

在變動中對接產業：技職教育新興科技與議題融入課程之實踐

陳飛祥 / 臺北市立木柵高級工業職業學校主任

摘要

本文從技術型高中課程發展的實務經驗出發，探討在科技快速演進與產業變動下，技職教育如何透過新興科技與議題的盤點與融入，強化學生面對未來的能力。透過各群科中心推動新興技術導入課程之歷程，說明機械群、電機與電子群及設計群等領域在課程轉化上的具體作法，並分析透過產業對話、能力分析（DACUM）及課程共識機制，如何將產業需求轉化為教學內容。本文指出，技職教育的關鍵不在於單一技術的學習，而在於培養學生理解技術變動、適應產業轉型及持續學習之能力。

關鍵詞： 技職教育、課程發展、新興科技、產學接軌、能力培育

一、前言：技職教育面對的變動挑戰

在科技快速演進與產業持續變動的時代，技職教育所面對的，不只是課程內容的更新，而是如何培養學生面對未來不確定性的能力。技術型高中課程正面臨前所未有的調整壓力。新興科技不斷出現，產業對人才能力的要求亦隨之改變，傳統以固定知識與技能為主的課程內容，已難以完全回應未來職場需求。如何在有限的學習時間內，培養學生具備適應變動的能力，成為技職教育的重要課題。

在此背景下，技職教育不再僅是技術傳授的場域，更是培養學生理解產業變化、建立專業態度與持續學習能力的關鍵階段。課程如何與產業接軌，並將新興科技轉化為可教、可學的內容，成為課程發展的核心議題。

二、新興科技與議題導入：從盤點到課程轉化

為回應產業變動，各群科中心積極推動新興科技與議題之盤點，重新檢視技高階段學生應具備之專業能力與學習內容。透過盤整產業發展趨勢，逐步將相關技術與應用納入課程設計之中。

在不同領域中，機械群導入機械手臂技術、積層製造、工業雷射與感測器等技術；電機與電子群則發展物聯網通訊、人工智慧、大數據分析、智慧空調系統及工業網路與資訊安全；設計群則結合建築資訊模型（BIM）、實境科技、生成式人工智慧、雷射加工與互動式多媒體應用等內容；動力機械群正規劃「電動化車輛檢修實習」校訂參考科目，著重學生在電動車檢修與維護技術上的能力培育，以滿足產業對檢修技術人才的殷切需求。這些新興科技的導入，已不僅是課程內容的更新，更代表技職教育與產業發展之緊密連動與即時回應。

然而，新興科技的引入並非單純增加課程內容，而是需進一步轉化為符合學生學習階段的知識與技能，並透過課程設計，使其具備可操作性與教學可行性。

這一過程，即為課程轉化的關鍵所在。

三、課程發展機制：從產業需求到教學實施

在推動新興科技融入課程的過程中，課程發展模式亦隨之轉變。技術型高中課程推動工作圈依據政策指引，透過群科課程共識會議，建立課程發展流程（SOP），並導入技職教育常用之能力分析方法（DACUM），以確保課程內容能對應產業需求。

透過產業專家、學者及教師共同參與，分析職場所需能力，並轉化為學生應具備之知識與技能，使課程設計不再僅依賴教師經驗，而是建立於產業需求與專業分析之基礎上。此一歷程，使課程發展更具系統性與一致性。

此外，在「產業需求—能力分析—課程設計—教學實施」之循環機制運作上，機械群科中心透過多層次的協作機制加以推動。首先，由教材研發小組定期召開會議，邀集具實務經驗之教師與產業專家，共同討論新興科技之教學內容與教材編寫方向，並針對課程單元進行滾動式修正與優化。

其次，透過群科中心委員會之定期會議，針對各項課程發展成果進行審視與回饋，確認課程內容是否符合產業需求與教學可行性，並據以調整後續推動方向。此一機制有助於建立課程發展之共識，並確保整體規劃具備一致性與前瞻性。

在推廣與實踐層面，則透過各區辦理教師社群研習與增能活動，分享教材內容與教學經驗，促進教師間之交流與共備。透過實務操作與經驗分享，擴大教師參與新興科技課程之機會，使課程能逐步由示範發展轉化為常態教學。

從實務觀察可知，當課程發展結合教材研發、委員審議與教師社群三者協作時，不僅能提升課程品質，也有助於建立穩定且可持續運作之課程推動機制，使

新興科技融入課程不再是單一計畫，而能成為技職教育長期發展之一環。

在實際推動過程中，亦面臨若干挑戰，例如新興科技更新速度快，教材內容需持續調整；部分教師對新技術尚不熟悉，需投入時間進行專業成長；以及學校設備與課程時數限制，使課程安排需更具彈性。面對上述情況，透過分階段課程設計、教師共備與跨校交流等方式，逐步調整教學策略，使課程得以穩定推動。

四、案例一說明：機械群機械手臂技術之課程實踐

以機械群導入機械手臂技術為例，本課程多以高二或高三多元選修方式實施，通常規劃為2至3學分之學期課程，並採分組實作進行教學。課程發展已由傳統機械加工與設備操作，逐步延伸至自動化與智慧製造領域。在實際課程設計中，教師不僅教授機械手臂基本結構與操作原理，更進一步結合程式控制、感測器應用與簡易自動化流程設計，使學生能理解機械手臂於產線中的實際應用情境。

在教學實施上，透過情境式任務設計，如模擬產線搬運、分類或簡易組裝流程，讓學生從操作中學習座標設定、路徑規劃及動作控制等核心技能。同時，亦引導學生思考自動化系統在提升效率與降低人力負擔上的角色，培養其對智慧製造的初步認識。

此類課程不僅強化學生實作能力，更重要的是讓學生理解技術背後的應用脈絡，並逐步建立跨領域整合與問題解決能力。透過機械手臂技術的導入，技職教育得以將產業現場的技術需求轉化為可學習的課程內容，具體展現「從產業到課程」的轉化歷程。此一教學歷程亦呼應技職教育由「教會操作」轉向「理解系統與應用情境」的發展趨勢，亦展現技職教育在課程轉化上的實務深度與產業連結。

五、案例二說明：設計群生成式人工智慧應用課程

除機械群外，其他群科亦積極將新興科技融入課程之中。以設計群為例，近年逐步導入生成式人工智慧（Generative AI）於教學應用，作為輔助創作與設計思考的重要工具。

在課程設計上，教師運用生成式AI嵌入於設計思考歷程，透過圖像生成工具，引導學生進行概念發想與視覺風格探索，並結合原有設計課程，如平面設計、空間設計或數位媒體創作等，使學生能在短時間內產出多樣化設計草圖，進一步進行比較與修正。

在教學實施過程中，學生不僅學習操作生成式工具，更重要的是理解如何透過文字提示（prompt）與參數設定，培養學生對於視覺語言轉譯之能力，引導AI生成符合設計需求之成果。教師亦強調設計判斷能力與創意思維的重要性，使學生能辨識生成內容之適切性，並且培養學生具備數位倫理與智慧財產權意識，對AI生成結果進行分析、篩選與再設計，而非直接採用依賴工具輸出。

從教學現場觀察可知，生成式人工智慧的導入，能有效提升學生創作動機與參與度。學生在反覆嘗試與修正生成結果的過程中，逐步建立設計思考與問題解決能力，並學習如何將科技工具融入創作流程之中。

相較於機械手臂課程著重於系統整合與設備應用，生成式人工智慧課程則更強調創意思維與設計判斷能力，兩者雖屬不同領域，卻共同展現新興科技融入課程後，技職教育由「技術操作」邁向「能力培養」之發展趨勢。

六、技職教育的關鍵：培養面對變動的能力

在新興科技快速更迭的時代，技職教育的核心已不僅在於教授特定技術，而在於培養學生理解技術變動、適應產業轉型與持續學習的能力。課程中所導入的

新興科技，應被視為培養能力的媒介，而非最終目標。透過課程轉化與產業接軌，學生不僅學習操作技術，更在過程中建立專業態度、問題解決能力與安全意識，這些皆為未來進入職場所不可或缺之關鍵素養。

對第一線學校而言，若欲推動新興科技融入課程，可由幾項基本條件著手：首先，盤點校內師資專長與設備資源，選擇具可行性之新興科技主題作為切入點；其次，透過多元選修課程進行試行，採模組化方式設計課程內容，逐步累積教學經驗；再者，建立教師共備與社群支持機制，促進經驗分享與專業成長；最後，透過與產業或群科中心之連結，持續調整課程內容，使其能與產業需求保持一致。

七、結語

面對產業快速變動與科技持續演進，技職教育的價值，不僅在於傳授當前可用的技術，更在於培養學生面對未知挑戰的能力。透過新興科技與議題融入課程，以及能力導向之課程發展機制，技術型高中得以逐步建構與產業接軌的教學體系。

未來，技職教育應持續深化與產業之連結，並強化學生在變動環境中的學習能力與適應能力，使其不僅能進入職場，更能在快速變動的產業中持續成長與發展。