

產業連結課程之學習成效

*朱美琴¹、顏慧²

¹南臺科技大學國際企業系、²南臺科技大學工業管理與資訊系

* mcchu @stust.edu.tw

摘要

技職教育在提升個人就業力和國家經濟發展方面扮演重要角色。然而近年來技職教育也面臨許多挑戰，包括人口結構變化、高教化、科技變革、綠色及永續經濟轉型等。為了因應這些挑戰，各大專校院積極推動創新教學，以強化學生的學習成效。本研究旨在探討產業連結課程對學生學習成效的影響，以某科技大學為例，檢視其在教育部技專校院高等教育深耕計畫下，業師協同授課和企業參訪等教學活動，對學生成績、學習投入、及就業力的影響，並比較其在各學院的差異性。研究結果顯示，整體而言，產業連結課程對學生學業成績和學習涉入均有正向顯著的影響；在就業力方面，產業連結課程對學生整合創新與實務技能等專業技能，以及共通職能之養成皆呈現正向顯著的影響。然而，不同學院間的影響效果存在相當程度的差異性。這一結果表明，產業連結課程可有效提升學生的學習成效；但各專業領域需特別注意產業連結的內容，以確保其對就業力提升具有最佳的效果。

關鍵詞：產學連結課程、學習成效、就業力

Learning Outcomes of Industry-linked Course Design

*Mei-Chin Chu¹, Hui Yan²

¹Department of International Business, Southern Taiwan University of Science and Technology

² Department of Industrial Management and Information, Southern Taiwan University of Science and Technology

Abstract

Vocational and technical education (VTE) plays an important role in enhancing individual employability and promoting national economic development. However, vocational education has been facing many challenges in recent years. To address these challenges, universities in Taiwan have actively promoted innovative teaching approaches to strengthen students' learning outcomes. This study aims to explore the impact of industry-linked courses on student learning outcomes, examining teaching activities such as co-teaching with industry experts and company visits under the Taiwan Ministry of Education's "Higher Education Sprout Project". The results show that, overall, industry-linked courses have a significantly positive impact on students' academic performance and learning engagement. In terms of employability, these courses drive students' development of professional competencies, such as integrated innovation and practical skills, as well as general competencies. However, the degree of impact varies considerably across different colleges. These results indicate that industry-linked courses can effectively enhance students' learning outcomes, but different professional fields need to pay close attention to the content of industry partnerships to ensure optimal impact on individual employability.

Keywords: Industry-Linked Course Design, Learning Outcomes, Employability

Received: Aug. 16, 2024; first revised: Dec. 2, 2024; accepted: Dec. 2024.

Corresponding author: M.-C. Chu, Department of International Business, Southern Taiwan University of Science and Technology, Tainan 710301, Taiwan.

壹、前言

技職教育的目標在提供學生專業的實務技能及知識，故長久以來在促進國家的經濟發展上技職教育一直扮演重要角色，除了提供產業所需的專業人員，技職教育還在提升整體產業技術水準方面上扮演關鍵的角色（Cong & Wang, 2012；Gamble, 2013；Beer & Mulder, 2020；Salas-Velasco, 2024）。進入廿一世紀，技職教育對於個人就業力提升與國家經濟成長依然重要，然而，隨著經濟社會的變遷與科技的進步，技職教育也面臨相當程度的挑戰，如何調整課程內容以因應當前經濟社會趨勢，攸關技職教育的發展。

台灣技職教育近年來面臨許多挑戰，包括高齡化及少子化所引發的招生危機，以及疫情和新興科技改變生活型態而引發的產業轉型。這些因素迫使技職教育必須調整人才培育的方向。研究指出，強化與產業的連結，例如透過具有業界經驗之師資進行實務教學、指導學生進行實作學習等方式，有助於學生適性學習，並與產業接軌，協助其在畢業後快速就業（陳繁興，2019；劉祖華、劉豐瑞，2022）。

為了培養兼具實務和創新能力的專業技術人才，以帶動產業發展、提升產業創新與永續發展、並促進社會融合，行政院最新修訂的「技術與職業教育政策綱領」明確揭示，技職教育的使命是培育優質專業技術人才，其定位乃為「務實致用」。除了傳遞專業知識外，「實務教學」及「實作、創新與終身學習之能力培養」乃為技職教育的核心價值（行政院，2023）。基於此，教育部持續推動多項計畫，例如前瞻計畫-優化技職校院實作環境計畫、產學攜手合作計畫、產業學院計畫、技專校院高等教育深耕計畫等，挹注資金到技職教育，期能配合我國產業發展趨勢，培養出兼具專業及實作技術力的專業技術人才（教育部全球資訊網）。

在這些計畫的推動下，加強產業連結來提升學生實務技能，成為技職校院重要的教學任務。各校除了積極推動產學合作、校外實習和實作課程外，也在課程中融入更多與產業相關的元素，如引進企業專家進行協同授課，或帶領學生到企業進行參訪，讓學生提前了解企業的運作方式、產業發展趨勢及人才需求。

本研究旨在探討此類產業連結課程在台灣技職教育的學習成效。以南部某科技大學為例，探討在現行教育部技專校院高等教育深耕計畫下，透過安排業師偕同授課及校外參訪等產業連結課程對於學生學習成效的影響，以及學習成效是否會因不同學院而有所差異，包括以下四個目的：

- 一、檢視產業連結課程安排對學業成績的影響
- 二、評估產業連結課程安排對學習涉入之影響
- 三、探討產業連結的課程安排對就業力的影響
- 四、比較各學院產業連結課程安排對學習成效影響的差異性

貳、文獻探討

一、技職教育

聯合國教科文組織（UNESCO & ILO, 2023）指出，技職教育的優勢在於縮短學生擁有的技能和就業市場所需之落差，而此落差可能源於既有工作職缺找不到合格員工，抑或求職者所具備的技能不符產業所需。由於技職教育常透過與地方產業的合作，以及各式實務和體驗學習過程，故其能有效提升學生實務技能與專業知識，也因此，技職教育對產業發展居功厥偉。

歐盟一份調查顯示（Schmid & Tritscher-Archan, 2017），民眾對技職教育、其品質與有效性多抱持正面態度，認為技職教育是找工作、強化經濟、降低失業率與解決社會包容性的重要途徑，然而，疫情使技職教育面臨許多挑戰，特別是自動化和 AI、產業轉型、職場型態改變等，促使技職教育在技能上需要做很大的調整，以彌平學用落差（Agrawal et al., 2020；Harris & Clayton, 2020；張訓 2019）。

根據「技術與職業教育政策綱領」，我國將技職教育定位在培養具有實作力、創新力和就業力的專業技術人才，其具有幾個特點：（1）順應產業變遷彈性調整技職教育內容；（2）提供職業認識與探索機

制，幫助學生了解不同職業內容，藉以選擇適合自己的職業；(3) 具實作和問題導向的學習，培養學生跨領域能力、創新創業精神和國際移動力；(4) 強調實務連結和產學合作以培育產業所需的人才，並滿足學生職業探索、就業、跨業等多元需求（行政院，2023）。

然近年來，技職教育也面臨許多挑戰與問題，以台灣來看，面臨的挑戰包含（吳明振、林雅幸、陳培基，2014；黃昆輝，2018；陳繁興，2019；許祖嘉、王金國，2021；劉祖華、劉豐瑞，2022；行政院，2023）：

- （一）人口結構變化：台灣面臨高齡化和少子女化的嚴峻挑戰，直接衝擊技職教育的生源。
- （二）技職教育高教化：院校改制升級造成技職教育偏向「重學術輕專業」及「重研究輕教學」，加上傳統社會視技職教育為次等教育的刻板印象，影響技職教育的發展。
- （三）科技變革：COVID-19 疫情加速產業自動化與數位化的發展，大規模影響勞動市場，許多舊有工作機會消失的同時也伴隨新工作機會的出現，加深就業市場預測的困難度，進而影響產業所需得技能的培訓，以及技職課程內容的調整。
- （四）綠色及永續經濟轉型：全球能資源的短缺和經濟活動造成的環境衝擊，加速循環經濟和淨零排放等永續發展議題的需求。
- （五）國際競爭：地緣政治衝擊全球化和國際經貿環境，如何提升學生國際視野和國際競爭力也成為技職教育重要的課題。

研究指出，技職教育須持續強化實務教學、課程規劃和與產業的合作來因應這些挑戰，方能培養出具有問題解決能力、創新能力和實作能力的跨領域人才（許祖嘉、王金國，2021；劉祖華、劉豐瑞，2022）。為達此一目，近年來我國政府積極投入資源，推動高等技職教育與產業的合作。例如教育部自 92 年起陸續推動多項競爭型經費計畫（如邁向頂尖大學計畫、獎勵大學教學卓越計畫、推動典範科技大學計畫、技職再造計畫等），並輔以區域教學資源中心、區域產學合作中心、教學增能計畫及創新轉型計畫等機制協助其他學校，以全面性提升大學品質，協助大學發展特色。就目前來看，以「技專校院高等教育深耕計畫」涵蓋的範圍最為廣泛，統計資料顯示，2018 至 2022 年共挹注約新臺幣 325 億元，而 2023 年共補助 79 所技專校院。此計畫的目標在引導各學校於教學上回歸技職教育務實致用的核心理念，從學生學習、教師教學、課程設計等面向強化技職特色。其中，鼓勵學生至業界實習，實際體驗工作職場是一大重點，惟業界實習通常安排在高年級學生，這對於剛進大學對未來職業仍在探索階段的學生助益有限，也因此，各校多佐以業師協同授課以及企業參訪等活動，強化學生對於產業的了解。

根據本研究案例學校歷年來大專校院畢業滿一年學生流向追蹤問卷調查，發現有近三成的學生認為校內實務課程對於現在工作有幫助，是以本研究進一步探討業師協同授課或企業參訪之產業連結課程安排是否有助於提升學生的學習成效。以下分就產業連結和學生學習成效文獻進行探討。

二、產業連結

為加強與產業的連結，教育部積極推動技職教育融入業界專家分享與實務場體驗等活動，如業界專家演講、業界教師協同授課、企業參訪等，例如，教育部為縮短學校人才培育與業界需求的落差，在 2010 年提出「技職教育再造方案」，提出「引進產業資源協同教學」，推動「雙師制度」聘任業界專家協同教學，由學校遴聘業界專家，與授課教師共同規劃課程，並協同授課，期使技職校院課程與產業接軌。此計畫可讓業界專業專家在技專校院展現專業及長才，加強學校技職教育與產業界的接軌，彌補教師實務經驗的不足，讓學生於在學期間接觸到產業界並增進其對業界人才需求的認知。

國外針對產業連結的相關研究很多。研究指出，企業參訪創造多元的學習機會和潛在的創業學習方式，為知識擴散提的重要的管道，特別是在創新領域上對於生產力增長甚為重要發現（Massimiliano & Joyeux, 2013；Sommarström, Ruskovaara, & Pihkala, 2017；Piva, Tani, & Vivarelli, 2018）。而就業師協同教學來看，其可彌補學術與實際應用之間的落差，進而提高學生實務技能的學習表現（Ostrander, 2015；Zvavahera, et al., 2022；Myllärniemi, et al., 2016）。

黃政傑（2019）在檢視國內大學課程時發現，多數學校課程設計已逐漸朝向實務發展，然他也指出，儘管教師攸關教學成效，惟現有師資多缺乏專業實務能力，針對此一問題，學校可聘任業界專業人士轉任教師或邀請業師協同教學，以達培育學生實務能力之目標。蔡渭水（2019）也指出，藉由業師闡述理論在實務上的運用及實務的操作，可降低學用落差，且學生於課堂上與業師的互動也會增加其未來實習或就業的機會。

徐昌慧（2013）指出，國內業界專家協同教學的模式多以授課教師為主、業界專家為輔，透過共同規劃課程和教學進度等活動，讓學生進行分組學習而由業家專家進行實務指導，仍可提升學生實務能力。對學生而言，協同教學可提升學習動機、興趣、學習態度及主動性，且藉由不同教師的教學方法，學生可得到更豐富與具創意的學習活動，因此，多數學生對協同教學具有正面的看法（張世忠、羅慧英，2009；顏佩如、溫玲勻，2016）。Morin（2024）與 Woehler（2024）認為協同教學有很多好處，特別是學生有機會和老師交流，讓老師可以關注到個人，加上老師不同的教學風格、想法、觀點和經驗，更容易實施差異化教學及個別化學習。

學者指出，產業連結的課程活動可讓學生了解產業實務的運作並得以實際體驗企業文化，除可加強課程與實務連結外，也能讓學生瞭解進入該行業所須具備的知識與技能，有助於學生提早進行就業相關的規劃；此外，協同教學還能提升教師的專業成長（張淑玲，2020；林文彥、蔡枚蓁、周珮柔，2021；何瓊芳，2022；王馨葦，2022；Valiente Bermejo, et al., 2022）。

三、學習成效

學習成效係指學習者接受課程教學後，在認知、態度與技能的轉變，其可藉由標準化衡量工具進行評量（王如哲，2010；Sitzmann, Brown, & Bauer, 2010；Kapur, 2020；Varma & Malik, 2023）。最常見的工具乃直接取用學生的學期成績，然由於學習涉及多個層面，包含學習動機、學習態度、能力改變等面向，因此，大多數研究多根據其研究議題、研究目的及可取得資料來調整學習成效的定義，而這部分也可從各學校衡量學生學習成效的差異看出。許多研究除了以學生學業成績衡量外，另透過問卷來調查學生的學習成效，例如中部某科技大學透過學生問卷，以提升學生創新整合能力、引發學習興趣、有能力應用相關知識、獲取實務解決經驗與能力、有助於自我未來學習等面向來了解學生學習成效；而本研究案例學校則調查課後投入學習的時間、對於課程理解程度、對於課程學習興趣、就業力提升等項目作為衡量學習成效的指標。

本研究綜合相關研究，將學生學習成效分為三個面向，除學業學期成績外，將學習動機、學習態度、學習投入歸類為學習涉入（learning engagement，又稱學習參與度），而專業能力部分則以就業力來衡量。

根據既有文獻可發現，學習涉入泛指學生在學習過程中的積極參與和投入，包含三個面向：認知層面、情感層面、以及行為層面，其被視為是影響學習成效的重要因子。然研究對於學習涉入的衡量面向也呈現相當程度的差異性（Sitzmann, et al., 2010；Reeve & Tseng, 2011；Carini, 2012）。黃筠婷和程炳林（2021）指出，學習涉入被廣泛使用在教育領域，代表學生參與學習過程的行為；Reeve 和 Tseng（2011）認為學習涉入包含行為涉入、情緒涉入、認知涉入和主體涉入四個面向；行為涉入指學生參與學習活動所付出的努力，情緒涉入為學生參與學習活動所表現出來的興趣或愉悅等情緒狀態，認知涉入為學生參與學習活動過程中主動使用深層學習策略，而主體涉入則為學生主動參與學習過程。從過去文獻中可發現，衡量學習涉入多以量表方式來進行（黃筠婷、程炳林，2021），針對不同面向設計出相關的題組，再運用統計方法（如因素分析）進行分析，針對此類型的研究，由於受訪者只需填寫一次問卷，因此題項可以多元來衡量。然在進行全校性或不同課程學習成效評估時，由於學生涉及修課科目較多，這種結構性的量表在施測上有其困難度，也因此各校進行各科期末學習評量時多簡化問卷內容，篩選最關鍵的因素做為衡量指標，例如對課程學習結果的滿意度。

除了學習涉入外，「就業力」（employability）的提升也是大專校院職涯輔導工作的重心（黃茂榮，2019）。就業力的定義也很廣，Oxford Learners Dictionaries 將就業力定義為個人就業所具備的知識、技能及態度；

Harvey, Locke 和 Morey (2002) 認為就業力的本質為個人在經過學習過程後，所具備獲得工作、保有工作、以及做好工作的能力，強調高等教育應著重在人才培育的過程以提升學生就業。近年來，如何提升學生就業力已成為歐美國家高教體系改革的首要目標 (Cook, 2022; Bonnard, 2023; Sepahvand, Solgi, & Akbaripasham, 2023)。就各國推動就業力的養成來看，其主要透過幾種方式，最常見的是在一般課程中融入核心就業力的養成，讓每位學生都有充分的機會來提升這部分的就業力；其次為實務課程的設計，讓學生從工作經驗中學習，藉以提升其專業就業力；此外，許多學校還利用職涯輔導中心來支援教育系統以提升學生的就業力。

我國在 2006 年由劉孟奇等人 (2006) 首次辦理「大專畢業生就業力調查報告」(教育部, 2011)，從畢業生及僱主的調查中發現，高等教育最重要的核心就業力包含：良好工作態度、穩定度與抗壓性、表達與溝通能力、專業知識與技術、學習意願與可塑性、團隊合作能力、基礎電腦應用技能、發掘及解決問題能力，報告額外再加上外語能力。之後，許多學校開始建立學生就業力指標，做為課程規劃的依據，期透過這些數據的收集，擬訂相關策略來提升學生就業力。一般而言，就業力可分為「核心就業力」及「專業就業力」，前者係指適用於不同工作要求的能力，包含有利於就業的態度與個人的特質、自我行銷與職涯管理能力、學習的積極意願並能反思所學；而後者則指配合特定產業或工作所需的專業知識與技能。

參、研究方法

一、研究對象

本案例學校自成立以來即持續推動產業連結課程，近年來更配合教育部之「技專校院高等教育深耕計畫」(簡稱「高教深耕計畫」) 來推動校內教學創新活動。此計畫強調以學生為主體的教學模式，希望培育學生具備「自我學習、終身學習」及「發現問題，分析問題和解決問題」之能力，而為達此一目標，學校鼓勵老師針對社會發展趨勢及產業需求提出各式的創新教學方法，以激發學生學習熱情，提升其自主學習能力，並使其於在學期間即能與社會及產業接軌，具備未來就業所需的專業能力。

鑒於培養學生就業能力是教學創新的重要目標，本研究乃以案例學校於 110-111 學年期間四技日間部所有修習教學創新課程的學生為研究對象，探討課程中有產業連結的設計對於學生就業力的提升。本研究將所有參與教學創新的課程分為二大類：一類為有產業連結課程，指創新教學課程中有安排業師協同授課、校外參訪、或二者皆有者；其他課程則歸類為無產業連結課程。由於參與創新教學課程屬性存在相當程度的差異，是以本研究著重在各領域的專業課程，排除通識課程、專題製作及實務專題相關課程，檢視學生修習產業連結課程的學習成效，包含學業成績、學習涉入、及就業力三方面。

二、研究變數及資料來源

針對學習成效的部分，學業成績係以學生期末實際取得的分數來衡量；學習涉入及就業力則取自每位學生針對其修課科目於期末所填寫之「教與學意見調查期末問卷」的自評資料。在學習涉入方面，主要利用學生修讀課程每週課後學習投入時間做為行為與主體涉入衡量題項；分課後學習時間超過 1 小時者、與不超過 1 小時者；學生對課程理解程度作為認知涉入的衡量題項，分理解程度高於 60% 者、與低於 60% 者；並以學生對課程學習興趣來衡量情緒涉入，分學習有興趣者、與沒有興趣者。而就業力則以案例學校的校定十大就業力指標衡量之，包括專業知識、實務技能、資訊能力、整合創新、外語能力等專業職能，以及熱誠抗壓、表達溝通、敬業合群、人文素養、服務關懷等共通職能。

三、研究工具

本研究為比較學生修習產業連結課程與其他課程在學習成效上的差異性，乃採獨立樣本比例檢定，同時檢視各學院間的差異性；此外，本研究亦進一步以 Cohen 效果量 (effect size) 來檢視產業連結課程在學習成效實務上的顯著性 (Cohen, 1988)。

肆、分析結果與討論

一、基本資料分析

本研究共納入 1,838 門創新教學課程（佔期間所有課程數的 34%），參與學生共計 85,502 人次（佔所有選課學生人次的 36.75%），資料來源則取自學生每學期的期末成績，以及期末填寫的「教與學意見調查期末問卷」，整體問卷的填答率為 84%，表 1 和表 2 為 110-111 年所有創新教學產業連結課程及修讀人次，以及其在各學院的分佈概況。

表 1

110-111 年創新教學產業連結課程分布概況

產業連結	全校		工		商管		數位設計		人文社會	
	課程數 (門)	佔比 (%)	課程數 (門)	佔比 (%)	課程數 (門)	佔比 (%)	課程數 (門)	佔比 (%)	課程數 (門)	佔比 (%)
是	565	31%	195	25%	130	23%	145	46%	95	53%
否	1,273	69%	587	75%	432	77%	170	54%	84	47%
小計	1,838	100%	782	100%	562	100%	315	100%	179	100%

表 2

110-111 年創新教學產業連結課程修課人次分布概況

產業連結	全校		工		商管		數位設計		人文社會	
	課程 (人次)	佔比 (%)	課程 (人次)	佔比 (%)	課程 (人次)	佔比 (%)	課程 (人次)	佔比 (%)	課程 (人次)	佔比 (%)
是	24,083	28%	8,535	23%	5,572	21%	6,232	44%	3,744	54%
否	61,419	72%	29,092	77%	21,028	79%	8,068	56%	3,231	46%
小計	85,502	100%	37,627	100%	26,600	100%	14,300	100%	6,975	100%

從表 1 和表 2 可知，所有參與教學創新課程共有 1,838 門，其中 31% 有安排產業連結活動（565 門）；修課的人次則高達 24,083 人次（佔 28%）。就各學院分布狀況來看，產業連結課程數及修課人次均以工學院為最多，其次為數位設計學院；然若以產業連結課程及修課人次佔各學院的比例來看，人文社會學院最高，數位設計學院次之，而商管學院在這二項的占比則是最低的。

二、學習狀況分析

（一）學業成績

就參與創新教學課程學生的成績表現來看，表 3 顯示，有產業連結的課程學生整體平均成績均高於無產業連結的課程，然若進一步考慮效果量，可發現就全校而言，產業連結課程對成績僅有小的效果量（Cohen's $d=0.286$ ），然而若就各學院來看，僅商管學院的效果量達 0.374（中效果量），人文社會學院及工學院效果量介於 0.12~0.14，並不明顯。

表 3

創新教學課程學生學期成績

單位	產業連結	N	Mean	Std. Deviation	t	Cohen's d
全校	是	24,083	78.79	13.856	38.889***	0.286
	否	61,419	74.60	14.965		
工學院	是	8,535	73.81	14.092	11.725***	0.140
	否	29,092	71.76	14.808		
商管學院	是	5,572	81.60	13.477	26.405***	0.374
	否	21,028	76.11	15.013		
數位設計學院	是	6,232	81.08	12.825	11.491***	0.193
	否	8,068	78.55	13.298		
人文社會學院	是	3,744	82.15	12.252	4.988***	0.121
	否	3,231	80.52	14.594		

*** p 值小於 0.01, ** p 值小於 0.05, * p 值小於 0.1

(二) 學習涉入

針對產業連結課程的學習狀況，根據學生期末填寫的「教與學意見調查期末問卷」，所有參與教學創新課程的學生人次為 72,041，包含產業連結課程 20,138 人次，以及其他 52,263 人次，整體問卷的填答率為 84%。問卷分析結果如表 4~表 6 所示。

1. 行為與主體涉入

就創新教學課程有/無產業連結對學生課後學習時間投入的影響來看，以課後至少投入 1 小時的學生比例為量測基礎，產業連結具正向的影響效果；再依各單位細分，僅對數位設計學院和工學院的影響效果是顯著的（Cohen's h 檢定結果分別是 p-值<0.01，p-值<0.05）（詳表 4）。

表 4

創新教學課程學生學習狀況 - 課後學習時間超過 1 小時者

單位	產業連結	N	比例	比例差異	Z	Cohen's h
全校	是	20,138	0.766	0.015	4.261***	0.035***
	否	52,263	0.751			
工學院	是	7,384	.789	.009	1.687**	0.024**
	否	25,028	.779			
商管學院	是	4,817	.711	-.007	-1.023	-0.015
	否	18,287	.718			
數位設計學院	是	4,806	.840	.075	9.690***	0.189***
	否	6,274	.765			
人文社會學院	是	3,131	.683	.015	1.204	0.030
	否	2,674	.669			

*** p 值小於 0.01, ** p 值小於 0.05, * p 值小於 0.1

2. 認知涉入

表 5 顯示創新教學課程有/無產業連結對學生課程理解度的影響，以課程理解度至少 60% 的學生比例為量測基礎，整體而言，產業連結具正向的影響效果；若進一步檢視各單位，發現其對所有學院皆有顯著的影響效果（Cohen's h 檢定 p-值<0.01）。

表 5

創新教學課程學生學習狀況 - 課程理解程度高於 60%

單位	產業連結	N	比例	比例差異	Z	Cohen's h
全校	是	20,138	.965	18.855	18.855***	0.171***
	否	52,263	.927			
工學院	是	7,384	.952	.039	10.941***	0.157***
	否	25,028	.913			
商管學院	是	4,817	.968	.036	9.260***	0.168***
	否	18,287	.932			
數位設計學院	是	4,806	.972	.020	5.471***	0.106***
	否	6,274	.952			
人文社會學院	是	3,131	.980	.015	3.434***	0.093***
	否	2,674	.965			

*** p 值小於 0.01, ** p 值小於 0.05, * p 值小於 0.1

3. 情緒涉入

表 6 為創新教學課程有/無產業連結對學生學習興趣的影響之分析結果，以學習興趣至少普通感興趣的學生比例為量測基礎，整體而言，產業連結課程具正向的影響效果；而就各單位來看，除了人文社會學院之外，其他學院皆有顯著的影響效果（Cohen's h 檢定 p-值<0.01）。

表 6

創新教學課程學生學習狀況 - 課程學習有興趣者

單位	產業連結	N	比例	比例差異	Z	Cohen's h
全校	是	20,138	.970	8.404	8.404***	0.074***
	否	52,263	.956			
工學院	是	7,384	.972	.015	5.700***	0.082***
	否	25,028	.957			
商管學院	是	4,817	.972	.016	4.981***	0.086***
	否	18,287	.956			
數位設計學院	是	4,806	.965	.017	4.349***	0.084***
	否	6,274	.948			
人文社會學院	是	3,131	.971	-.003	-.756	-0.018
	否	2,674	.974			

*** p 值小於 0.01, ** p 值小於 0.05, * p 值小於 0.1

三、就業力分析

本研究進一步探討產業連結課程對學生就業力的提升，同樣利用案例學校學生期末填寫的「教與學意見調查期末問卷」，由學生評估該課程對於自身能力培養是否有幫助，共包含十項就業力指標，利用獨立樣本比例 z 檢定評估有/無產業連結對學生就業力的培養是否有影響，並利用 Cohen's h 效果量檢定判斷影響力之大小，結果如表 7~表 11 所示。

就全校整體來看，表 7 顯示產業連結課程對職能之養成，相較於其他創新課程，幾乎都呈現顯著正向的影響，然在專業知識及資訊能力卻呈現反向結果，顯示產業連結對專業知識和資訊能力的養成反而不如其他創新教學課程；惟其效果量非常小。根據 Cohen's h 效果量，產業連結依序對對表達溝通、整合創新、敬業合群、實務技能、人文素養、熱誠抗壓、服務關懷等職能影響較大。

表 7

創新教學課程學生學習狀況－就業力提升（全校）

	產業連結	N	比例	比例差異	Z	Cohen's h
專業知識	是	20,138	.776	-.019	-5.717***	-0.049***
	否	52,263	.796			
實務技能	是	20,138	.580	.084	20.205***	0.169***
	否	52,263	.496			
資訊能力	是	20,138	.364	-.007	-1.801*	-0.015***
	否	52,263	.371			
整合創新	是	20,138	.286	.091	26.512***	0.214***
	否	52,263	.195			
外語能力	是	20,138	.083	.008	3.772***	0.033***
	否	52,263	.074			
熱誠抗壓	是	20,138	.151	.047	17.618***	0.141***
	否	52,263	.104			
表達溝通	是	20,138	.263	.096	29.345***	0.235***
	否	52,263	.167			
敬業合群	是	20,138	.177	.070	25.555***	0.205***
	否	52,263	.106			
人文素養	是	20,138	.121	.048	20.891***	0.167***
	否	52,263	.072			
服務關懷	是	20,138	.059	.024	14.714***	0.114***
	否	52,263	.035			

*** p 值小於 0.01, ** p 值小於 0.05, * p 值小於 0.1

表 8

創新教學課程學生學習狀況－就業力提升（工學院）

	產業連結	N	比例	比例差異	Z	Cohen's h
專業知識	是	7,384	.785	-.024	-4.619***	-0.060***
	否	25,028	.809			
實務技能	是	7,384	.525	.030	4.481***	0.060***
	否	25,028	.495			
資訊能力	是	7,384	.374	.016	2.579**	0.035***
	否	25,028	.357			
整合創新	是	7,384	.217	.054	10.703***	0.138***
	否	25,028	.163			
外語能力	是	7,384	.061	.010	3.297***	0.039***
	否	25,028	.052			
熱誠抗壓	是	7,384	.092	-.003	-.751	-0.010
	否	25,028	.095			
表達溝通	是	7,384	.163	.055	12.862***	0.161***
	否	25,028	.108			
敬業合群	是	7,384	.095	.012	3.171***	0.042***
	否	25,028	.083			
人文素養	是	7,384	.065	.014	4.517***	0.060***
	否	25,028	.051			
服務關懷	是	7,384	.026	-.001	-.348	0.000**
	否	25,028	.026			

*** p 值小於 0.01, ** p 值小於 0.05, * p 值小於 0.1

表 9

創新教學課程學生學習狀況－就業力提升（商管學院）

	產業連結	N	比例	比例差異	Z	Cohen's h
專業知識	是	4,817	.776	-.022	-3.360***	-0.054***
	否	18,287	.798			
實務技能	是	4,817	.569	.086	10.627***	0.172***
	否	18,287	.483			
資訊能力	是	4,817	.360	-.020	-2.493**	-0.041***
	否	18,287	.380			
整合創新	是	4,817	.236	.054	8.477***	0.133***
	否	18,287	.182			
外語能力	是	4,817	.046	-.030	-7.264***	-0.126***
	否	18,287	.076			
熱誠抗壓	是	4,817	.116	.028	5.857***	0.093***
	否	18,287	.088			
表達溝通	是	4,817	.229	.056	8.985***	0.140***
	否	18,287	.173			
敬業合群	是	4,817	.167	.069	13.526***	0.205***
	否	18,287	.098			
人文素養	是	4,817	.091	.031	7.687***	0.118***
	否	18,287	.060			
服務關懷	是	4,817	.046	.017	5.792***	0.090***
	否	18,287	.029			

*** p 值小於 0.01, ** p 值小於 0.05, * p 值小於 0.1

表 10

創新教學課程學生學習狀況－就業力提升（數位學院）

	產業連結	N	比例	比例差異	Z	Cohen's h
專業知識	是	4,806	.741	-.012	-1.450	-0.028**
	否	6,274	.753			
實務技能	是	4,806	.683	.131	14.013***	0.271***
	否	6,274	.552			
資訊能力	是	4,806	.413	-.034	-3.530***	-0.067***
	否	6,274	.446			
整合創新	是	4,806	.464	.097	10.310***	0.199***
	否	6,274	.366			
外語能力	是	4,806	.040	-.029	-6.624***	-0.129***
	否	6,274	.069			
熱誠抗壓	是	4,806	.243	.069	8.952***	0.170***
	否	6,274	.174			
表達溝通	是	4,806	.364	.051	5.615***	0.106***
	否	6,274	.314			
敬業合群	是	4,806	.270	.072	8.880***	0.171***
	否	6,274	.198			
人文素養	是	4,806	.172	.027	3.874***	0.074***
	否	6,274	.145			
服務關懷	是	4,806	.071	.013	2.830***	0.053***
	否	6,274	.058			

*** p 值小於 0.01, ** p 值小於 0.05, * p 值小於 0.1

再依各單位細分，表 8~表 11 顯示產業連結課程對就業力養成之影響會依不同專業領域而異。根據 Cohen's h 效果量，以工學院為例，產業連結對表達溝通、整合創新能力之養成影響較大；再以數位設計學院為例，產業連結依序對實務技能、整合創新、敬業合群、熱誠抗壓、表達溝通能力之養成影響較大。其他學院的結果，以此類推。

表 11

創新教學課程學生學習狀況－就業力提升（人文社會學院）

	產業連結	N	比例	比例差異	Z	Cohen's h
專業知識	是	3,131	.811	.059	5.400***	0.143***
	否	2,674	.752			
實務技能	是	3,131	.568	.104	7.913***	0.208***
	否	2,674	.464			
資訊能力	是	3,131	.270	.011	.960	0.027*
	否	2,674	.258			
整合創新	是	3,131	.254	.073	6.653***	0.178***
	否	2,674	.181			
外語能力	是	3,131	.255	-.034	-2.896***	-0.076***
	否	2,674	.289			
熱誠抗壓	是	3,131	.203	.069	6.930***	0.182***
	否	2,674	.135			
表達溝通	是	3,131	.395	.059	4.632***	0.120***
	否	2,674	.337			
敬業合群	是	3,131	.242	.076	7.137***	0.189***
	否	2,674	.166			
人文素養	是	3,131	.219	.038	3.599***	0.095***
	否	2,674	.181			
服務關懷	是	3,131	.140	.043	4.969***	0.130***
	否	2,674	.098			

*** p 值小於 0.01, ** p 值小於 0.05, * p 值小於 0.1

本研究進一步彙整以上分析結果，將產業連結對各項就業力指標的影響，依專業職能與共通職能彙整於表 12。可清楚的看出，產業連結對專業職能的影響主要在整合創新和實務技能，而對所有共通職能項目幾乎皆有影響。

表 12

產業連結課程對各學院學生就業力之提升

單位	專業職能	共通職能
全校	整合創新>實務技能>外語能力	表達溝通>敬業合群>人文素養>熱誠抗壓>服務關懷
工學院	整合創新>實務技能>外語能力>資訊能力	表達溝通>人文素養>敬業合群
商管學院	實務技能>整合創新	敬業合群>表達溝通>人文素養>熱誠抗壓>服務關懷
數位設計學院	實務技能>整合創新	敬業合群>熱誠抗壓>表達溝通>人文素養>服務關懷
人文社會學院	實務技能>整合創新>專業知識	敬業合群>熱誠抗壓>服務關懷>表達溝通>人文素養

註：影響力排序是依據 Cohen's h 效果量檢定結果

綜合以上可知，產業連結課程顯著地優於一般創新課程的就業力指標，特別是共通職能方面。專業職能的部分，整合創新和實務技能的提升最為顯著；除工學院以外，共通職能在其他學院在五項指標上均有提升；惟各學院呈現相當程度的差異性。

伍、結論與建議

長久以來，技職教育對國家經濟發展有很大的貢獻，然面對經濟社會變遷和新興科技進步所引發的產業轉型，如何提升技職教育的有效性成為重要的課題。近年來教育部推動技專校院高等教育深耕計畫，期在教學上強化技職教育務實致用的特色，而本研究旨在探討產業連結課程的學習成效，從學業成績、學習涉入、就業力等面向檢視其對學生能力的提升狀況。

一、結果與討論

本研究具體結果如下：

- (一) 產業連結對學生課程的成績表現有正向顯著的影響，然其僅有小的效果量；若考量不同學院，儘管各學院均有正向顯著的影響，但僅商管學院具中效果量，其它學院的效果量則不明顯。
- (二) 就學習涉入來看，產業連結對學生課程之行為與主體涉入（每週課後學習投入時間）多有正向顯著的影響；若以各學院來看，其對數位設計學院影響效果最大。在認知涉入（課程理解度）方面，產業連結對學生有正向顯著的影響；就各學院來看，其對商管學院的影響效果最大，其次為工學院。針對情緒涉入（學習興趣），產業連結課程對學生有正向顯著的影響，惟影響效果比較小；以不同學院來看，其對工、商管、數位設計三個學院影響效果相似。
- (三) 對就業力而言，產業連結對學生整合創新與實務技能等專業職能，以及對學生共通職能之養成皆呈現正向顯著的影響，但對專業知識與資訊能力等專業職能之養成，反而不如其他創新教學課程。此外，研究結果亦顯示，產業連結對學生就業力養成依不同專業領域而有所差異，但整體而言，其對專業職能之培養主要聚焦於整合創新和實務技能，而在共通職能方面則涵蓋所有項目。

整體而言，產業連結課程可有效提升學生的學習成效，此結果同張世忠和羅慧英（2009），透過協同教學可提升學生的學習興趣，加上協同教學有助於多元評量的實施，進而提升學生學習表現；這也呼應顏佩如和溫鈴勻（2016）的結論，其指出業師協同教學通常會發展不同的教學策略，如「體驗學習」、「案例教學」、「資訊科技運用」等，而這些策略有助於提升學生的學習成效。

就產業連結課程對學生成績的影響來看，在商管學院特別明顯，這可能與商管學院的特性有關，其學習內容本來就和產業連結性高，若教學僅侷限在課堂，較無法提升學生的學習興趣與理解程度，而產業連結課程安排可有效解決此落差。至於其它學院（如工學院及數位學院），課程多有實作的安排，因此其對學生學習成效的提升可能較不明顯。

就學習涉入來看，產業連結課程在各學院均有較高的認知涉入，顯示這種課程安排確實可有效提升學生對課程的理解程度；然有趣的是，此種課程安排對於學生行為與主體涉入（每週課後學習投入時間），僅數位設計學院有顯著的效果量，但對商管及人文學院則無，而此結果也顯示產業連結課程並不會增加學生學習負擔；針對情緒涉入，除了人文社會學院外，產業連結課程在其它領域都能提升學生的學習興趣。若與學生學習成績對照，可發現商管學院的學生在理解程度與學習興趣均高於其他領域，且其每週課後學習投入時間並沒有特別高，而其最終成績表現則高於其他未有產業連結的課程。

以就業力來看，本研究針對產業連結課程可有效提高學生的表現，也與 Jackson（2017）、Tessema 和 Abejehu（2017）、Valiente Bermejo 等人（2022）的結論一致。惟 Smith（2012）、Jackson（2017）及 Kay 等人（2019）均指出，此種結合產業的學習方式雖然有助於讓學生了解職場運作，但其須要經過特殊設計，方能有效提升學習成效，這也呼應本研究在檢視各學院的學習成效時發現，產業連結課程在各領域

所能提升的職能會有差異，因此，需針對其特別的需要來安排課程內容，以達到產學雙方互補的綜效。

二、未來研究方向

本研究以案例學校課程設計有/無產業連結之二分方法來分析學生學習成效，並未考量課程的產業連結涉入程度（如頻率或深度），建議未來可進一步納入業師協同授課與企業參訪之程度資料，將可更精確地分析產業連結對就業力養成之影響。此外，本研究僅針對案例學校有申請高教深耕計畫之創新教學的課程進行分析，建議未來也可以同時檢視其他非創新教學課程，可更全面掌握此類產業連結課程的學習成效。

再者，在比較產業連結對實驗組與控制組學生學習成效之影響差異時，建議未來可將更多控制變數納入考量，例如，可考量老師的變異、學生初始表現的變異、學生的學期缺曠率變異等，將可更精準地剖析產業連結對學生學習成效之影響力。

最後，本研究針對學生的學習成效主要以學生期末成績和學生期末填寫「教與學意見調查期末問卷」的自我評估資料，建議未來串接學生畢業後的就業率及雇主對學生滿意度的回饋調查，可更精確評估此等產學連結課程對學生就業力的影響。

參考文獻

- 王如哲（2010）。解析 [學生學習成效]。《評鑑雙月刊》，27，62。
- 王馨葦（2022）。應用情境式學習法在大學實務課程之教學成效探討。《大學教學實務與研究學刊》，6（1），77-108。
- 林文彥、蔡枚蓁、周珮柔（2021）。運用心智圖與圖形化開發並結合業師協同教學於數位多媒體整合課程之教學研究。《台灣教育》，727，65-75。
- 行政院（2023）。《技職教育政策綱領（2023 年修正）》。
- 行政院青年輔導委員會（2006）。《在正式教育中提升就業力大專畢業生就業力調查報告》。
- 何瓊芳（2022）。產學合作培育人才於護理教育之應用。《臺灣教育評論月刊》，11（9），53-58。
- 吳明振、林雅幸、陳培基（2014）。技職教育再造的挑戰與展望。《中等教育》，65（2），6-20。
- 黃茂榮（2019 年 11 月 27 日）。提升大專校院學生「就業力」的作法。
https://mycareer.yda.gov.tw/VW/Watch_Data_Present?IDNO=31
- 黃政傑（2019）。釐清產學關係重要課題。《臺灣教育評論月刊》，8（1），1-4。
- 黃昆輝（2018）。教育與經濟應緊密結合：當前臺灣教育政策與經濟發展的重大課題。
- 黃筠婷、程炳林（2021）。國中生學業情緒、情境興趣及學習涉入的交互關係。《教育心理學報》，52（3），571-593。
- 劉祖華、劉豐瑞（2022）。多元技職教育的挑戰與發展。《臺灣教育評論月刊》，11（5），1-10。
- 許祖嘉、王金國（2021）。技職人才 [在地學習，全球就業] 之理念、挑戰與建議。《臺灣教育評論月刊》，10（2），32-39。
- 徐昌慧（2013）。遴聘業界專家協同教學之現況探討。《臺灣教育評論月刊》，2（3），47-50。
- 張淑玲（2020）。運用人物特寫數位教材提升業界專家協同教學品質與學生學習成效之行動研究。教育部教學實踐研究計畫成果報告。

- 陳繁興 (2019)。臺灣技職教育當前問題分析與改革策略。《臺灣教育評論月刊》，8 (1)，68–76。
- 教育部全球資訊網 (2024)。<http://moe.edu.tw/>。
- 教育部 (2011)。大專校院就業職能平台。<http://ucan.moe.edu.tw/>。
- 張訓 (2019)。技職教育與產業接軌之問題與建議。《臺灣教育評論月刊》，8 (1)，95–97。
- 顏佩如、溫羚勻 (2016)。業師協同教學之教學策略與學習成效之研究。《教育脈動》，(8)，4–41。
- 張世忠、羅慧英 (2009)。協同教學對國中學生所知覺的科學教師 PCK 之影響。《科學教育學刊》，17 (1)，49–68。
- 蔡渭水 (2019)。實務型教師 (Professional Professor) 發展之道。《評鑑雙月刊》，(79)，54–56。
- Agrawal, S., De Smet, A., Lacroix, S., & Reich, A. (2020). To emerge stronger from the COVID-19 crisis, companies should start reskilling their workforces now. *McKinsey Insights*, 2.
- Beer, P., & Mulder, R. H. (2020). The effects of technological developments on work and their implications for continuous vocational education and training: A systematic review. *Frontiers in psychology*, 11, 918.
- Bonnard, C. (2023). The vocational drift of French higher education and the employability of graduates. In *Rethinking Graduate Employability in Context: Discourse, Policy and Practice* (pp. 181–197). Springer International Publishing.
- Carini, R.M. (2012). Engagement in learning. In: Seel, N.M. (eds) *Encyclopedia of the Sciences of Learning*. Springer.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd Ed.). Lawrence Erlbaum Associates.
- Cong, S., & Wang, X. (2012). A perspective on technical and vocational education and training. In *Advances in computer science and engineering* (pp. 67–75). Springer Berlin Heidelberg.
- Cook, E. J. (2022). A narrative review of graduate employability models: their paradigms, and relationships to teaching and curricula. *Journal of Teaching and Learning for Graduate Employability*, 13(1), 37–64.
- Gamble, J. (2013). Why improved formal teaching and learning are important in technical and vocational education and training (TVET). *Revisiting global trends in TVET: Reflections on theory and practice*, 204.
- Harris, R. & Clayton, B. (2020). The value of vocational education and training. *International Journal of Training Research*, 18(3), 185–190.
- Harvey, L., Locke, W. & Morey, A. (2002). Enhancing employability, recognizing diversity. *Making Links between Higher Education and the World of Work*. Universities UK.
- Jackson, D. (2017). Developing pre-professional identity in undergraduates through work-integrated learning. *Higher Education*, 74, 833–853.
- Kapur, R. (2020). Evaluation methods: Ways of identifying the learning abilities and academic performance of students. <https://www.researchgate.net/publication/345489316>
- Kay, J., Ferns, S., Russell, L., Smith, J., & Winchester-Seeto, T. (2019). The emerging future: Innovative models of work-integrated learning. *International Journal of Work-Integrated Learning*, 20(4), 401–413.
- Massimiliano, T., & Joyeux, R. (2013). *Do business visits cause productivity growth?* Social Science Research Network. <https://www.iza.org/publications/dp/7827/do-business-visits-cause-productivity-growth>
- Morin, A. (2024). 6 co-teaching models. Understood. <https://www.understood.org/en/articles/6-models-of-co->

teaching

- Myllärniemi, J., Helander, N., Hellsten, P., & Ilvonen, I. (2016, October). Co-design, co-teaching and co-learning in technology hands-on university tuition. In *Proceedings of the 20th International Academic Mindtrek Conference* (pp. 153–158).
- Ostrander, T.J. (2015). Making learning relevant for the real world: co-teaching with an industry professional. *ACM Inroads*, 6(2), 44–49.
- Piva, M., Tani, M., & Vivarelli, M. (2018). Business visits, knowledge diffusion and productivity. *Journal of Population Economics*, 31, 1321–1338.
- Reeve, J., & Tseng, C.-M. (2011). Agency as a fourth aspect of students' engagement during learning activities. *Contemporary Educational Psychology*, 36(4), 257–267.
- Salas-Velasco, M. (2024). Vocational education and training systems in Europe: A cluster analysis. *European Educational Research Journal*, 23(3), 434–449.
- Schmid, K., & Tritscher-Archan, S. (2017). Cedefop European public opinion survey on vocational education and training. EU publication.
- Sepahvand, R., Solgi, Z., & Akbaripasham, F. (2023). The impact of orientation and planning of varied career orientation on employability of graduates in higher Education. *Quarterly Journal of Research and Planning in Higher Education*, 24(1), 71–90.
- Sitzmann, T., Ely, K., Brown, K. G., & Bauer, K. N. (2010). Self-assessment of knowledge: A cognitive learning or affective measure? *Academy of Management Learning & Education*, 9(2), 169–191.
- Smith, C. (2012). Evaluating the quality of work-integrated learning curricula: A comprehensive framework. *Higher Education Research & Development*, 31(2), 247–262.
- Sommarström, K., Ruskovaara, E., & Pihkala, T. (2017). Company visits as an opportunity for entrepreneurial learning. *Journal for International Business and Entrepreneurship Development*, 10(3), 298–315.
- Tessema, B. S., & Abejehu, S. B. (2017). University-industry collaboration in curriculum development: Analysis of banking and finance graduates' attributes from educators and industries perspective. *Education Journal*, 6(2), 87–93.
- UNESCO, & ILO (2003). Technical and vocational education and training for the twenty-first century: UNESCO and ILO recommendations. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000220748>
- Valiente Bermejo, M.A., Eynian, M., Malmsköld, L., & Scotti, A. (2022). University-industry collaboration in curriculum design and delivery: A model and its application in manufacturing engineering courses. *Industry and Higher Education*, 36(5), 615–622.
- Varma, C., & Malik, S. (2023). TVET in the 21st century: A focus on innovative teaching and competency indicators. Intech Open.
- Woehler, M.M. (2024). *Investigating The Teachers' Perspectives on Co-teaching in Middle School* (Doctoral dissertation. Purdue University Graduate School).
- Zvavahera, P., Garwe, E.C., Pasipanodya, S., Chigora, F., & Katsande, C. (2022). Leveraging academic-industry partnerships for inclusive virtual learning. *Perspectives in Education*, 40(1), 306–322.