姿勢 (二)中文輸入法介紹 (三)拆碼原則 (四)拆碼練習 (五)中文輸入	6
三、文件製作	(一)文件格式設定 (二)段落格式設定 (三)剪貼簿應用 (四)表格製作 (五)簡易圖片製作 (六)項目符號設定 (七)頁首 / 頁尾設定 (八)表格公式設定 (九)表格資料排序 (十)圖文整合文件製作 (十一)統計圖表製作	21
四、資料合併	(一)資料庫簡述 (二)以文件或試算表記錄資料 (三)篩選資料 (四)排序資料 (五)合併資料之文件製作 (六)信封與標籤製作	12
五、簡報製作	(一)簡報的功能 (二)簡報製作要領 (三)資料整合 (四)聲音的配合 (五)超連結的運用 (六)簡報播放技巧 (七)簡報實作	12

資料來源：教育部技職司網頁，民 91

伍、資訊課程內涵分析

經由分析比較發現：

群集課程計算機概論課程大綱內容著重於 DOS 系統的操作與 BSAIC 培基語言程式的寫作、及套裝軟體的使用，教學的目標以培養使用計算機的基本技能及書寫程式的能力，其能力分類以專業技能為主。

學年學分制課程計算機概論課程大綱著重的方向較廣；分別以電腦的用途、作業系統、應用軟體的操作、網際網路的使用，簡易的程式寫作及其他電腦週邊的相關知識等。教學的目標為培養對電腦的操作能力、使用網際網路能力及對資訊科技的概念與知識以及編寫程式的基本能力，其能力分類以對電腦認知與簡單技能為主。

技職體系課程計算機概論課程大綱著重的是電腦的基本知識、網際網路、及部份辦公室軟體的操作為主，其能力分類以認知及辦公室軟體的操作技能為主。

第六節 「微軟 Office 專家認證」MOS 的技能內涵

「微軟 Office 認證」MOS 的技能內涵，分 Word、Excel、PowerPoint、Access 以及 Outlook 等五種不同課程的技術能力內涵；在能力深淺度上再區分為標準級，專業級，及大師級。

標準級需通過微軟「Word」、「Excel」、「PowerPoint」、「Access」以及「Outlook」標準級的能力標準。

專業級需通過微軟「Word」、「Excel」專業級的能力標準。

大師級需通過微軟「Word」、「Excel」專業級的能力標準及

「PowerPoint」、「Access」以及「Outlook」標準級的能力標準。

微軟為提昇報考微軟國際專業認證 MOS 考生的意願，讓有意報考微軟國際專業認證 MOS 考生的了解測驗方向，特編製 MOS Core 模擬試題四種，最新版本的模擬試題計有 MOS Word 2002 Core、MOS Excel 2002 Core，MOS Access2000 Core 及 MOS Power Point 2000 Core 等四種模擬試題。

壹、微軟 MOS Word 2002 Core 模擬試題分析

微軟 MOS Word 2002 Core 模擬試題總表，如表 3-11；模擬試題計 20 題，每一模擬試題題目檢測 MOS Word 2002 Core 的一至四種技術能力。微軟 MOS Word 2002 Core 的技術能力分析表如表 3-12，其能力項目總累積有 48 項能力。

表 2-11 MOS Word 2002 Core 模擬試題總表

模擬試題	模 擬 試 題 內 容	使用檔案
模擬試題 1 WW02C-01-a	請依照下列指示，修改文件格式： (1)將暑期訓練課程設定為黃色醒目提示文字。 (2)同時選取課程等級與選購裝備文字，並設定為粗體文字。 (3)修改整份文件的垂直對齊方式為置中對齊。	W2002-01.doc
模擬試題 2 WW02C-02-a	請依照下列指示，完成員工備忘錄的修改： (1)請將員工備忘錄中的日期設定為自動更新(註：使用預設格即可)。 (2)請在頁尾中間加入員工備忘錄的建立日期。 (3)預覽員工備忘錄(註：在進行下一題前，請先關閉預覽視窗)。	W2002-02.doc
模擬試題 3 WW02C-03-a	請依照下列指示，完成文件格式的修改： (1)清除文件中所有的格式設定。 (2)同時選取暑期訓練課程、課程等級與選購裝備等文字，並設定為標題 2 的樣式。 (3)設定文件版面的水平對齊方式為置中對齊。	W2002-03.doc
模擬試題 4 WW02C-04-a	請依照下列指示，根據現有的文件，新增一份價目清單： (1)設定右定位點於 6 吋(15 公分)的位置，並加入虛線為前置字元，然後再將每本教材的價格移動至新設定的定位點上。 (2)在現行目錄下建立一個名為教材的新資料夾，並使用現行的檔名，儲存在此新資料夾中。	W2002-04.doc
模擬試題 5 WW02C-05-a	依照下列指示，完成文件格式的修改： (1)請將課程等級標題下方的清單加入編號，將選購裝備標題下方的清單加入項目符號。 (2)請利用複製格式功能，將課程等級下方清單的格式，複製到選購裝備下方的清單中。 (3)請將選購裝備下方的清單重新開始編號。	W2002-05.doc
模擬試題 6 WW02C-06-a	請依照下列指示，完成下列工作： (1)套用 Message Header First 樣式在員工備忘錄本文中的三個段落文字上。 (2)在備忘錄文件中新增一個信封，收件者是：陳家豪先生 台北市中山路 100 號(註：不必輸入寄件者地址) (3)使用檔案功能表，列印出信封。	W2002-06.doc
模擬試題 7 WW02C-07-a	請依照下列指示，建立一份新文件： (1)使用現代式傳真範本建立一份新文件。 (2)在頁首輸入 Fax1 的文字並設定對齊方式為靠左。	

表 2-11 MOS Word 2002 Core 模擬試題總表(續)

模擬試題	模擬試題內容	使用檔案
模擬試題 8 WW02C-08-a	請依照下列指示，完成下列工作： (1)利用樣式與格式工作窗格，套用表格樣式為「表格 現代」(請保持該窗格在開啟的狀態) (2)使用列印視窗功能，同時將此文件印出二份。	W2002-08.doc
模擬試題 9 WW02C-09-a	請依照下列指示，完成下列工作： (1)在預設的資料夾中開啟 W2002-01.doc 文件，並修改文件中所有的文字顏色為綠色。 (2)在選購裝備清單下方，將泳帽項目複製到課程等級的清單下方，在貼上文字後，利用智慧標籤功能選取符合目的格式設定的項目。 (3)將此文件另存到預設的資料夾中，檔案名稱為游泳課程文件。	W2002-09.doc
模擬試題 10 WW02C-10-a	(1)使用典雅式信件範本，建立一份新的文件。 (2)在請按這裡輸入公司名稱方框，輸入 MLC，並在右側加上商標符號(TM)。 (3)清除文件中本文的格式設定。	
模擬試題 11 WW02C-11-a	請依照下列指示，修改備忘錄的內容： (1)設定左右邊界為 2 公分。 (2)在預設的資料中將此備忘錄儲存，檔名為員工備忘錄文件。	W2002-11.doc
模擬試題 12 WW02C-12-a	請依照下列指示，完成下列三項工作： (1)在文件標題員工備忘錄的左側插入預設資料夾的 book.gif 圖檔。 (2)將文件標題員工備忘錄加入陰影效果。 (3)將員工備忘錄本文中的三個段落加入羅馬數字的項目編號。	W2002-12.doc book.gif
模擬試題 13 WW02C-13-a	請依照指示，完成下列工作： (1)在新的空白文件中插入一個圖表，然後關閉資料工作表，回到 Word 文件中。 (2)預覽此文件的網頁畫面(註：在進行下一個題目之前，請先關閉網頁瀏覽器)	W2002-13.doc
模擬試題 14 WW02C-14-a	請依照下列指示，建立一份新的文件： (1)將已開啟的文件與預設資料夾中的 W2002-14a.doc 檔案做合併。 (2)開啟檢閱窗格以檢視註解內容。 (3)預覽此份文件。	W2002-14.doc W2002-14a.doc
模擬試題 15 WW02C-15-a	請完成下列工作，修改文件內容： (1)檢視文件中的所有註解，並將第一個註解中的資料修改為課程。 (2)在預設的資料夾中，將此文件另存成 RTF 格式，檔案名稱為暑期課程訓練。	W2002-15.doc

表 2-11 MOS Word 2002 Core 模擬試題總表(續)

模擬試題	模擬試題內容	使用檔案
模擬試題 16 WW02C-16-a	請完成下列三項工作，修改文件的內容： (1)在游泳進階技巧叢書的價格\$320 中，插入特價書目的註解文字。 (2)將文件中三個價格的文字效果設定為黑色流動外框。 (3)改變預設定位停駐點為 2 吋(5.08cm)。	W2002-16.doc
模擬試題 17 WW02C-17-a	請依照下列指示，修改教材價格的格式： (1)使用工作窗格，改變表格左上方儲存格中的教材文字樣式為強調斜體(註：請保持工作窗格在開啟的狀態)。 (2)在表格中救生員指南上方，插入一列表格，並在適當的位置輸入書名為救生教練指南，價格為\$400。	W2002-17.doc
模擬試題 18 WW02C-18-a	請依照下列指示，修改員工備忘錄內容： (1)在文件中頁首的左邊，輸入公司的簡稱 MLC。 (2)在員工備忘錄本文中的段落間距改為單行間距。	W2002-18.doc
模擬試題 19 WW02C-19-a	請依照下列指示，完成下列工作： (1)將文件中的所有文字大小設定為 18。 (2)將文件中標題暑期訓練課程以下的文字設定為二欄。 (3)插入分隔設定，將標題選購裝備以下的文字，移至第二欄的最上方。	W2002-19.doc
模擬試題 20 WW02C-20-a	請依照下列指示，修改組織圖內容： (1)建立一份新的空白文件，並插入組織圖。 (2)將組織圖的版面配置設定為首行由左開始。 (3)利用列印浮水印功能，製作文字為副本的文字浮水印(註：請使用預設格式)	

資料來源：電腦教育發展協會，2002 年

表 2-12 MOS Word 2002 Core 的技術能力分析表

能力名稱	模擬試題	WW02C-																				累積能力
		01-a	02-a	03-a	04-a	05-a	06-a	07-a	08-a	09-a	10-a	11-a	12-a	13-a	14-a	15-a	16-a	17-a	18-a	19-a	20-a	
01	插入、修改與移動文字及符號									V	V							V				3
02	設定與修改文字格式	V								V								V		V		4
03	設定與字型與文字效果	V											V				V					3
04	輸入與格式化日期與時間		V																			1
05	設定字型樣式			V		V																2
06	修改段落格式	V															V		V			3
07	設定與修改定位點				V																	1
08	設定段落項目、大綱與編號格式					V							V									2
09	設定段落樣式						V		V		V											3

表 2-12 MOS Word 2002 Core 的技術能力分析表(續)

能力名稱		模擬試題																				累積能力	
		WW02C-																					
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
		-a	-a	-a	-a	-a	-a	-a	-a	-a	-a	-a	-a	-a	-a	-a	-a	-a	-a	-a	-a	-a	
10	建立與修改頁首與頁尾		v					v												v		3	
11	設定與修改欄位設定																				v	1	
12	修改文件版面與紙張設定選項			v								v									v	3	
13	預覽與列印文件、信封與標籤		v				v	v							v							4	
14	管理文件檔案與資料夾				v																	1	
15	使用範本建立文件						v			v						v						3	
16	使用不同名稱與檔案格式儲存文件				v					v	v											3	
17	插入圖片與圖形												v									1	
18	建立與修改圖案與圖表													v							v	2	
19	比較與合併文件														v							1	
20	插入、檢視與修改註解														v	v	v					3	
21	轉換文件為網頁													v								1	
能力小計		3	3	2	3	2	2	2	2	3	3	2	3	2	3	2	3	2	2	3	1	48	

資料來源：作者整理自電腦教育發展協會，2002 年

貳、微軟 MOS Excel 2002 Core 模擬試題分析

微軟 MOS Excel 2002 Core 模擬試題總表，如附錄三專家會議參考資料表 5；模擬試題計 18 題，每一模擬試題題目檢測 MOS Excel 2002 Core 的一至五種技術能力。微軟 MOS Excel 2002 Core 的技術能力分析表如附錄三專家會議參考資料表 6，其能力項目總累積有 45 項能力。

參、微軟 MOS PowerPoint 2000 Core 模擬試題分析

微軟 MOS PowerPoint 2000 Core 模擬試題總表，如附錄三專家會議參考資料表 9；模擬試題計 35 題，每一模擬試題題目檢測 MOS PowerPoint 2000 Core 的一種技術能力。經分析微軟模擬試題可分為 28 項技術能力，微軟 MOS PowerPoint 2000 Core 的技術能力分析表如附錄三專家會議參考資料表 10，其能力項目累積有 35 項能力。

肆、微軟 MOS Access 2000 Core 模擬試題分析

微軟 MOS Access 2000 Core 模擬試題總表，如表附錄三專家會議參考資料表 12；模擬試題計 29 題，每一模擬試題題目檢測 MOS Access 2000 Core 的一種技術能力。經分析微軟模擬試題可分為 28 項技術能力，微軟 MOS Access 2000 Core 的技術能力分析表如表附錄三專家會議參考資料表 13，其能力項目累積有 29 項能力。

第七節 技職專業技能

專業技能依字面意義指的是從事某一行業的專門技術能力，今就「能力」、「基本能力」、「專業能力」分述如下。

壹、「能力」的意義

楊朝祥在編著之技術職業教育辭典中提到能力（Competence）之意義有（楊朝祥，民 73）：

- 1、係指從事工作時，個人所需具備的知識、技能、態度、經驗極重要價值觀、理解力等行為特質而言。
- 2、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。

黃政傑解釋能力為「勝任某一工作」，所謂「勝任」是指擁有從事某一工作所必備的知識、技能、態度等。因此其認為能力不等於知識記憶一詞，能力是能夠「實行」或「從事」（黃政傑，民 74）。

康自立對能力所下的定義則為認知、技能、態度或判斷力之行為特質，這些特質顯示個人成功覆行某一任務時，表現在認知、情意及技能方面熟練的行為特質（康自立，民 78）。

羊憶蓉、成露茜在探討「能力」時提到：「能力」一詞的重點是放在結果（outcome），它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（羊憶蓉、成露茜，民 86）。

能力定義雖有不同，概略來說都不跳離「ability」與「competence」二種涵義。以美國 SCANS 定義之三項基礎技能與工作必備能力（五項基

礎能力所組成) 為例, 三項基礎技能包括基本技能、思考技能及個人特質, 強調聽、說、讀、寫、算、數學能力、創造思考、決策能力、學習如何學習等等, 以及負責、自我尊重、社交、自我管理個人特質, 屬於「ability」之意義, 可說是「直接影響活動的個人知識經驗、性格、價值觀念與心理特徵」。而工作必備能力包含資源、人際、資訊、系統、科技等五向度, 強調適應社會變遷、能力導向與統整的新工作能力, 屬於「competence」之意義, 亦可稱為「執行任務或從事某一工作時, 所需具備的知識、情意與技能等實際表現的行為」(江文雄, 民 88)。

貳、基本能力

意指一般人存以立命與謀生所具有的普遍條件與基本要求, 先進國家對其國民所認定之關鍵能力亦可屬基本能力之一, 如澳洲研擬之關鍵能力即是作為迎接未來挑戰, 培養年輕人基本生活能力, 作為準備未來節生活的需求。亦即適應社會變遷, 擁有多項技能、能溝通、能主動、能合作、能解決問題的能力。此能力為:(江文雄, 民 88)。

蒐集、分析與組織資訊的能力。

溝通觀念與資訊的能力。

計劃與組織活動的能力。

與他人合作, 在團體中工作的能力。

運用數學概念與技巧的能力。

解決問題的能力。

運用科技的能力。

理解不同文化的能力(爭議中)。

參、專業能力

專業能力係專指學生就讀技職校院某一類科，為使未來能從事該類科相關工作或任務所需具備的能力，此能力包含技術與人文兩領域。學生所具備之專業能力，對於其未來不論繼續接受教育、或進入職業世界中、甚至對其個人成長與生涯規劃皆有極為關鍵之影響(江文雄，民 88)。

Chisholm & Ely 認為「專業能力」包括三個因素；即知識、技巧及態度。此三因素乃交互作用且同時發生在具體的情意中，三種能力不易劃分，但為了瞭解「專業能力」之內涵，乃予以分別說明(陳信言，民 70)：

- 一、知識---指專業人員每日工作所需瞭解的事實、資料。知識層面的能力較易評量，在傳統方式的專業訓練中，最被強調；事實上，知識被認為係實際表現的必要條件。
- 二、技巧---指運用知識以解決特別問題的能力，技巧的評量可從觀察實際表現或某具體表現之成果而加以評定。
- 三、態度---乃一種情感的區必作用，由觀察某人行為表現或從對話中往往可以評量某人的態度。

我國學者江文雄於「技職校院學生能力標準建構與能力分析模式之規劃研究」認為專業能力具有以下特點(江文雄，民 88)：

- 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，應包含知識、情意、技能三方面之領域。

通常「專業能力」是指與個人職務有關，亦即各專門行業人員必須具備各該專門行業領域所需的能力，才可能勝任職守(陳信言，民 70)。

技職校院學生畢業時所具備之專業能力，不論繼續升學、或進入職場對未來的職業生涯具有相當重要的影響。辦公室軟體屬於專業課程，其能力屬一般專業技能，而「微軟 Office 專家認證」MOS，是使企業界確認應徵者所具有的專業技能。

第八節 研究方法

壹、派翠西網路

電腦的操作模式，由「指令(command)演變到選單(menu)，由文字介面再到圖形介面(graphical interface)將操作指令轉換成許多的按鈕(bottons)，再加上圖形表示；具有層次關係的訊息則以多重相疊的視窗(windows)來表達」(朱孝龍，民 84)，可見電腦的操作模式是趨向於簡單化，但系統的規畫卻變得更為複雜化。

Petri Nets 是一種數學模型工具(mathematical modeling tool)，在西元 60 年代左右由德國的數學及電腦科學家 Petri 所提出，因此名稱就叫 Petri-Nets，它由 place，transition 與 arc 組成。place 是圓(circle)或橢圓(ellipse)表示，place 中存放的是 token，transition 以矩型表示，arc 連接 place 與 transition。在定義上，place 與 place 不可用 arc 直接連接，transition 與 transition 也不可直接互連。以下圖 2-12 是一個很簡單的 Petri Nets 圖形。

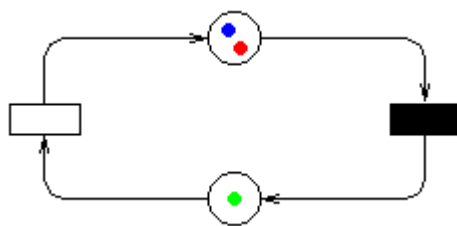


圖 2-12 簡單的 Petri Nets 圖形

資料來源：劉錦憲網頁，民 91

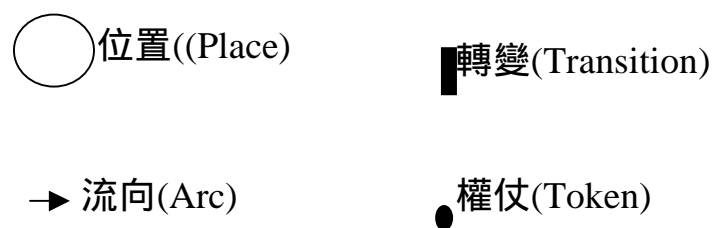
Petri Nets 的應用很廣，工業工程、系統模擬、軟體分析、管理流程，都有其應用之處。在高階工程的嶺域中，Petri Nets 一個很好的工

具,是一個 well-defin 的數學工具,當你把你的系統轉換成 Petri Nets 時,你可以藉著 Petri Nets 以數學驗證你的系統是否正確。在軟體工程上常應用在需求分析模型上(requirement modeling),在電腦科學上常應用的是 concurrent, discrete event dynamic system(同時發生的不相連事件動態系統),像是 OS, network protocol, telecommunication(電信)。藉由 Petri Nets 驗證或是模擬所設計的系統。利用數學工具做模擬與 modeling 系統有幾項優點,最重要的是可驗證,也就是可以在設計初期以數學方式先驗證設計是否合理,也有人以 Petri-Nets 做管理技術上的研究,研究管理模型或是管理流程。應用 Petri-Nets 來驗證與找出系統的一些問題(劉錦憲網頁,民 91)。

派翠西網路的工作定義為:訊息經由 Arc(箭號)傳遞到 Place 中儲存,等待 Transition 上的條件滿足後,訊息再經 Transition 傳遞處理後之訊息或資料到下一個 Place(戴建耘、饒達欽、邱清文、陳世旺,1995)。

本研究係應用派翠西網路(Petri Nets) 具有數學及圖形特性的技術,將技術能力與行為轉化為數學模型,並以圖型顯示,可作為技術能力行為的系統分析基礎。

派翠西網路的基本元素符號如下:



Petri Net 有十一個定義,與本研究有關的定義如下:(Peterson,1981)

定義 1

派翠西網路的結構由四個值所組成,分別為 P(位置)、T(轉移)、I(輸入)、O(輸出),函數表示為 $C=(P,T,I,O)$ 。

$P = \{P_1, P_2, P_3, \dots, P_n\}$, $n \geq 0$, P 為有限位置(Place)的集合(set)。

$T = \{t_1, t_2, t_3, \dots, t_m\}$, $m \geq 0$, T 為有限轉變(Transition)的集合。

I 為輸入函數(Input Function) , $I : T \rightarrow P$ 。其中 P 為位置的群組(Bag of places)。

O 為輸出函數 O (Output Function) , $O : T \rightarrow P$ 。其中 T 為轉變的群組(Bag of transition)

位置 P 和轉變 T 沒有交集 , $P \cap T = \emptyset$

說明 :

集合 P 的元素是 n , 可用任意元素 p_i 表示 P , $i=1, \dots, n$, 集合 T 的元素是 m , 可用任意元素 t_j 表示 T , $j=1, \dots, m$ 。

若 $p_i \in I(t_j)$, 則位置 p_i 是轉變 t_j 的輸入位置。若 $p_i \in O(t_j)$, 則位置 p_i 是轉變 t_j 的輸出位置。

集合(set)是由不同的元素所組成 , 而組成群組(bag)的元素 , 不論是輸入或輸出 , 都可以重覆出現。

例子 : 定義 1 的派翠西結構例子 , 其圖形如圖 2-13

$$C = (P, T, I, O)$$

$$P = \{p_1, p_2, p_3, p_4, p_5\}$$

$$T = \{t_1, t_2, t_3, t_4, t_5\}$$

$$I(t_1) = \{p_1\}$$

$$O(t_1) = \{p_2, p_3, p_5\}$$

$$I(t_2) = \{p_2, p_3, p_5\}$$

$$O(t_2) = \{p_5\}$$

$$I(t_3) = \{p_3\}$$

$$O(t_3) = \{p_4\}$$

$$I(t_4) = \{p_4\}$$

$$O(t_4) = \{p_2, p_3\}$$

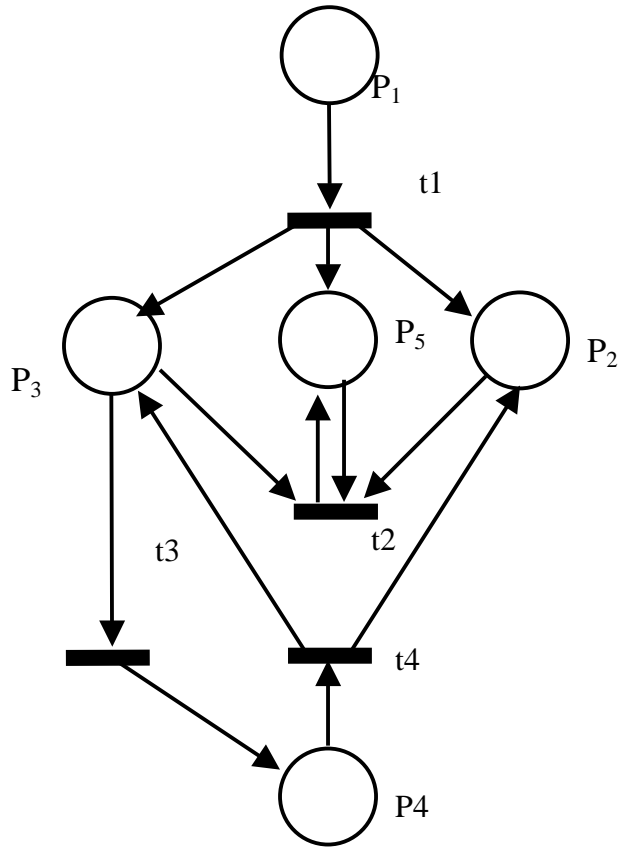


圖 2-13 定義 1 的派翠西例子結構圖

資料來源：戴建耘、王進成，民 90

定義 2

派翠西網路圖形 G 是一種有二個方向的多重圖， $G=(V,A)$ ，此處 $V = \{v_1, v_2, \dots, v_s\}$ ，是頂點的集合，並且 $A = \{a_1, a_2, \dots, a_r\}$ 是箭頭的群組，當 $v_j, v_k \in V$ ， $a_i = (v_j, v_k)$ 。 V 集合能夠將二個沒有交集的 P 集合及 T 集合分割，也就是說 $V = P \cup T, P \cap T = \emptyset$ ，對於每一個箭頭， $a_i \in A$ ，若 $a_i = (v_j, v_k)$ ，則不是 $v_j \in P$ 及 $v_k \in T$ ，就是 $v_j \in T$ 及 $v_k \in P$ 。

說明：

派翠西網路是一種多重圖形，它允許多重的箭頭從一個圖形的節點轉換到另外一個。

箭頭方向是指向多重圖形，圖形的節點能夠分割位置集合及轉變集合，就是說每一個箭頭的方向是從一個集合的元素(位置或轉變)，指向另一

個集合的元素(轉變或位置)，它是一個雙方向的多重圖形。

例子：箭頭的方向是從一個集合的元素指向另一個集合的元素，它是一個雙方向的多重圖形。其結構例子來自於定義 1 的例子。其圖形如圖

2-14

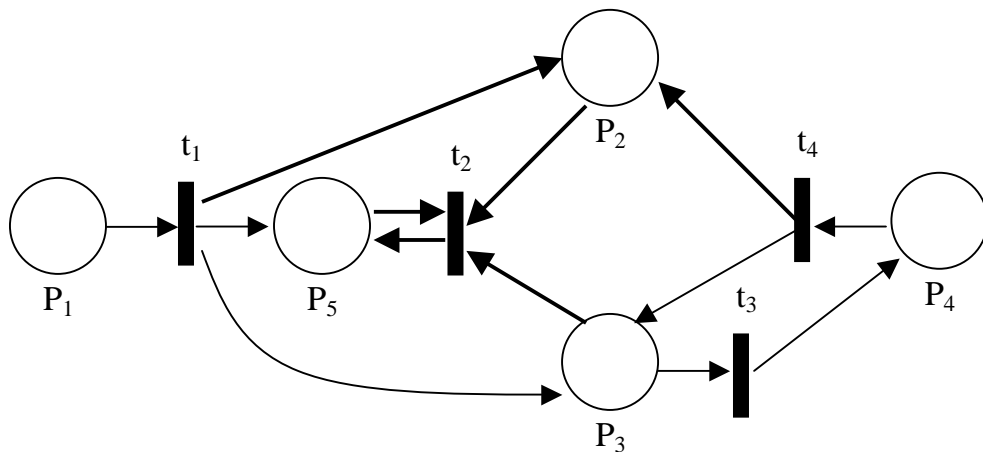


圖 2-14 定義 2 的派翠西例子結構圖

資料來源：作者繪製

使系統的分析更為有效，是應用派翠西網路的主要目的，而以 Petri Net 來描述系統的行為時，其優點在解釋 Petri Nets 圖形(相當於解釋系統行為)，所提出的數據較易為人所信服。」(孫茂鑫，民 86)，學者張昆平認為選用 Petri Nets 作為教學軟體流向控制圖形描述工具的理由為：(張昆平，民 82)

Petri Nets 可取代狀態轉變圖。

Petri Nets 的記號移動及轉變類似資料流程圖中的資料流及轉換(處理)。

Petri Nets 可以層次化的將系統分解到基本模組，此模組的討論與結構圖很類同。

學者戴建耘曾應用 Petri Nets 架構，定義與分析 CAI 模式的處理方

式如下圖 2-15：(戴建耘，民 81)得到非常好的電腦輔助教學效果。

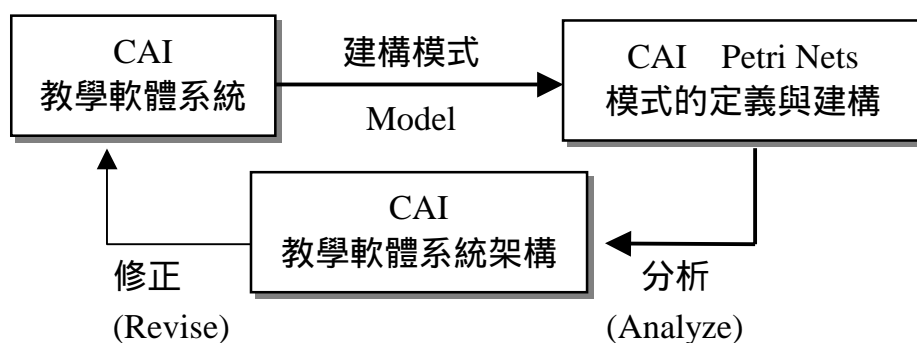


圖 2-15 應用 Petri Nets 架構，定義與分析 CAI 模式的處理基本方式

資料來源：戴建耘，民 81

貳、鷹架理論

所謂「鷹架」(Scaffolding)是指「提供符合學習者認知層次的支持、導引和協助，以幫助學習者由需要協助而逐漸能夠獨立完成某一任務，進而使其由低階的能力水準發展到高階的能力水準。」，鷹架觀念源自於維高斯基 (Vygotsky)的潛在發展區域 (the Zone of Proximal Development, 或 ZPD) 概念，他認為孩童的能力有實際能力和潛在能力兩種。「實際能力」是指孩童能夠獨力解決問題的能力水準；「潛在能力」是指孩童在成人的指導協助，或在與能力較佳的同儕合作下，得以解決問題之可能到達的能力水準。每一個孩子在實際能力和潛在能力之間存在有一段待發展的距離，即「潛在發展區域」。如果教學能夠接近孩童的潛在發展區域，則能有效的幫助孩童從原有的發展水平提昇到更高的發展水平。後來學者 (Wood, Bruner & Ross, 1976)就以「鷹架」作為譬喻，說明引導學習者認知學習之適當技術。

雖然鷹架觀念在早期大都應用在兒童的學習方面，說明社會對於認知發展之影響，但部份學者 (如 Mize, 1994) 認為鷹架觀念也可以應用在

成人的學習上，以學習技能為例，成人對於所要學習的技能通常已具備有一些基礎的概念（可能是正確的，也可能是錯誤的），因此善於教導的師傅（mentor）和成人學習者一起工作時，通常需要先瞭解學習者的先前經驗，建立瞭解之後，才決定提供那些必要的示範，以及適當的引導性問題，並且要求學習者參與工作中，指導其使用使用某些技巧，最後再依據其學習反應決定下一階段的指導方法和內容。

在鷹架觀念中，專家和同儕扮演著非常重要的輔助角色，尤其是當學習者嘗試去解決或完成一個超越其現有能力的目標時，更需要有人（包括教師和能力發展較佳的同儕）提供鷹架式的學習機會。當學習者的能力發展到較高能力層次時，輔導者也應該跟著調整鷹架，以協助其到達下一個階段的能力；當學習者已經獲得獨立達成目標行為的能力時，鷹架即可拆除。

在鷹架理論的著述中，最常被提及的要素包括社會互動的情境脈絡（social interactive context），以及學習者的合作式參與（co-participation）。根據 Rogoff，引導式參與的過程能夠幫助學習者在已知和未知之間建立一座橋樑，並給予支持，引起學習者努力發展出文化所認可的能力和技巧，進而能夠逐漸負擔起解決問題的責任。

「鷹架（Scaffolding）學習理論，強調學習的過程是學習者與同儕的水平式互動關係，或是專家與生手的垂直式互動關係，由於技能檢定是屬於效標參照，只要技能達到該等級規定的標準以上就合格，並沒有如高普考或入學考的合格人數之限制，所以同儕之間不會產生彼此競爭的心理，而樂於提供相關資訊，且學習者從專家或同儕處獲得基本的認知及技能後，就要靠自己練習的精熟度了，所以鷹架學習理論正適合於技能檢定（技能）的學習。（戴建耘、王進成，民 90）。

參、案例教學法

所謂「案例教學法」是指教學者使用案例，引發參與者省思，增強實際練習的經驗，以及引導學習者使用某種特別的思考方法之教學方法。

1870 年代，美國哈佛法律學院的 Christopher Langdell 首創案例教學，之後案例教學便被廣泛的運用於法律、商業、和醫學學生的教育訓練課程中，直到二十世紀初，教育學者開始提出利用案例在師資課程的可能性，但是自從 1985 年，美國教育研究學會的主席 Lee Shulman 提醒師資教育者注重教學中的「案例知識」，並呼籲運用案例於師資課程中，案例教學在教育領域的大量推廣便成為新的趨勢(Merseth, 1992)。

學者對於案例雖然有不同的定義，Merseth 綜合各家的看法，指出案例具有三種共同的特性：真實的、小心研究過的、和可供思考討論的。說明如下(Merseth, 1996)：

- 1、案例是以真實教學狀況和事件為基礎的敘述性檔案。
- 2、案例應該是平均的由多種角度來呈現出故事的背景、所有的關係人物、和情況的真實性。
- 3、若案例要成為討論的題材，必須包含有足夠的細節和必需的訊息資料，使用者才得以進行詮釋，引發深入的分析。

教育者對於理論和實務關係的看法會影響對於案例的應用方式。學者曾以四種實務團體(community of practice)區別教育者對於教學理論與實務的看法，第一個認為教學是將理論應用於實際的結果，因此在此團體中，案例被視為理論證明的實例。第二個團體成員關注理論和實務的關係，但偏重於實務中存在的問題，因此總是設法找到理論來協助解決實務的問題，在此團體中，案例乃用以呈現的問題並喚起深思和反省的行動。第三個團體強調故事和利用敘述體故事來獲得知識和溝通，此團

體成員透過各種方式來述說其實務故事，在此團體中，案例是重要文獻資料，是理論無法取代的知識；第四個團體代表了道德決疑論 (moral casuistry) 的傳統，團體成員分析每個案例和並作類推(不求助現成的理論)，在此團體中，案例本身即是知識 (Sykes & Bird, 1992)。

案例教學使得他們開始練習由複雜的情境中以找出問題，進而找出可能的解決之道，以及預測可能的行為結果。學習者根據特定的真實情境資料分析複雜的狀況之後，構思可能的解決方案和評估各種行動可能造成的後果，可幫助學習者發展實務應變和解決問題的能力(Merseeth, 1992)

本研究以「派翠西網路(Peri-Nets)技術」、「鷹架學習理論」與「案例教學」來分析「微軟 Office 專家認證」MOS 模擬試題，以建構符合國際認證「微軟 Office 專家認證」MOS 之『辦公室資訊應用與管理』課程內涵。

肆、Delphi (德懷) 技術

芬奇和克勞奇爾頓(Finch and Crunkilton, 1979)認為決定技職教育課程內容有五種常用的策略，分別為哲學基本法、內省法的 DACUM 法，功能分析法、任務分析法的 V-TECS、Delphi(德懷術)技術，其中「行業分析」常用之方法有三種，分別為：(一)DACUM；(二)V-TECS；(三)Delphi 德懷術等三種，在教育上，德懷術曾用來評鑑教育革新的實施日期及費用上，用得較多的是教育目標的建立上，德懷術也運用在課程內容的趨勢上。本研究採用 Delphi 方法分析，茲就 Delphi 說明：

一、Delphi 德懷術發展的目的(馮丹白，民 89)

在課程發展與評鑑領域中，為了廣徵意見，傳統上都採取會議方式，即邀請專家學者及有關人士，齊聚一堂，共商大計。但會議方式係開放

性議題，發現意見不一致的機會很大；會議方式的缺點有：

- (一)可能少數人支配整個會議，發言總是少數幾個人，且多半以強人姿態操縱會議與結果。
- (二)會議為面對面溝通方式，意見不同者常囿於人情、面子、不願意唱「反調」，不願意「反抗權威」，以致不同的意見無法表達出來。
- (三)會議中容易出現情緒化現象，參與會議提供客觀意見，但不同意見易因人際溝通衝突，進而情緒化爭論。
- (四)個人情緒化反應，易因人格及面子因素作祟，堅持己見，會議將因不必要的爭論而浪費寶貴的時間。
- (五)會議時間有限，主席若無法有效的掌控，相對減少他人發言機會。
- (六)會議常因他人的遲到早退或缺席，使會議成效低落。

德懷術旨在彌補會議式評鑑的缺點，藉由匿名的書面溝通方式，讓所有樣本對課程方案表示意見，並參考其他人意見，決定是否修正自己的觀點。

二、德懷術的優點

利用專家群體意見的有效過程，來處理複雜的問題這種方式不像一般廣泛使用的問卷調查，所詢問的對象可能對問題未能有清楚的認識，更可避免會議中面對面的相互影響填答結果。所以德術有下列之優點(馮丹白，民 89)：

- (一)具有隱密性(Anonymity)：檢核表的填答採匿名方式，專家學者能不受外來因素影響各自填答，專家的意見或反映意見易受保密，可以坦承表示自己意見與觀點。
- (二)反覆多次(Iteration)：德懷術具相互激盪與啟發之功能，多次的填答更可獲得較完整的結論，於第二次以後每一回供專家學者填答之核對表，所提供之意見均能提供給各專家學者參考，自己也可以從資料中瞭解他人的想法與看法，因而啟發自己並對原先的意見作修正，使自己的看法更趨於群體之意見。
- (三)回饋(Feedback)：每次檢核表資料統計的結果，可獲知專家學者意

見之訊息。這些訊息通常是統計資料之平數或眾數等統計之資訊。很容易就能深入問題之核心，較能符合研究主題之需要。

三、Delphi 德懷術的實施步驟

德懷術可實施到意見沒有太大變化為止，但一般都採用下列四個步驟：

- (一) 進行專家會議：針對議題，邀請議題相關的專家學者擔任評鑑的樣本，第一次問卷多半採用開放的形式，請專家學者(參加評鑑的樣本)針對評鑑問題，提供意見，此是「交互作用」階段，讓參與的專家學者自由地反應，以取得更廣泛的資料，作為設計第二次調查問卷的基礎。此專家會議的主要目的是減低專家學者個別判斷上的差異，對名詞的界定、觀念的溝通及填答者的共同立場，均要在此階段之專家會議進行。
- (二) 進行第二次調查問卷：依第一次問卷上的反應及其他相關文獻，加以設計結構式的問卷，進行第二次問卷調查，要求評鑑樣本針對每一項目，評定其優先次序或重要性，可採取三至五等量尺。
- (三) 進行第三次調查問卷：第二次問卷收回之後，評鑑者必須整理分析，計算每一項目評定的平均數、中數、眾數。連同第二次問卷調查原評鑑樣本個人對每一題項的反應，一起納入第三次問卷中，進行第三次問卷調查，請評鑑樣本再予評定。評鑑者須請評鑑樣本參考所提供的資料，改變或不改變原本的評定，如果堅持與多數人不同的意見，須請評鑑樣本說明理由。
- (四) 進行第四次調查問卷：第四次問卷調查與第三次問卷調查的程序類似，須提供第三次評定的平均數、中數、眾數。及連同第三次問卷調查評鑑樣本原個人對每一題項的反應，一起納入第四次問卷中，進行第四次問卷調查，如果堅持與多數人不同的意見，須請評鑑樣本說明理由。一般而言，意見改變最大的是在第三次問卷中。

評鑑者對資料的分析，以最後一次問卷的反應為主，計算每個項目的評定結果，排列優先次序，此外尚須指出一致與不一致的項目，並列出不一致的理由，評鑑者可分析後三次的問卷，找出評鑑樣本堅持不改變的程度(黃政傑，民 79)。

我國學者李隆盛認為德懷術有下列十個重要步驟：(李隆盛，民 76)

- (一)組成小組以監督既定主題上在「德懷術」的進行
- (二)選取一或一個以上專家小組參與預測。通常這些小組成員世代探究領域的專家。
- (三)發展第一回合德懷術問卷。
- (四)測試問卷已修整遣詞用字(避免曖昧不明，模模不清)。
- (五)分送第一回合檢核表給專家學者。
- (六)分析第一次檢核表之反應。
- (七)準備第二回檢核表。
- (八)分送第二回合檢核表給專家學者
- (九)分析第二回合檢核表的反應。
- (十)選寫分析報告已提出預測所的的結論。

德懷術的理論基礎在於由一群專家學者所組成之研究小組，在幾次的檢核填答後，大多數專家學者經三次填答後意見更趨於一致。同時見解較不一定(見解較淺)的專家，將可改變原先的意見趨於群體一致之意見，而見解較深的專家學者仍堅持原來意見，專家學者經多次填答後，則意見更趨於「集中」。

理論上德懷術之效度是根據個別的效度與判斷的交互關係形成的群體效度。德懷術應用於教育課程上，可以建立他們的課程。之所以這種方法很好，主要是因為它可以企圖瞭解課程問題所在，並可藉此發現各界對該項課程需要的項目與程度。此為本研究採德懷術的原因。