

# 行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

高瞻計畫(大安高工)--子計畫一:新興科技融入高職課程發展與評估計畫(4/4)  
研究成果報告(完整版)

計畫類別：整合型  
計畫編號：NSC 98-2514-S-003-002-GJ  
執行期間：98年08月01日至99年06月30日  
執行單位：國立臺灣師範大學工業教育學系(所)

計畫主持人：許全守  
共同主持人：陳天寶

處理方式：本計畫可公開查詢

中華民國 99年08月17日

行政院國家科學委員會補助專題研究計畫  成果報告  
 期中進度報告

98 年度高瞻計畫大安高工子計畫一  
新興科技融入高職課程發展與評估計畫

計畫類別： 個別型計畫  整合型計畫

計畫編號：NSC 98-2514-S-003-002-GJ

執行期間：98 年 8 月 1 日至 99 年 6 月 30 日

成果報告類型(依經費核定清單規定繳交)： 精簡報告  完整報告

計畫主持人：許全守

共同主持人：宋若光

計畫參與人員：曹汝民、金裕文、黃宏文

執行單位：國立台灣師範大學工業教育系

中華民國 99 年 6 月 30 日

## 中文摘要

本子計畫為國科會科教處補助臺北市立大安高級工業職業學校之「新興科技融入高職課程研究發展實驗計畫」整合型計畫的子計畫之一，自95年至98年為期四年，進行新興科技融入高職課程研究發展與實驗之評估計畫。整合型計畫包含有五個子計畫，除本子計畫一：「新興科技融入高職課程研究發展與評估計畫」(以下簡稱本子計畫)外，另有「新興科技融入高職課程研究發展實驗計畫」之四項分項子計畫，進行機械、電機、電子、建築等四種課程之發展與實驗。本子計畫之整體目標乃在支援整合型計畫與其四個子計畫，評估所研發、創新、推動與實施之實驗課程的價值與實施成效，以建立「新興科技融入高職課程研究發展實驗」之實證性經驗與評估文件，做為後續推動的參考資源。具體而言，本子計畫之目的在支援整合型之四個子計畫進行課程發展、教學實施、相關配合措施，規劃課程文件、格式、要點和評估工具等，提供各子計畫自行評估之表件或外部評估之意見，確保各計畫得以順利推動各階段之預定工作，達成預定之目標。

歷經前三年之實驗期，本年度為實驗計畫的最後一年期，依整合型計畫(第4年)執行的主旨為推廣規畫與成效評估，本子計畫配合各子計畫本年度之實驗課程發展經驗分享與宣導規畫，對各子計畫完成之實驗課程文件進行內部自我檢核和外部專家審查，提供增補意見與建議外，並彙整本計畫執行期間之課程評估經驗、專家學者意見、課程評估工具，評估實施方式等，做為發展實驗課程之評估資源，以建構完整的評估文件供各子計畫進行實驗課程發展成果之回饋分享外，並期能發揮實驗課程發展之效益，提供高中職學校更優質的科技教育環境及提升高中職學校老師創新科技教學專業素質及學生科學(技)素養，引領高中職學生主動探究的精神。

關鍵詞：新興科技、課程評估、高職課程

## Abstract

The study was one of five sub-projects of the main project, which was named “The development and experimental project for emerging technology into vocational high school curriculum” and was proposed by Taipei Municipal Ta-An Vocational High School. The main project and the other four sub-projects designed to develop and implement the curriculum of emerging technology, and the purpose of this study was to evaluate the value and achievement of the curriculum implementingt. The schedule of the study was proposed for four years, it aimed to achieve five points showed as below: 1) to develop curriculum outlines and instructional resources of two basic courses, named “Basic of Science and Technology”and“Gateway to Emerging Technology”.2) to evaluate the implementation and provide improvable suggestions for the two courses as shown above. 3) to evaluate the implementation and achievement of project propaganda. 4) to plan and implement the evaluation of the project and the developed curriculum. 5) to construct an evaluation model for experimental curriculum projects. In addition, the study was expected to ensure that the curriculum should have well performance, and promoting knowledge and skill on emerging technology and technological literacy for vocational high school students.

Key words : emerging technology, curriculum assessment, vocational high school curriculum

## 目 錄

|                                 |     |
|---------------------------------|-----|
| 壹、前言.....                       | 1   |
| 貳、研究目的.....                     | 2   |
| 參、文獻探討.....                     | 3   |
| 肆、研究方法.....                     | 9   |
| 伍、結果與討論(含結論與建議).....            | 10  |
| 陸、參考文獻.....                     | 21  |
| 柒、計畫成果自評.....                   | 22  |
| 捌、附錄.....                       | 24  |
| 一、課程評估工具：課程發展格式規劃.....          | 25  |
| 二、課程評估工具：課程發展文件一覽表.....         | 30  |
| 三、課程評估工具：課程內部檢核表.....           | 31  |
| 四、課程評估工具：課程發展外部評估表.....         | 32  |
| 五、高瞻計畫第四年(98)實施成效評估調查問卷.....    | 33  |
| 六、高瞻計畫第四年(98)實施成效評估調查之研究結果..... | 46  |
| 七、實驗課程實施指導手冊.....               | 64  |
| 八、高瞻計畫第一年(95)期末成果報告(摘要版).....   | 119 |
| 九、高瞻計畫第二年(96)期末成果報告(摘要版).....   | 124 |
| 十、高瞻計畫第三年 97 期末成果報告(摘要版).....   | 132 |
| 十一、模組化課程在高中職高瞻計畫的應用.....        | 139 |
| 十二、臺北市立大安高工高瞻計畫課程滿意度調查資料分析..... | 147 |

## 壹、前言

科技的創新與時俱進，新科技技術隨新世代陸續產出。因此，學校教育需要跟上科技發展的步伐，而不能墨守既有的成果，以過時的知識教導生活在 e 世代，必須面對全球化競爭的青年學子，相對地，學校課程須配合科技發展的脈動，融入新興科技的知識，提供學生探究新興科技的機會。

行政院國家科學委員會科學教育處(以下簡稱國科會科教處)從 95 年度開始推動「高瞻計畫」，透過學校研發創新課程，符應科學教育本質與學科精神的教材教法；鼓勵大專院校與高中職校進行智慧、資源結盟，發展科學及科技教育教學團隊；提供學生更真實的學習情境，激發高中生對科技的好奇心與興趣，培養高中生能主動探索動態新興科技發展過程並探究科技對人類的影響等科學研究能力，培養學生主動積極探究新興科技的能力，進而提升全國高中職科學與科技教育的品質。

近十年來，技職教育隨著國內積極推動教育改革和對技職教育改革之建議，產生巨大的轉變與挑戰，如前行政院教育改革委員會對技職教育體系之建議，涵蓋定位、目標、功能、科系設立、課程規劃、授課節數的每個環節，無一倖免。其次，諸如推動設立綜合高中，將後期中等教育「普通教育化」，高職與高中就學人數比率急速下降；國內產業結構轉變，技術人力需求層次提升，能力內涵改變，升學意願高昂；「少子化」衝擊，就學人口下降，招生人數萎縮；以及社會對學校的期望、家長對教育日愈重視等，促使職業學校經營面臨挑戰。Hau(2005)指出這些衝擊，導致職校辦學產生學校定位、辦學目標、經費短絀、升學考試與校本課程發展等問題，屢受社會關注。

臺北市立大安高級工業職業學校(以下簡稱臺北市立大安高工)為臺北市辦學歷史最悠久的高職，主要的辦學宗旨以培養優秀的工業基礎人才，無論是師資、設備、學生素質等，在全部高職學校中乃是首屈一指，辦學績效深獲佳評。近年來更是致力於課程改革與學校本位課程發展工作，配合教育部辦理綜合高中課程、推動職校新課程實施等，以期藉此提昇學校教學績效與品質，增進學生之競爭力。行政院國家科學委員會科學教育處推動「高瞻計畫：高中職科學與科技課程研究發展實驗計畫」，採用由下而上的課程發展策略，由各校研提適合學生學習需求及學校發展特色之課程實驗計畫，培養學生主動積極探究新興科技的能力。

臺北市立大安高工獲國科會科教處補助進行「新興科技融入高職課程研究發展實驗」，計畫包含五個子計畫，除子計畫一(以下簡稱本子計畫)：「課程發展評估」外，分別有：「機械技術領域」、「電機技術領域」、「電子技術領域」、「建築技術領域」等四項子計畫，將進行新興科技融入專業課程發展實驗計畫，自 95 年至 98 年為期 4 年。歷經前 3 年之實驗期，本年度為實驗計畫的最後一年期，計畫(第 4 年)執行的主旨為推廣規畫與成效評估。

本子計畫整體的主旨在配合總計畫對各子計畫於實驗過程中，進行階段性之評估與必要之支援，俾利各子計畫得以順利且有效的進展。其目標乃在評估總計畫與其他4項子計畫所研發、創新、推動與實施之實驗課程的價值與實施成效，並完成評估實驗課程之課程規畫、教學活動規畫與實驗課程實施結果，以期具體落實呈現實驗課程的真實價值，建立實證性經驗與文件資料，做為後續推動的參考資源，充分發揮課程的效益，以提升高職學生新興科技的知能與科技素養。具體而言，本子計畫之目的旨在規劃課程評估工具與評估執行方式，提供總計畫之另外四個子計畫，自我評估或外部專家評估課程發展、教學實施、相關配合措施等，確保各階段之計畫推動，順利達成預定之目標。

## 貳、研究目的

整合性計畫之第四年(98年)期計畫為總體計畫的經驗分享與推廣期，基於前三年各子計畫完整的實驗課程規畫，建置完整之實驗課程發展文件及經驗分享、推廣方式。因此，本子計畫針對各子計畫之整體實驗課程發展進行評估、研擬檢討與改進建議。配合各子計畫進行實驗課程之發展與實施過程，發展實驗課程之文件格式、評估方式和評估表件等，以建置完整的實驗課程評估資料和有效的評估模式。

本子計畫第四年的目的為：

- 一、發展與評估實驗課程文件與推廣計畫。
- 二、檢討與改進整體的評估文件及實施方式。
- 三、發展實驗課程實施之指導手冊，建構完整的評估文件。

## 參、文獻探討

臺北市立大安高工綜合高中部的科學探究課程目前共有 6 個學分，包括生物、基礎物理和基礎化學各兩學分，以及專門學程規劃有四個領域，分別為「機械技術」、「電機技術」、「電子技術」、「建築技術」的課程。本整合型計畫以綜合高中部「機械技術學程」、「電機技術學程」、「電子技術學程」、「建築技術學程」四個學程的學生為對象，進行規劃「機械技術」、「電機技術」、「電子技術」、「建築技術」四種領域之課程，由 95 學年度一年級開始規劃「科學技術基礎」和「新興科技入門」等課程各兩學分，以 95 學年度入學新生為對象，進入「科學探究學習」之課程實驗，並進行新興科學和高科技基礎課程師資培訓、課程規劃與評估、以及宣導高瞻計畫等工作。96 學年度正式進入新興科技融入高職實驗課程之實施研究，本子計畫則配合進行課程發展之評估規劃和「科學探究學習」課程之規劃、實施與評估。以下分別說明本子計畫各階段研究之執行策略：

### 一、融入基礎新興科學和高科技基礎之課程規劃方法

由於「機械技術」、「電機技術」、「電子技術」、「建築技術」四種領域之課程，內容所牽涉到的主題很廣，領域內與不同領域所教授的學科，涵蓋的題目與章節、順序、範圍及難易程度皆有不同，如何適切地摘出並有效地應用於有限的專門課程空間，規劃足以提供學生完成專題製作所需的能力，各個課程教學內容或單元的彈性調配，成為本實驗課程關鍵成功要素之一，因此，基於本實驗課程強調新興科學與高科技基礎之創新規劃融入高職課程，礙於有限的時間和自願參與學生的設限，模組化課程規劃成為本計畫在課程發展與評估必須落實執行的關鍵。

所謂教學模組(Moon,1988；Warwick,1987)意指教學內容獨立而完整的一個教學單元，但教師可依照教學時間及課程目標的需求將數個教學模組組合，而且各模組間並沒有一定的教學順序。李坤崇、歐慧敏 (2000) 認為統整課程由於牽涉多學科的整合，所以須要多人共同討論、思考、計劃、執行、反省與評鑑。而模組化課程被認為更能以學生興趣和生活經驗為中心，而且其彈性的特點使不同學科教師在發展教學活動與進行教學時，教師間更能互相合作卻又擁有必要的自主性。

「科學探究學習」課程規劃擬整合學校現有師資和合作指導實驗課程發展規劃的大學或科技大學教授，依子計畫內容之領域負責發展八個單元每個單元各兩節，四個子計畫合計共 32 節，加上課程介紹兩節、學習評量兩節計 36 節，結合綜合高中之科學試探課程規劃八個單元合計 36 節，整合為「科學技術基礎課程」和「科學技術研究課程」各兩學分之課程教授。「探究學習」課程單元，以邀請專精生物、化學、物理地球科學之高中職教師、博士班學生或大學與科技大學教授以專題演講方式搭配學校科學試探課程之教師進行教學。



此一課程的特色就是模組化，實驗準備階段可依專題製作，規劃系列完成專題製作所需能力之單元課程，隨著實驗的進展逐年擴充各專業領域的內容，進而達成完整的專題製作或專門領域之模組化課程單元、科目或學科，提供教師或學生可根據自己的需要彈性選擇課程進行教學或學習。課程分為必修課程及選修課程，一部份課程屬於基礎課程，一部份課程則屬於選修課程，甚至有部分課程為創新單元或課目、科目或學科之模組化課程。學科範圍種類有：數學、生物、化學、物理、地球科學、機械、電機、電子資訊、建築等多種課程。

## 二、實驗課程評估規劃

基於實驗課程以模組化為架構，課程將依學習內容採教學單元設計，教學單元視為模組的組成元素，因此，課程發展評估將依教學單元規劃評估，評估內容包含：教材內容的創新性、前瞻性、重組性、延伸性、適切性、價值性...等；組成新學科或跨學科組成的可能性；銜接上下層級學科或學制的規劃設計；內容發展過程的周延性；以及評量方式的多元性與適切性；引導學生創意思考設計的潛在性與可行性..等。換言之，課程發展評估計有三個構面，分別為：課程發展之評估 (course development)、教學綱要與教學設計之評估 (design instruction and teaching topics)、教學與學生學習成效評估 (learners' performance)，三者各有不同的評估方式 (如圖 1 所示)。這些評估方式又因課程發展的不同階段而分為形成性評估 (實施於教學過程中) 與總結性評估 (實施於教學過程後)。透過此兩大類評估方式，規劃具有量化和質的描述之檢核工具、表件，邀請必要的校內、校外專家和關鍵人士進行評估，彙整結果，並做必要的即時回應與改進，盼能對整體實驗課程之科目、單元、教材、教學等，提供實證性資料與紀錄，做為下一年度進行各子計畫實際實驗課程監督與改進的基礎，進而順利且成功的完成新興科學與科技融入高職課程的實驗，除提昇參與實驗課程學生的學習成就外，做為發展整體課程和推廣宣導的基礎資料。

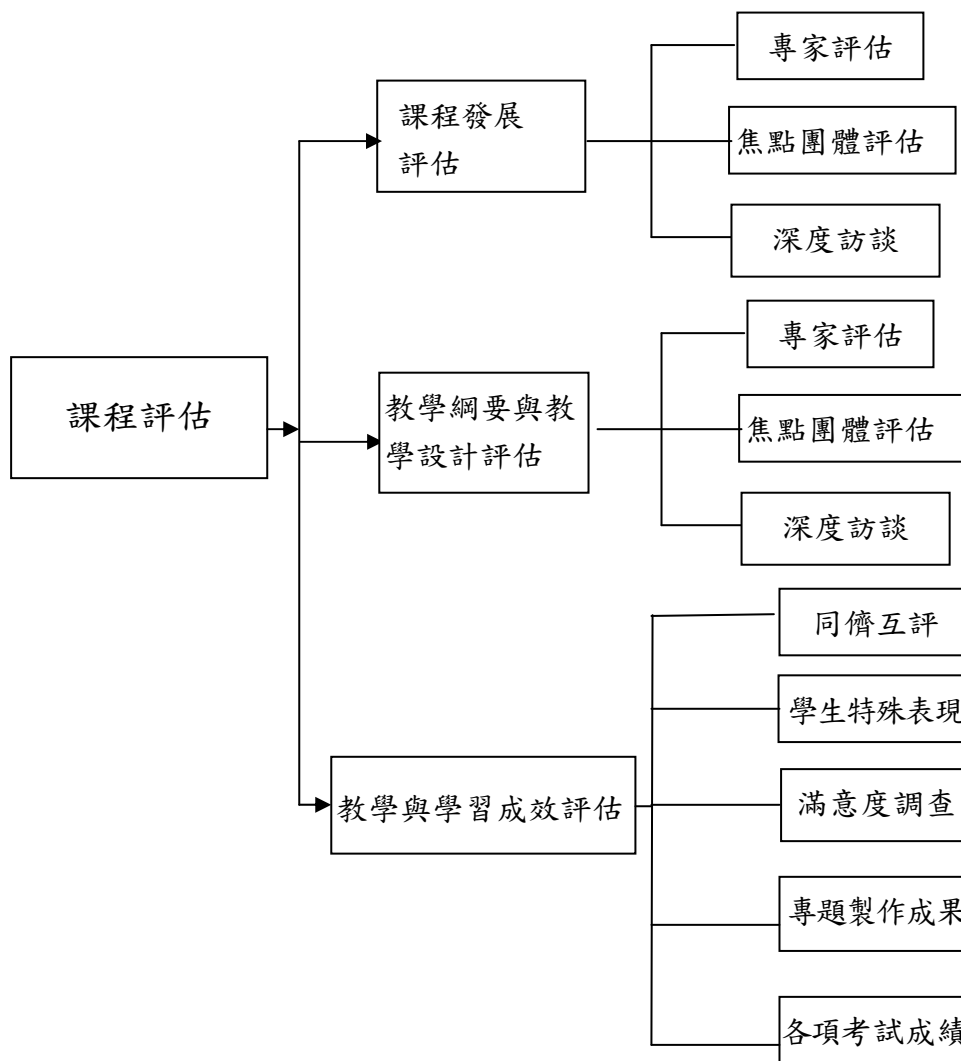


圖 1 本子計畫之課程評估規畫

本子計畫參考 Patton 提出的「以利用為焦點的評估」(utilization-focused evaluation, U-FE)為主體，進行課程與教學實施之評估研究。以下介紹其內容：

「以利用為焦點的評估」(U-EF)的方式主要是為幫助欲使用評估結果的使用者，透過選用最適切的評估模式、方法、理論，以及在特定的情境下，將焦點置於使用者的意圖上。亦即 U-EF 主要是以「利用」(utilization)為宗旨，其目的在使評估的結果能夠被使用者加以利用，而非僅將被評估的對象與以評定等級。因此評估的結果可以做修正、改進或提昇之功能(Patton, 2002)。U-EF 使用於科學教育的課程評估上，有以下二項特色：

- 1.可針對評估的特定目的，利用評估作為課程改進之依據。
- 2.可由教師與學生共同參與評估，以瞭解評估之內容，並能利用評估的結果。

因此，在科學教育課程評估方面，使用 U-EF 所要進行的評估內容包含：

- (1)評估課程發展之價值性。
- (2)評估教材與教學活動計畫的適切性與實用性。
- (3)評估教學活動實施的成效。
- (4)評估教師教學與學生學習的成效。

根據上述四個重點，本子計畫所採用之評估模式如以下所述：

### 一、在評估課程發展之價值性方面

黃政傑(2000)對於課程評估提到：「課程發展工作做的愈好，課程實施的困難愈少，學習欲容易成功。而課程發展要做的好，有賴於不斷地實施評估」，他更進一步提到，評估在課程發展中的價值有六項：

- 1.診斷：內容出現順序是否得當？學生是否會覺得索然無味？教師是否具有教學的能力？對上述問題的檢視。
- 2.修正：修正科學教育課程的缺點。
- 3.指出課程的內在價值：經由剖析科學教育課程的優缺點，以進行優點的正增強設計。
- 4.比較：比較科學教育課程內容或與各類科學教育課程間之特質、連貫性與差異性。
- 5.判斷結果：預估科學教育課程達成目標的程度。
- 6.選擇與決定：選擇與決定科學教育課程內容。

本重點主要放在科學教育課程價值的評估，而非課程發展模式，因為即使利用或研發再好的科學教育課程發展模式，但對科學教育的價值僅少有貢獻，對本計畫而言將是毫無意義與價值(Patton, 2002)。因此，在此方面乃採用專家評估、焦點團體評估與深度訪談法之評估方法，於課程發展的每一階段中，實施半開放式訪談課程發展成員，並同時進行課程發展過程的檢核，以確實聚焦科學教育課程發展理念，及掌握課程發展的進度與內容，並能隨時協助及解決課程發展之困難與阻礙因素，以利科學教育課程之順利產出。

### 二、在評估教材與教學活動計畫的適切性與實用性方面

教材與教學活動主要重點是讓學生能夠學習，因此，此部分的重點將考驗教材與教學活動是否能達成課程目標，評估方式擬參考泰勒(Tyler)的「目標模式」，以泰勒 1950 發表的「課程與教學的基本原理」一書所定義的課程發展與教學計畫的基本問題為評估方向：(引自黃義良，2000)

- 1.該單元教材與教學活動要幫助學生達到何種教育目標？亦即「學生要學習什麼？」，在教材與活動的設計上，有那些可以幫助學生思考、感覺、行動的方法？
- 2.該單元教材與教學活動要提供那些學習經驗，使學生達成科學教育目標？
- 3.於該單元教材與教學活動中，要如何組織學生的學習經驗，以進行有效的教學？甚至是有那些補助式的教材與活動可利用。
- 4.要如何評估學生學習科學的成果？教材與教學活動中須有明確的評量方式。

明確的教育目標輔以設計完善的教材與教學活動，不但要滿足學生的學習需求，同時也要能提升學生的科學基本知能，這便是教材與教學活動計畫的重要考量方向。因此，在此方面的評估方法主要採用焦點團體座談方式，針對教材之各個單元進行討論，焦點團體成員可包括學生、教師、專家學者等，在經過各單元焦點團體之研討後，再提出科學教育教材之修正建議。

### 三、在評估教學活動實施的成效方面

教學活動實施評估擬採用普羅佛斯(Provus)所提出的差距模式(discrepancy model)，差距模式係在比較「標準」(standards)和「成就」(performance)之差異，並分析其差距，作為課程改進的依據。差距模式共分五個階段，預期結果、先在因素、過程、產出與成本效益分析，茲概述如下：

- 1.預期結果：單元教材目標是否再師生的教學活動前已建立清晰的概念？如同要投籃的籃框是否已清楚看見？
- 2.先在因素：教學活動所需的人員、媒體、設備、教具是否已完全備齊？
- 3.過程：教學活動是否如教學計畫進行？形成性評量是否達成課程目標？
- 4.產出：總結性評量與學習活動成果表現(含成品、實驗結果或競賽成績)是否具有成效。
- 5.成本效益分析：比較目前的教學活動與其他相當的教學活動是否具有經濟有效的問題，以尋求最佳的教學活動，並作為下次實施教學活動之參考。

此方面的評估擬採用專家評估與深度訪談方式進行，在課程實施的過程中與課程實施後，進行形成性與總結性評估，分析評估結果後再提出修正實施方式的建議。

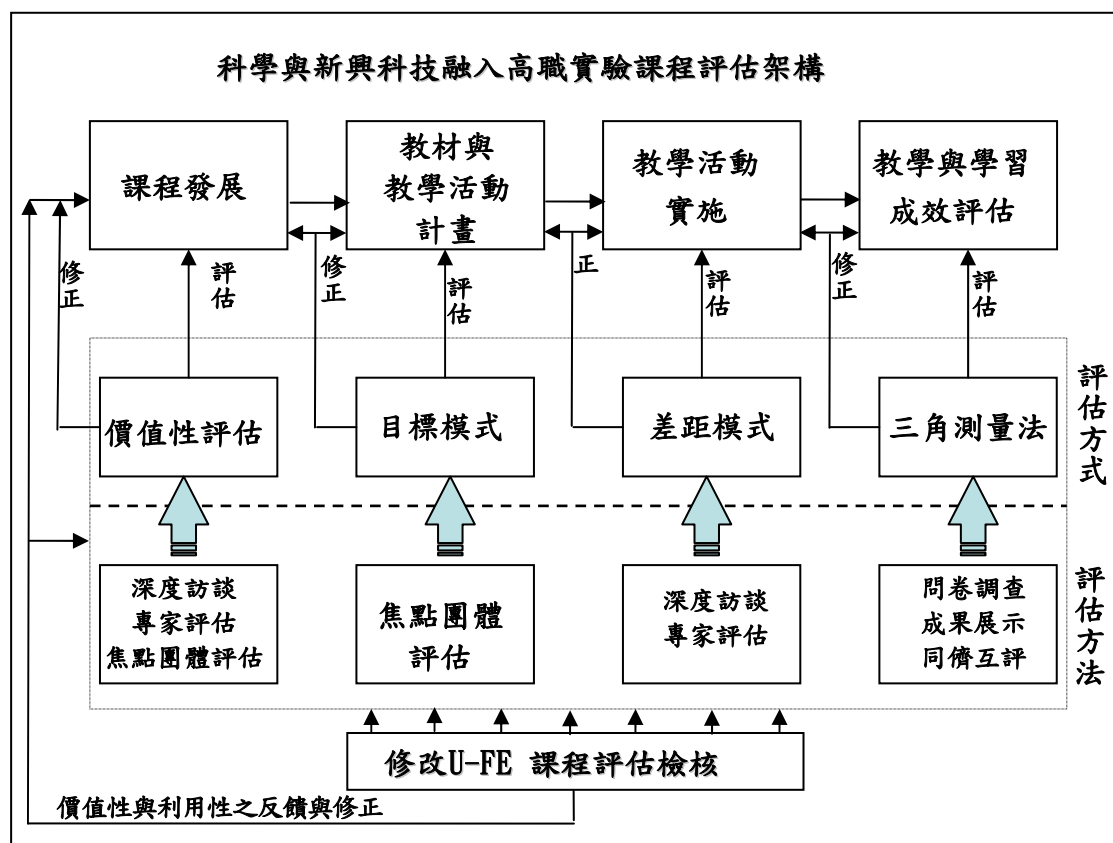
### 四、在評估教師教學與學生學習的成效方面

教師教學與學生學習成效將採用三角測量法進行評估，三角測量法又稱為多層面探究，期多層面探究可由學生、教師、行政人員、家長及專學者們的多元觀

點，來審視科學教育課程在課程發展、課程設計、教材、教學活動的實施成果，利用三角測量法可得知上述人員對科學教育課程的看法及建議，最後提出對課程修正的建議，並達到三角測量法具有的確證、精緻及創新的作用。

此方面的評估的方法主要採用滿意度問卷調查、同儕評估、特殊學生表現、專題製作成果展示與各項考試成績等，以獲得成效資料，並予以分析後，提出修正後之科學教育課程與未來實施科學教育課程的建議。

綜合上述四個方面的評估方式和方法後，各評估方式與方法彼此間之相互關係、運用時機與評估工具，將引用或修改 U-FE 檢核表之格式與內容，以檢視整體科學與新興科技融入高職課程實驗之評估流程與內容。實驗課程評估規畫如圖 2，配合課程進展過導引規劃適切的評估工具、格式與方式，進行必要的檢視與回應，提出實驗課程之價值性與利用性建議，並彙整作為未來進行科學與新興科技融入高職課程擴大推動課程發展與課程評估之參考。



本子計畫之課程評估架構圖如圖 2 所示：

圖 2 本子計畫之課程評估架構圖

## 肆、研究方法

為了達成本子計畫之預定目標，及有效達成課程評估任務，本年期採用下列的研究方法，進行有關資料的蒐集、分析與彙整：

- 一、文獻探討：主要是蒐集高職課綱、綜合高中課程相關資料、及新興科技基礎課程相關資料等，並以國內外課程評鑑相關理論、評估內容、實施方式、評估工具等，據以發展基礎性探究課程之立論及評估工具等。
- 二、專家會議：本子計畫配合各子計畫發展「科學技術基礎」、「新興科技入門」二門課程綱要及教學資源，並實施課程評估，除由參與人員進行內部評估外，也將實驗課程評估的實施方式、評估工具和各子計畫之年度成果，透過外部專家進行審核與確認會議，使科學基礎探究課程、評估工具發展與階段成果能更具有效性，進而提供適時性之建議。
- 三、深度訪談：在執行課程實施成效評估中，為進一步了解教師、學生、學校行政人員對計畫進行之意見，透過深度訪談蒐集相關意見，融入評估結果與改進建議。
- 四、問卷調查：在執行課程實施成效評估中，為擴大意見的蒐集與了解，定期教師與學生進行問卷調查，蒐集參與課程實驗之教師、行政人員和學生對本計畫之滿意情形和意見。研究小組參採國內外相關文獻，發展半開放式調查問卷，對臺北市立大安高工 98 學年度參與「新興科技融入高職課程研究發展實驗計畫」之行政人員、教師及高三學生進行問卷調查，以了解對課程研究發展實驗計畫之情況。
- 五、焦點團體評估：在課程發展中，以及教學活動與課程實施之規劃後，邀請專家學者組成焦點團體，評估已規劃的內容，並提出改善之建議。

評估結果除了參考上述方法所蒐集到的資料予以統計分析外，本研究更將蒐集各項學生學習成果，例如各項考試成績、專題製作成果、學生特殊表現、同儕互評、...等資料，作為學習成效評估的參考資料，對應專家評估、深度訪談、問卷調查等資料分析結果，綜合判斷課程實施成效，提供後續課程實施改進之參考。

## 伍、結果與討論

根據前述研究實施，茲分別說明本子計畫研究實施的成果，包含：課程評估工具發展成果；針對課程發展之專家會議評估結果、以及課程實施成效訪談與量化統計調查結果等說明如下：

### 一、課程評估工具

本研究之課程評估工具包含：

#### 1. 「評估課程文件表冊」

本表冊為子計畫一：課程發展評估，配合模組化課程發展原理，於課程發展前擬定「課程發展格式規劃」，詳見附錄一，「課程發展文件一覽表」，詳見附錄二，包含課程發展實驗計畫表、單元模組融入專題製作課程規劃表、科目大要及教學綱要格式、單元主題教學活動設計格式、學習活動設計單、學習活動回饋單、專題製作教學規畫、教師教學檔案意見調查表、教學檔案格式等，提供總計畫與各子計畫參酌，俾利各子計畫進行溝通、討論，建立更完整、具參考性的課程發展實驗文件，以準備課程發展評估文件，供子計畫一委由外部專家提供建設性補強建議，作為後續推廣參考重要資源。

#### 2. 「課程發展內部評估表」

本課程發展內部評估表主要是提供課程發展組織進行課程發展結果檢核之用。依據課程發展對象再分為課程發展委員會與課程發展人員填報二種表格，「課程發展內部評估表」詳見附錄三。

#### 3. 「課程發展外部評估表」

本課程發展外部評估表供外部評估專家使用，以 Rubric 的概念發展，依課程發展要項共包含 3 項課程發展層面，22 項評估內涵，每個內涵再根據課程發展的度，區分為 4 個等級(3 分~0 分)訂定評估指標，採質化與量化併行檢核，並針對各要項的意見和分析結果做必要的追蹤處理，「課程發展外部評估表」詳見附錄四。

#### 4. 「課程實施成效訪談與量化統計調查問卷」

製作「新興科技融入高職課程研究發展實驗計畫」實施成效評估調查問卷課程滿意度調查問卷分為行政人員卷、教師卷與學生卷，各項問卷包含：簡函、基本資料、填答說明、問卷內容。問卷內容包含：整體意見、宣導、課程發展實施、課程發展成果、實驗課程的實施、實驗課程的成果等層面。主要是用以了解臺北市立大安高工師生對於學校辦理國科會「高瞻計畫」實

施結果的滿意度，以及對本計畫後續辦理的建議，「課程實施成效訪談與量化統計調查問卷」詳見附錄五。

## 二、專家會議評估

專家會議主要是針對本計畫課程評估方式、課程評估工具等進行審查及探討，茲分別將結論摘述如下：

### (一)本計畫課程評估方式

#### 1.對本子計畫之建議：

- (1) 整體而言，研究規劃完善，所呈現之課程發展相關資料相當完備。
- (2) 整體而言，課程分析嚴謹詳細、教學單元的開發、採取融入式的教學等都能符合國科會科教處高瞻計畫的目標，對於本研究團隊的投入，予以高度的肯定。
- (3) 教師在教學後對學生的作業批改與課程檢討都相當用心，值得肯定。
- (4) 課程發展極具特色，且能落實在學校課程實施上。
- (5) 相關課程實施紀錄及評量等記錄均能保存完整，顯示課程發展非常嚴謹。課程實施紀錄（教室日誌、教學活動紀錄）呈現尚且不足。
- (6) 專題製作分享平台僅提及電子科，宜將有所四個學程/科的專題製作成果均放入分享平台，才能達成本計畫推廣之效。
- (7) 報告中提及將對學生、家長與教師進行課程宣導工作，但報告中沒有提供相關計畫或資料及相關的說明。
- (8) 有提及課程宣導的理念，但未見其宣導計畫及其相關的紀錄資料。
- (9) 欠缺學生的滿意度調查與分析，宜利用下半年課程結束之前進行之。
- (10) 有關課程分析（學生起點行為、需求分析、學習能力指標）資料尚且不足。
- (11) 發展之教材及資料，宜有步驟與教育主管機關合作即時推廣至各校。

#### 2.對其他子計畫之建議：

##### 建築技術領域

- (1) 報告中提及將對學生、家長與教師進行課程宣導工作，但報告中對此未有進一步說明，並提供相關計畫或資料。
- (2) 項次 1-3、3-4 之相關資料仍有闕漏。
- (3) 目前之學生滿意度調查結果僅有「講座」以及一年級課程單元之調查，



對於二、三年級之相關課程滿意度似未能呈現課程實施之結果，可列入下學期研究項目之一。

- (4) 單元一 (P. 22-23) 之教學活動與課程單元主題的關聯較不清楚。
- (5) 無課程實施記錄 (教室日誌、教學活動記錄)
- (6) 無學習評量記錄 (各單元學習評量結果)

#### 電子技術領域

- (1) 對學生、家長與教師進行課程宣導工作，並未提供相關計畫或資料。
- (2) p. 3 二、組織的內容描述有誤!出現--「錯誤!找不到參照來源!」
- (3) p. 10 在課程設計階段第一步驟即列有關鍵能力分析，但未見其分析方法於分析結果。此外，該要項所強調的學習能力指標亦未呈現。
- (4) p. 11 有提及課程宣導的理念，但未見其宣導計畫及其相關的記錄資料。
- (5) 教師在教學後對學生的作業批改與課程檢討都相當用心，值得肯定。
- (6) 欠缺學生的滿意度調查與分析，宜利用下半年課程結束之前進行之。
- (7) 專題製作成果僅有 2 組，稍嫌不充足。
- (8) 專題製作題目如能與推甄配合，可利有效推廣。
- (9) 內部檢核要項尚未呈現的資料宜補充或補足。
- (10) 無學習評量記錄呈現 (如學生各單元學習評量結果)。
- (11) 未呈現後續工作計畫之相關會議記錄。

#### 電機技術領域

- (1) 課程發展極具特色，且能落實在學校課程實施上。
- (2) 相關課程實施記錄及評量等記錄均能保存完整，顯示課程發展非常嚴謹。

#### 機械技術領域

- (1) 成果報告書中學生專題製作成果--雙搖桿機構應用--立扇擺頭沒有呈現，但傳統加工與 RP 快速成型之比較重複出現兩次，請修訂。
- (2) 高一上教材：機械科系相關科技的概述. PPT 中首頁是--快速製造與逆向工程技術的概述，但檔案中呈現了太陽能電池、半導體製程、奈米的基礎概念等 3 頁 powerpoint，似乎不夠齊全或連結到不正確的檔案。
- (3) 高三上教材：專題製作上課的教材與報告書所提的專題製作成果不一致，是否有錯誤?!請確認。
- (4) 成果報告書內容，前後不太一致，例如第二章課程發展結果，與第三章的實施成果即不容易對應，表 2-3 專題製作課程規劃表呈現 1-3 年級規劃的課程，表 3-2~3-6 呈現的是使用的教學媒體，但此兩份

資料似乎無法完全對應。

- (5) 課程規劃及教材內容呈現的是跳躍式的，前後似乎缺乏連貫，並未聚焦。(若有相關的規劃理念，請於規劃結果中詳細說明)
- (6) 可考慮綠能產業與各專業之結合，如與機械專業之相關議題互動性及內容選取。
- (7) 發展之教材及資料，由有步驟與技職司課程主管科合作即時推廣至各校。
- (8) 無學習評量記錄呈現(如學生各單元學習評量結果)。
- (9) 未呈現後續工作計畫之相關會議記錄。
- (10) 課程宣導的理念，但未見其宣導計畫及其相關的記錄資料。
- (11) 欠缺學生的滿意度調查記錄與分析。
- (12) 缺新學期的相關規劃。

## (二)課程評估工具

### 1.對本子計畫之建議：

高瞻計畫開始規劃時擬定課程評估工具包括「課程發展格式規劃」、「課程內部檢核表」、「課程發展文件一覽表」、「高瞻計畫實驗課程發展評估檢核表」、「國科會新興科技融入高職課程研究發展實驗計畫實施成效評估調查問卷」。並召開專家會議於本子計畫給予指導與建議。條列如下：

- (1) 評估表件宜針對佐證資料，進一步規劃其呈現要項(點)或表件。
- (2) 下年度之評估工具和所需的佐證資料，宜提早規劃，俾利各子計畫參考引用。
- (3) 評估內容宜聚焦教材內容與學習成果為主，過程和紀錄為輔，減輕專業教師和行政人員的負擔，發揮應有的實質效益。  
檢核表含有一題多問的項次，宜再細化，俾利檢核和說明。
- (4) 模組化的課程內容和教材運用的評估工具宜再進一步發展。
- (5) 滿意度調查表宜再做項目分析或因素分析，檢核題目的適切性和獨立性。

### 2.對其他子計畫之建議：

專家會議針對執行本高瞻計畫的各個子計畫之課程評估工具提出之意見如下：

- (1) 各子計畫宜提早擬出該期成果，如課程架構，呈現模組課程之規劃成果，學生學習的具體指標或目標。
- (2) 各子計畫宜提早規劃預期的成效，並逐一彙列做為發展實驗課程評估內容的依據。

(3)「科學技術基礎」和「新興科技入門」兩科目的教學計畫教材宜成冊呈現。

(4)學生學習成效，除目前的滿意度外，宜再規劃更多元的呈現方式，如頒發參與高瞻計畫課程證書。

### 三、實施成效評估調查結果

本計畫為臺北市立大安高工「新興科技融入高職課程研究發展實驗計畫」的分項計畫，整體目標乃在評估主計畫與其他四項子計畫所研發、創新、推動與實施之實驗課程的價值與實施成效。本調查旨在瞭解臺北市立大安高工 98 學年度行政人員、教師及高三學生參與「新興科技融入高職課程研究發展實驗計畫」之現況，針對 98 學年度行政人員 4 名、教師 12 名及高三 45 名學生為主要研究對象，以「國科會新興科技融入高職課程研究發展實驗計畫實施成效評估調查問卷」為研究工具，實施問卷調查之後，進行資料分析，最後得到以下初步的結論，「實施成效評估調查結果」詳見附錄六：

1. 多數行政人員、教師及高三學生對高瞻計畫課程實施的成效感到滿意。
2. 多數行政人員、教師及高三學生了解高瞻計畫課程規畫的精神。
3. 大多數學程都能介紹新興科技產業運用的軟體與設備，擴大學生的視野，學生也因實際操作更加認識新興科技產業的未來發展。
4. 充實課程設備對於學習成效具有關鍵影響力。
5. 高瞻計畫辦理「成果發表會」及「課程研習」等推廣活動較為有效。
6. 專題製作的分組方式，建議可以採用「主題分組」或「創意分組」。
7. 專題製作的主題內容，建議可以採用「學生自選」或「老師引導學生取材」。
8. 透過適當的課程規劃，讓學生認識新興科技，成效會較佳。
9. 多數教師認為家長對高瞻計畫實驗課程的期望是「獲得作品成果」及「學生學習態度提高」。

### 四、相關會議及決議情形

本子計畫自 98 年 8 月起至今，共召開會議達 11 次之多，每月定期召開關會議，確實檢核目前進度執行情形及問題討論與交流外，各次會議召開日期與決議情形如表 1 所示：

表 1：各次會議召開日期與決議情形

| 項次 | 日期      | 決議情形   |
|----|---------|--|
| 1  | 98.8.03 | <p>1.工作分配：由大安高工負責學校方面，各計畫與實驗課程資料的搜集與彙整、參與計畫的會議與相關訊息的傳達、以及學生和教師對實驗的資料、意見與滿意度之蒐集、分析與彙整，如大安高工在執行上可利用家長會、學生座談、教師座談等時機宣導新興科技概念等資料也一併蒐集。許主持人負責評估工具之研發、修訂與應用說明、研究計畫進度之控管、經費使用。由工讀生負責經費之動支與核銷、會議之人員聯絡與場地之安排。</p> <p>2.經費支用安排：人事費縮減為兩人，依目前成員有三人，經費分配，許教授 5000 元/月、課程文件資料蒐集與彙整由曹汝民 4000 元/月(含交通費)、大安一員 2500 元/月(含交通費)，不足部分由臨時工資支付。會議聯絡與場地安排、動支與核銷等，由工讀生負責並以臨時工資支付。</p> <p>3.檢核與確認本年度工作要項，並準備下次會議意見，如研發、檢核與確認與課程評估工具，和各計畫溝通管道與聯絡方式之意見。</p> <p>4.第三年期中報告補上傳。</p> |
| 2  | 98.8.06 | <p>1.本年度評估計畫追蹤與確認於 8 月底定出各計畫期程應備之計畫檢核表明確列出各個計畫的應備妥之文件及執行紀錄，並由黃進和老師協助發展檢核的重要指標，皆已按照計畫執行完畢。</p> <p>2.最後期程應規劃出推廣的模組課程與說帖以有效促進課程執行成效，則由大安高工負責計畫執行人員規劃。</p>   |
| 3  | 98.8.21 | <p>1.依提案一決議將一至三年級各子計畫課程發展實驗之評估表件，按照「課程發展執行成果評估應備需求文件一覽表」整理成冊，以供大安高工參考填報，已按照時程完成提今天會議討論。</p> <p>2.有關評估表件整成冊之填表說明，由許全守教授完成。</p>  |
| 4  | 98.9.04 | <p>1.確認高瞻計畫第四期(本年度)子計畫一評估各子計畫之規畫，決議請曹老師負責期末報告撰寫，由宋主任、黃組長協助大安高工總計畫的內部協調聯絡。各項評估表件整理成冊於 9 月 7 日（一）許全守教授至大安高工召開說明會議時作為會議資料，以金裕文老師彙整完畢。</p> <p>2.本學期末課程評估草案進行初步檢核，寒假邀請外部委員提供意見回饋。</p> <p>3.下學期 4-5 月呈現完整課程評估報告。</p>   |

| 項次 | 日期      | 決議情形  |
|----|---------|---|
| 5. | 98.10.9 | <p>1.大安高工於 9/21、10/5 由相關子計畫執行情形進行校內報告。會議決議事項 (1) 已按照 APA 格式進行評估表件撰寫；(2) 資源分享平台已建置完成；(3) 跨科的專題製作。</p> <p>2.推廣活動製作新興科技教學活動課程錦囊手冊提供他校教師參考。辦理靜態展覽。包含動態、靜態也有網路的推廣活動。</p> <p>3.評估表件檢討，子計畫四為例。</p> <p>(1) 建議在 1-3 年課程架構圖之下方增列「融入學分數比率」以量化呈現新興科技課程在總學分數所佔之比率。</p> <p>(2) 將原「2-2 1~3 年課程模組融入規劃表」之表 1 內容中的『單元一』、『單元二』等描述刪除。</p> <p>(3) 將原「2-2 1~3 年課程模組融入規劃表」之表 2 內容中的單元內容所呈列之課程是否有融入新興科技課程，以□■等符號勾選方式呈現。將原「2-2 1~3 年課程模組融入規劃表」的表 1 調整為「2-2-1 1~3 年課程模組融入規劃表」，表 2 調整為「2-2-2 新興科技單元模組融入專題製作課程規劃表」。</p> <p>(4) 將第 9 頁所列之科目大要表，增列「科目名稱欄位」使閱讀更為直覺。學分數要填入。</p> <p>(5) 將第 11 頁中的 2-3-2 表 4 單元主題教學活動設計表格之框線刪除。</p> <p>(6) 在第 1 頁表格之「4-1 推廣實施問題與建議」及「4-2 推廣的策略方式」請依以下要點撰寫：寫出它校辦理推廣活動之前置作業及條件。推廣活動注意要點。推廣活動之控管機制。推廣活動實施後之可達到之效果與建議。實施經驗如何推廣。</p> |
| 6  | 98.11.6 | <p>1.有關子計畫一期中報告資料準備與分工，決議子計畫一評估表件按照修訂日期製作對照表並訂出版本與日期，作為日後成果說明之用。</p> <p>2.期中報告：</p> <p>(1) 課程內部評估表由大安高工來發展未來可以運用的工具。</p> <p>(2) 製作發展實驗計畫課程實施的指導手冊，建構完整的評估模式。</p> <p>(3) 各子計畫書面資料於本學期結束前兩星期 (1/8) 傳給曹老師。</p>   |

| 項次 | 日期       | 決議情形   |
|----|----------|--|
|    |          | <p>(4) 金裕文老師彙整一至三年會議重要決議事項。</p> <p>(5) 高瞻計畫子計畫期中報告格式：貳、修改為課程評估檢討與改進，肆、修改為子計畫一整體成效與建議。</p> <p>(6) 各專題製作宜呈現目前與前年實施情形及評量方式與成效。</p>  |
| 7  | 98.11.27 | <p>1. 針對參與高瞻計畫的師生實施訪談，確認各子計畫辦理的成長與收獲及價值，整理出課程實施成功的因素與待改進的問題。設計量化問卷調查表與質化訪談問題大綱，於寒假辦理專家會議討論後，以期能在第二學期開學期後實施。</p> <p>2. 總結案報告格式除參照 11 月 9 日高瞻計畫會議發展出的課程評估文件格式及國科會期末報告格式，加入課程實驗計畫實施過程、教學成效與面臨問題、以及解決方案與策略等內容。</p> <p>3. 師生訪談問卷調查與訪談大綱初稿於明年元月年假結束後第一個星期五召開會議討論。</p> <p>4. 課程評估實施指導手冊與總結案報告由曹汝民老師負責協調與撰寫。金裕文老師負責撰寫師生訪談大綱與量化統計調查表。</p> |
| 8  | 99.1.08  | <p>1. 針對參與高瞻計畫的師生實施訪談問卷於寒假交由大安高工曹老師於開學時實施，並準備小贈品給予填答問卷師生及行政人員，共計 25 名。</p> <p>2. 準備 1/28 專家會議機械學程由黃進和老師、黃廷合教授；電子學程由張仁家教授、大安高工建議一名；電機學程由吳榕峰校長、大安高工建議一名；建築學程由吳明雄教授、大安高工建議一名。開會公文及相關資料寄送。大安高工協助技術專家建議名單，請曹老師協助各子計畫成效評估文件彙整。借場地及跑公文由機電系林淑雯助理協助。金裕文協助專家名單確認及說帖及檢核表準備，另外餐盒準備。</p> <p>3. 課程評估實施指導手冊依曹汝民老師製作內容辦理。</p>                    |
| 9  | 99.2.08  | <p>1. 子計畫一成效評估問卷實施，於 3 月 8 日交由大安高工曹老師帶回學校實施。</p> <p>2. 子計畫一成效評估專家審查意見交大安高工於校內高瞻會議開會時報告。</p>  |
| 10 | 99.4.08  | <p>1. 將問卷調查結果置於結案報告的附錄。</p> <p>2. 將問卷調查結果作成建議提供總計畫大安高工參考。</p>  |

| 項次 | 日期      | 決議情形   |
|----|---------|--|
|    |         | <p>3.問卷結果呈現前三年半實施結果的資料提供各子計畫參考。</p> <p>4.呈現子計畫一各年召開會議之內容摘要（金裕文負責）。</p> <p>5.呈現前三年子計畫一期末報告（金裕文負責）。</p> <p>6.呈現問卷調查重點摘要（專題製作檢核表曹老師負責）。</p> <p>4.訂出期末報告初稿發表時間4月底（曹老師）。</p> <p>5.期末報告意見5月中送大安高工。</p> <p>6.整體彙整完成5月底。</p>   |
| 11 | 99.4.30 | <p>1.本子計畫曾召開專家會議，針對課程評估工具提出建議。以此建議繼續發展課程評估，並由大安高工執行時對於課程評估工具提出之建議加以修正。</p> <p>2.並將課程評估建議交由大安高工各子計畫參考。</p> <p>3.5/7 本子計畫初稿送交曹老師彙整。</p> <p>4.5/12 曹老師彙整完畢送交許教授審核。</p> <p>5.5/21 本子計畫期末報告送大安高工彙整。</p> <p>6.5/26 大安高工完成總計畫報告後，送本子計畫確認。</p> <p>7.5/27 完成本子計畫總結報告。</p> |

本子計畫於 99 年 2 月召開專家評審會議，由各學程之專家委員提供各子計畫課程評估之建議及問題指導，召開日期與決議情形如表 2 所示：

表 2 專家評審會議召開日期與決議情形

| 項次 | 日期      | 決議情形   |
|----|---------|--|
| 1  | 99.1.28 | <p>1.所有委員皆依照原先預訂時間完成意見回覆。</p> <p>2.各專家委員針對本計畫提出建議與看法：</p> <p>(1) 整體而言，研究規劃完善，所呈現之課程發展相關資料相當完備。</p> <p>(2) 整體而言，課程分析嚴謹詳細、教學單元的開發、採取融入式的教學等都能符合國科會科教處高瞻計畫的目標，對於本研究團隊的投入，予以高度的肯定。</p> <p>(3) 教師在教學後對學生的作業批改與課程檢討都相當用心，值得肯定。</p> <p>(4) 課程發展極具特色，且能落實在學校課程實施上。</p> <p>(5) 相關課程實施紀錄及評量等記錄均能保存完整，顯示課程發展非常嚴謹。課程實施紀錄（教室日誌、教學活動紀錄）呈現尚且不足。</p> <p>(6) 專題製作分享平台僅提及電子科，宜將有所四個學程/科的專題製作成果均放入分享平台，才能達成本計畫推廣之效。</p> <p>(7) 報告中提及將對學生、家長與教師進行課程宣導工作，但報告中沒有提供相關計畫或資料及相關的說明。</p> <p>(8) 有提及課程宣導的理念，但未見其宣導計畫及其相關的紀錄資料。</p> <p>(9) 欠缺學生的滿意度調查與分析，宜利用下半年課程結束之前進行之。</p> <p>(10) 有關課程分析（學生起點行為、需求分析、學習能力指標）資料尚且不足。</p> <p>(11) 發展之教材及資料，宜有步驟與教育主管機關合作即時推廣至各校。</p> |



## 陸、結論

針對本子計畫之目的與第四年之重點工作內容，歸納出如下之結論：

### 一、已依據計畫時程完成發展「科技探究學習課程」及實驗教學

「科技探究學習課程」包含「科學技術基礎」、「新興科技入門」等科學基礎探究課程，已依據模組化課程發展原理，分別由另外4個子計畫完成發展與進行教學實驗。課程評估已完成「科學技術基礎」課程發展結果專家審查與滿意度調查、「整體課程架構」及「新興科技入門」教學大綱之專家評估。評估結果亦立即回饋各子計畫參考。

### 二、已完成發展課程評估工具，並持續修訂

本年度課程評估工具已完成發展「課程發展格式規劃」、「課程內部檢核表」、「課程發展文件一覽表」、「課程發展外部評估表」、「國科會新興科技融入高職課程研究發展實驗計畫實施成效評估調查問卷」等課程評估方式及工具內容，寒假期間為子計畫一進行外部專家意見回饋，下學期為資料修訂與第4年各子計畫工作要項執行結果評估。各子計畫預定99年5月21日（星期六）前完成整期4年計畫之文件，由子計畫一進行期終外部專家意見回饋，再由各子計畫於6月20日（星期日）前完成增補後由總計畫結案。

### 三、已完成發展實驗課程實施之指導手冊，建構完整的評估模式。

本年度已完成發展「實驗課程實施之指導手冊」，建構完整的評估模式，以期提供各子計畫課程發展人員更精確的回饋，並期能發揮課程效益。請參考附錄七所示。

## 柒、參考文獻

- 李坤崇、歐慧敏(2000)。統整課程理念與實務。台北：心理。
- 許全守、黃進和(2008)。模組化課程在高中職「高瞻計畫」課程發展的應用。發表於第九屆提升技職學校經營品質研討會，頁 188-193。
- 黃政傑，(2000)。課程評鑑。台北：師大書苑。
- 黃義良，(2000)。泰勒目標模式及其對課程革新的啟示。國教世紀，191，27-32。
- Moon, B. (1988). *Introducing the Modular Curriculum to Teachers*. Modular Curriculum.
- Patton, M. Q. ,(2002). *Utilization-Focused Evaluation (U-Fe) Checklist*. Retrieved from <http://www.wmich.edu/evalctr/checklists/ufe.pdf>
- Warwick, D. (1987). *The Modular Curriculum*. Oxford: Basil Blackwell.

## 捌、計畫成果自評

本子計畫為臺北市立大安高工「新興科技融入高職課程研究發展實驗計畫」的分項計畫之一，旨在配合總計畫對各子計畫於實驗過程中，進行階段性之評估與必要之支援，俾利各子計畫得以順利且有效的進展。整體目標乃在評估總計畫與其他4項子計畫所研發、創新、推動與實施之實驗課程的價值與實施成效，並完成評估實驗課程規劃、教學活動規劃與實驗課程實施結果，以期具體落實呈現實驗課程的真實價值，建立實證性經驗與相關資料，做為後續推動的參考資源，充分發揮課程的效益，以提升高職學生新興科技的知能與科技素養。具體而言本子計畫之目的是針對另外4個子計畫之課程發展、教學實施、相關配合措施等，規劃評估工具與評估執行方式，確保各階段之計畫推動，能達成預定之目標。

本子計畫執行4年期程期間，已達成下列目標，95、96及97期末成果報告(摘要版)請參考附錄八、附錄九及附錄十所示：

- 1.發展「科學技術基礎」和「新興科技入門」課程綱要及教學資源。
- 2.評估「科學技術基礎」和「新興科技入門」科目實施情形與改進建議。
- 3.評估高瞻計畫之執行情形與成效、規劃高瞻計畫發展之實驗課程計畫與規劃結果評估工作
- 4.建構整體課程實驗計畫之評估模式，完成產出科學教育與新興科技融入高職課程之計畫文件與實施之教學活動。
- 5.發展實驗課程實施之指導手冊，建構完整的評估模式，以期提供各子計畫課程發展人員更精確的回饋，並期能發揮課程效益。
- 6.將階段成果撰文「模組化課程在高中職高瞻計畫課程發展的應用」，發表於第九屆提升技職學校經營品質研討會，詳見附錄十一
- 7.將階段成果撰文「高瞻計畫課程滿意度調查資料分析成果」，發表於大安高工學報第18期，詳見附錄十二。

本方案突破傳統的「由上而下」專家主導的課程模式，改以強調「由下而上」輔導式課程發展研究，以直接補助高中職學校與大學院校共同執行的研究計畫。即：本計畫執行推動的主角是各個參與高中職的師生，而外部專家包括大學教授、研究員或業界工程師只是輔助的配角。必須結合學、研界及業界的力量，爭取同一區域的大學校院及科技研究單位合作，以提供優越的師資與優質的學習環境。藉由本子計畫大學教授深度及廣度的對各分項子計畫之課程發展、教學實施及相關配合措施等，規劃評估工具與評估執行方式，對確保各階段各分項子計畫之推動，達成預定之目標有具體的功能。

藉由國科會資源的挹注確實提供了高中職學校優質的科技教育環境及提升

高中職學校老師創新科技教學專業素質及學生科學(技)素養引領高中職學生主動探究的精神。並增加大學與高中職之間的互動關係、校本位課程的發展、探究式課程的落實、引導社會支持科學教育本質理念等有具體的成效。

## 玖、附錄

|                                 |     |
|---------------------------------|-----|
| 一、課程評估工具：課程發展格式規劃.....          | 25  |
| 二、課程評估工具：課程發展文件一覽表.....         | 30  |
| 三、課程評估工具：課程內部檢核表.....           | 31  |
| 四、課程評估工具：課程發展外部評估表.....         | 32  |
| 五、高瞻計畫第四年(98)實施成效評估調查問卷.....    | 33  |
| 六、高瞻計畫第四年(98)實施成效評估調查之研究結果..... | 46  |
| 七、實驗課程實施指導手冊.....               | 64  |
| 八、高瞻計畫第一年(95)期末成果報告(摘要版).....   | 119 |
| 九、高瞻計畫第二年(96)期末成果報告(摘要版).....   | 124 |
| 十、高瞻計畫第三年 97 期末成果報告(摘要版).....   | 132 |
| 十一、模組化課程在高中職高瞻計畫的應用.....        | 139 |
| 十二、臺北市立大安高工高瞻計畫課程滿意度調查資料分析..... | 147 |

無研發成果推廣資料

98 年度專題研究計畫研究成果彙整表

| 計畫主持人：許全守                                    |                 | 計畫編號：98-2514-S-003-002-GJ |                 |            |      |                                     |     |
|--|-----------------|---------------------------|-----------------|------------|------|-------------------------------------|-----|
| 計畫名稱：高瞻計畫(大安高工)--子計畫一:新興科技融入高職課程發展與評估計畫(4/4) |                 |                           |                 |            |      |                                     |     |
| 成果項目   |                 | 量化                        |                 |            | 單位   | 備註(質化說明：如數個計畫共同成果、成果列為該期刊之封面故事...等) |     |
|  |                 | 實際已達成數(被接受或已發表)           | 預期總達成數(含實際已達成數) | 本計畫實際貢獻百分比 |      |                                     |     |
| 國內   | 論文著作            | 期刊論文                      | 0               | 0          | 100% | 篇                                   |     |
|  |                 | 研究報告/技術報告                 | 0               | 0          | 100% |                                     |     |
|  |                 | 研討會論文                     | 0               | 0          | 100% |                                     |     |
|  |                 | 專書                        | 0               | 0          | 100% |                                     |     |
|  | 專利              | 申請中件數                     | 0               | 0          | 100% | 件                                   |     |
|  |                 | 已獲得件數                     | 0               | 0          | 100% |                                     |     |
|  | 技術移轉            | 件數                        | 0               | 0          | 100% | 件                                   |     |
|  |                 | 權利金                       | 0               | 0          | 100% | 千元                                  |     |
|  | 參與計畫人力<br>(本國籍) | 碩士生                       | 1               | 0          | 100% | 人次                                  |     |
|  |                 | 博士生                       | 0               | 0          | 100% |                                     |     |
|  |                 | 博士後研究員                    | 0               | 0          | 100% |                                     |     |
|  |                 | 專任助理                      | 0               | 0          | 100% |                                     |     |
| 國外   | 論文著作            | 期刊論文                      | 0               | 0          | 100% | 篇                                   |     |
|  |                 | 研究報告/技術報告                 | 0               | 0          | 100% |                                     |     |
|  |                 | 研討會論文                     | 0               | 0          | 100% |                                     |     |
|  |                 | 專書                        | 0               | 0          | 100% |                                     | 章/本 |
|  | 專利              | 申請中件數                     | 0               | 0          | 100% | 件                                   |     |
|  |                 | 已獲得件數                     | 0               | 0          | 100% |                                     |     |
|  | 技術移轉            | 件數                        | 0               | 0          | 100% | 件                                   |     |
|  |                 | 權利金                       | 0               | 0          | 100% | 千元                                  |     |
|  | 參與計畫人力<br>(外國籍) | 碩士生                       | 0               | 0          | 100% | 人次                                  |     |
|  |                 | 博士生                       | 0               | 0          | 100% |                                     |     |
|  |                 | 博士後研究員                    | 0               | 0          | 100% |                                     |     |
|  |                 | 專任助理                      | 0               | 0          | 100% |                                     |     |

|  |          |
|--|----------|
| <p>其他成果<br/>(無法以量化表達之成果如辦理學術活動、獲得獎項、重要國際合作、研究成果國際影響力及其他協助產業技術發展之具體效益事項等，請以文字敘述填列。)</p> | <p>無</p> |
|--|----------|

|   | 成果項目            | 量化 | 名稱或內容性質簡述 |
|---|-----------------|----|-----------|
| 科<br>教<br>處<br>計<br>畫<br>加<br>填<br>項<br>目 | 測驗工具(含質性與量性)    | 0  |           |
|   | 課程/模組           | 0  |           |
|   | 電腦及網路系統或工具      | 0  |           |
|   | 教材              | 0  |           |
|   | 舉辦之活動/競賽        | 0  |           |
|   | 研討會/工作坊         | 0  |           |
|   | 電子報、網站          | 0  |           |
|   | 計畫成果推廣之參與(閱聽)人數 | 0  |           |





# 國科會補助專題研究計畫成果報告自評表

請就研究內容與原計畫相符程度、達成預期目標情況、研究成果之學術或應用價值（簡要敘述成果所代表之意義、價值、影響或進一步發展之可能性）、是否適合在學術期刊發表或申請專利、主要發現或其他有關價值等，作一綜合評估。

1. 請就研究內容與原計畫相符程度、達成預期目標情況作一綜合評估

達成目標

未達成目標（請說明，以 100 字為限）

實驗失敗

因故實驗中斷

其他原因

說明：

2. 研究成果在學術期刊發表或申請專利等情形：

論文： 已發表  未發表之文稿  撰寫中  無

專利： 已獲得  申請中  無

技轉： 已技轉  洽談中  無

其他：（以 100 字為限）

3. 請依學術成就、技術創新、社會影響等方面，評估研究成果之學術或應用價值（簡要敘述成果所代表之意義、價值、影響或進一步發展之可能性）（以 500 字為限）

本研究完成「科技探究學習課程」之「科學技術基礎」和「新興科技入門」等課程之發展，並依據模組化課程發展，完成另外 4 個子計畫之「新興科技融入課程發展與實驗教學」之評估工具發展和評估。有關之課程評估之工具發展彙整為課程發展與實驗教學之「指導手冊」，可供本實驗課程之擴展與推廣之參考外，亦可供後續進行相關實驗課程發展之參考。

