



新北高工

培養實作技術能力， 探索更多元生涯路徑

文 | 羅梅英 攝影 | 吳毅平

強調「務實致用」的技術型高中，新課綱上路之後，將更強調多元選修、實習課程，以及跨科、跨群選修，培養學生跨領域的基礎技術能力，未來有更多元的生涯路徑選擇。

和普通高中相比，技術型高中（以下簡稱高職）教育強調「務實致用」。新課綱上路之後，高職將更強調多元選修、實習課程，以及跨科、跨群選修，培養學生跨領域的基礎技術能力，未來有更多元的生涯路徑選擇。

高職校園變革中

變革1 新增15至30學分的實習課程

為改善過去高職以升學為主、不重實習的情況，因此增加部定必修實習科目15～30學分。

變革2 新增「技能領域」實習課

實習科目新增「技能領域」實習課程，擷取各群屬性相近、科別共通的基礎技術能力，培養學生跨科別的能力。一個科有2個技能領域，例如機械科的技能領域為「數值控制」和「精密機械製造」，與模具科相同，有相關實習經驗有利於學生在不同科別間轉換。

變革3 開放多元選修課程

高職的校訂課程為44～81學分，每所學校會依據發展願景和學生的圖像，發展出不同的校訂課程，開設方式也不同，如：同科跨班、同群跨科或跨群等。

截至106學年度下學期，59所高職及綜高前導學校已開出不少選科課程（見表）。

表 前導學校「校訂選修」開設現況

校訂選修 開設方式	同科 單班	同科 跨班	同群 跨科	同校 跨群	跨校
試行科別數	210 科	205 科	180 科	283 科	5 科
辦理校數	46 校	48 校	43 校	52 校	1 校

資料提供：技高前導學校工作小組



變革4 增加彈性學習時間

新課綱的彈性學習時間從0～8小時，增加為6～12小時。彈性學習可引導學生適性發展及自主學習，進行增廣或補救教學、學校特色活動、選手培訓等。

擁有素養，有助於發揮專業

新課綱強調「素養導向」，對於高職來說是否也適用？教育部專門委員廖興國指出，和普通高中一樣，高職的一般科目為「核心素養」的養成，而專業及實習科目培養的則是學生的專業技術

能力。

「核心素養加上專業能力，等於專業的競爭力，」廖興國說，「核心素養可以幫助專業能力表現得更好，簡單來說，專業能力是把事情做對，加上核心素養可以把事情做到好。」例如：把車子修好是專業能力的表現，而如何善待車子令客戶滿意，就是具備核心素養的專業能力。

新北高工電機科主任林健仁認為，高職教學本來就是實務導向、學習技術及操作，但學會技術後要用在哪裡，對大多數學生來說



學生可依興趣及未來職涯方向，選修不同的實作課。

不那麼具體或是無法想像。「素養的重點在於使用，如何把所學應用出來，而非技能本身。」

林健仁指出，透過實作專題或作品，例如參加專題競賽、科展，都是很好的訓練過程，這樣學生就會很清楚，自己學的知識和技術，可以用在哪個作品或哪個地方、解決哪些問題，「原來學這個可以這樣用」。

新課綱明定，高職校訂科目裡必須含「專題實作」2～6學分。除此之外，新北高工電機科高三開設的選修課「專題製作進階實習」，就是為了讓學生有機會綜合應用所學。

對應產業人才需求，開設多元選修課

新課綱帶來的一大變革是，學生可以多元選修。林健仁認為，多元選修最大的好處是，照顧到每個學生的需求，可以選擇自己有興趣、想上的課程，幫助學生

適性發展、生涯探索。

新北高工為高職的前導學校，電機科依據產業需求及職場進路、不同職種工作所需的能力，規劃了課程地圖。以屋內配電技士為例，未來想從事這類工作，必須選修電工進階實習、屋內控制箱實習、外線實習等課程。

除了校訂課程之外，林健仁也指出，因應未來產業發展趨勢，（教育部）部定課程也新增一些課程，例如高三的電力電子應用實習、智慧居家控制實習等。林健仁解釋，電動車的馬達控制屬電力電子的應用，另外，隨著未來家庭走向AI、雲端及物聯網，學生也必須學習智慧居家的相關知能。

先推跨班選修和彈性學習時間

106學年度下學期，電機科開始推動高一的「同科跨班」多元選修課，課程包括：電工進階、電腦硬體裝修、程式設計等課程。

其中，程式設計又分為：C語言和可程式控制語言兩種課程，學生可以依據興趣或未來想從事的工作，選擇要上什麼課。

林健仁不諱言，比起高中，高職要開設選修的實習課，難度不小，必須配合工廠的設備、空間和師資，實際操作的挑戰頗高。

至於新課綱的「彈性學習時間」，電機科將設計「微課程」組合，從不同科目如程式設計、室內配線、管路配線（電工進階）等各挑出重點單元，將於106學年下半年學期試行。

為了跨群選修課，校長也去考照

除了跨班選修之外，選修課的開設型態還包括跨科、跨群等。新北高工校長林恭煌表示：「學校課程規劃必須具前瞻性，反映未來產業對人才的需求。」瞄準電動車、AI人工智慧、機器人等趨勢，學校的機械、電機電子群將開設機器人控制、電動車等跨群的選修課。

另外，機械群和動力機械群也將開設「堆高機操作實務」。機械群的鑄造科和模具科，因工作搬運的材料和模具很重，因此最好也會操作天車和堆高機。為此，林恭煌和其他老師特別去上課受訓、準備考證照，林恭煌說：「校長總是要先帶動一下！」

多元選修強調實作

多元選修的科目各異，最大的共通處在於，強調動手實作、讓學生有充分的機會實作，因此課程安排一次連上3小時。

以「可程式控制語言」課為例，同學分組、每個人都能實際操作PLC（Programmable Logic Controller，可程式邏輯控制器）。PLC就像一部特殊且專用的小型電腦，透過輸入及輸出的模組，就可以用來控制各種設備。

授課老師龔彥丞解釋，比起高階的程式語言如C、VB、JAVA等，PLC的語法較簡單、容易上手，廣泛應用在工業、各種機電整合的自動控制系統，如自動倉儲、機械手臂、輸送帶等。

龔彥丞在課堂上示範，PLC只要輸入不同指令，輸出端接一個馬達，就可以控制馬達，如設定時間運轉或停止，令學生嘖嘖稱奇。龔彥丞認為，學習並不只限於知識和技術而已，而是能夠在生活中實踐所學的技術和知能，這就是所謂的素養。

有學生實地操作後發現，原來PLC只需要幾個指令，就可以控制機器設備，而且語法不難，自己也可以寫。於是他以PLC打造智慧居家做專題，設定當室內有人、溫度超過幾度時，電風扇就自動開啟運轉。龔彥丞說：「這就是簡單的智慧居家啊！」

透過動手實作的過程，學生不僅學會技術，更重要的是培養問題解決的能力，以及大大提升學習的動機和興趣。

選修這門課的學生吳孟軒說，剛開始選修這門課時心想：這麼小一台機器能幹嘛？後來發現，其實能做的事情還挺多的，小從啟動電燈、電風扇，大到自動化工廠、智慧倉儲運轉，都辦得到。上課非常有趣，需要不斷思考、3小時下來十分耗腦力。有時一個小



疏失，程式就沒辦法動了，但相對的，達成任務時也特別有成就感。

學生投入，老師教起來有勁

龔彥丞同時也是培訓機電整合選手的指導老師，他指出，會來選這門課的學生幾乎都是對自動控制領域有興趣，因此學習動機很強。比起一般普通的課程，不僅課堂上討論氣氛熱烈，而且很多學生有一定的程度，同儕之間相互學習，產生強帶弱的學習效益。

「這門選修課上起來有點像是選手培訓的延伸，」龔彥丞說，學生的學習動機強、投入參與度高，老師出的作業難度也可以高一點，上起課來格外有成就感。

鄭博文之所以選修這門課，除了從小喜歡打電動、嚮往會寫程式之外，對於自動化控制也感興趣。高一上學期他參加機電整合的選手培訓，花了不少時間練習PLC基礎的接線，選修這門課學如何運用在程式上，學起來更快。連學模具的爸爸對這門課也很感興趣，叫兒子拿講義教他。