



我們的學習如何可以更貼近產業

優化技專校院實作環境旅途紀要

我們的學習 如何可以更貼近產業

優化技專校院實作環境旅途紀要

主辦機關 教育部
Ministry Of Education

執行單位 社團法人台灣評鑑協會
Taiwan Assessment and Evaluation Association



目次 Contents

一、部長序

二、來去龍脈

- 04 操盤者語
文/張進福（國立暨南國際大學榮譽教授、
「優化技職校院實作環境計畫」主持人）

三、推手群像

- 18 以計畫作為槓桿 為國家培育頂尖人才
專訪教育部劉孟奇政務次長
- 20 與時俱進 推動技職體系改革
專訪考試院姚立德考試委員
- 22 一技在手 創造精采未來
專訪教育部技術及職業教育司楊玉惠司長
- 24 產學良性互動，朝向永續經營
文 / 宋震國（國立清華大學動力機械工程學系特聘教授）
- 26 永續經營，採光發亮
文 / 林法正（國立中央大學電機系講座教授兼資訊電機學院院長）
- 28 有效果的優化技職計畫評審經驗
文 / 高強（國立成功大學工業與資訊管理學系講座教授）
- 30 技職優化「護」台灣，長期照「護」健康行
文 / 陳靜敏（國立成功大學護理學系教授）

四、百寶開箱－商城導覽 (Shops Guide)

- 34 三鐵共構－鐵道菁英培育新緯度
前瞻鐵道機電技術人才培育第二期計畫
國立高雄科技大學（第一校區）
- 42 航太維修人才的搖籃
建置國際級航太維修類產線環境
國立虎尾科技大學
- 48 推動國家綠能永續－太陽光電基地育才
太陽光電模組暨發電系統設置技優人才培育
健行科技大學
- 54 轉角遇到電－風光贏未來
再生能源轉換器設計製作與教學整合之技優人才培育
南臺科技大學
- 62 離岸風電的機會與挑戰
離岸風電產業海事工程菁英訓練基地
國立高雄科技大學（楠梓校區 / 旗津校區）
- 68 「風光」智慧化人才養成術
智慧化綠能風光產業人才躍升計畫
國立臺灣科技大學
- 76 美工變身半導體封測達人
半導體封裝測試實務人才培育計畫－建置半導體封裝測試類產線
明新科技大學

82 半導體封測的產學橋梁
半導體封裝測試類產業環境人才計畫
國立高雄科技大學（建工校區 / 燕巢校區）

90 兆元智慧經濟－打造全方位PCB產業鏈
3D數位電路板設計暨智慧製造類產線工廠建置
龍華科技大學

98 5G時代超前部署－搭建舞台培育新世代人才
行動通訊模組測試與調校類產業環境建置
龍華科技大學

106 打造AI產業的核心能力
北區技專校院 AI School
國立臺北科技大學

114 裝著車輪的電腦－智慧汽車大未來
車用電子及車聯網系統產業菁英訓練基地建置計畫
樹德科技大學

120 「智」動自發 引領世代 翻轉未來
車用零組件生產自動化之類產業環境工廠建置暨人才培育計畫
崑山科技大學

126 黑水煉金術－再生水科技的人才培育
建置類水資源產業再生水智慧工廠暨人才培育計畫
嘉南藥理大學

134 Taiwan No.1！半導體循環經濟工程
高附加價值關鍵資源智慧循環經濟製程實作計畫
國立臺灣科技大學

142 守護食安與藥安－嘉藥can HELP
分析檢測人才培育暨區域技術聯盟基地
嘉南藥理大學

150 實現尊嚴老化的未來
尊嚴老化照顧親產學菁英培育基地建置計畫
輔英科技大學

158 庚高齡長照零距離接軌
建置亞太地區「高齡長期照護教育人才培訓實證研發中心」
長庚科技大學

166 為高齡長照人才添翼
大健康產業高齡精準照護人才培育計畫
國立臺北護理健康大學

174 彩齡長照的好厝邊
全人長照物理治療菁英培育與增能計畫
弘光科技大學

182 臺灣木藝·老靈魂新生命
木藝多樣少量類產業環境人才培育計畫
國立臺北科技大學

190 黑手鍍金—CNC即戰力
CNC工具機切削技術優質人力培育計畫
正修科技大學

198 大數據與小螺絲—智慧製造扣件
智慧製造扣件產業人才培育計畫
正修科技大學

204 從工匠到金匠—智慧機械夢工廠
建置智慧機械關鍵模組試量產與測試技術及
種子師資與技優生培育類產線
國立勤益科技大學

212 聚焦產品落地—汽車安全產品開發重鎮
智慧汽車電子設計與製造類產業人才培育計畫
國立雲林科技大學

220 啟動創客靈魂—智慧型機器人基地
智慧型機器人菁英人才訓練計畫
國立雲林科技大學

226 塑造數位轉型時代智慧營運教育的搖籃
先進智能即時生產示範工廠
Advanced Intelligence Real-time Factory, AIR- Factory
明志科技大學

234 建築智慧化的推手
「建築智慧化技術」菁英訓練基地建置計畫
中國科技大學

240 紡織新秀搖籃，織印美好人生
建構機能時尚紡織品類產線基地示範點計畫
亞東科技大學

248 開創南臺灣印花產業新時代
織物染整及印花類產線基地計畫
崑山科技大學

254 微生物發酵的美麗新視界—應用生技產業的推手
應用生技模組化製程產線與教學整合之人才培育
南臺科技大學

260 π型人Smart Service實習旅館
旅館智能服務類產業環境紫領人才培育計畫
國立高雄餐旅大學

266 從遊戲玩家到電競菁英之路
電競與遊戲產業菁英培訓基地
僑光科技大學

272 無人工廠的數位智囊
應用AR與VR於智慧製造類產線環境之建置
國立虎尾科技大學

280 智慧作田人—屏科農人才
建構智慧農業生產示範基地
國立屏東科技大學

五、附錄

290 商城地圖

292 核定計畫清單一覽

跨院系實作場域計畫 (84案)

產業菁英訓練基地計畫 (25案)

類產業環境人才計畫 (20案)

部長序

教育部 潘文忠部長

技職教育新藍圖 優化實作環境產學無縫接軌
技職教育是一項扎實且細膩的工程



產學合作、學用合一是近年技職教育政策的熱門話題之一，教育部也積極回應產業夥伴與大眾期待，推動企業實習讓學生從學校走出校門；推動業師協同教學，讓產業從社會走入校園；並配合產業發展趨勢推動如「技職教育再造計畫」、「產學攜手合作計畫」、「青年教育與就業儲蓄帳戶方案」及「技專校院高教深耕計畫」等，協助技專校院完備課程、更新設備、建置教學空間，提供孩子充分學習一技之長的機會。

教育部長期以學生為核心推動教育政策，特別在技職教育政策，注重技職體系的連結，且強調技術型高中、技專校院的學習歷程。2017年適逢政府推動前瞻基礎建設計畫，教育部爭取新臺幣80億元推動「優化技職校院實作環境計畫」，其中50億元配合新課綱用於改善、更新技術型高中基礎教學設備，厚實孩子們實作能力；30億元結合5+2產業、長照2.0等政策，於各大專校院建置特色實習、實作空間，培養各產業專業技術人才。

此外，也透過教育部、經濟部與勞動部等跨部會合作，使技職人才培育除了學校的角色外，更促進業界共同參與，由企業與學校共同合作安排專業師資、業師協同教學及規劃課程，提供學生貼近實務的學習訓練，共同培養技優學生投入產業，並培訓種子教師回校持續培育學生，為國家產業及經濟注入新動能。

本書聚焦於大專校院「跨領域實作場域」、「產業菁英訓練基地」及「類產業實習環境」三大學習場域的建置推動歷程，其中不乏當前熱門新興產業或長期缺工領域之人才培育規劃，例如再生水及貴金屬回收等循環經濟重要的課題，以及我國進入高齡化社會所面臨的長照需求等議題。

其中「產業菁英訓練基地」及「類產業環境」二類計畫均是模擬業界作業環境、並採購同等級設備，讓孩子於就學階段就能接觸產業現場；這些實作場域建構完成時都辦理揭牌啟用儀式，向各界展現初步成果，我也親自參與了多場，例如：整合船舶海事工程與離岸風電人才之國際級訓練基地；打造科技農作、農產行銷的新農業人才基地；聚焦「移動型機器人技術」之高階機器人工程師培育基地；面對第五代移動通信世代（5G）成立的行動通訊模組類產業環境；以及協助傳統產業轉型，將家具業導入雲端製程系統的智慧製造類產線等。

很高興看到我們的技專校院有貼近產業、設備新穎且場域集中的學習環境，這些實作場域不僅能培養學生出校門就有投入產業的即戰力，更能讓產業感受到技職人才為產業帶來更多生命力。期盼各校珍惜得來不易的資源，讓這些實習環境開枝散葉，發揮最大綜效，同時期盼這些實作場域是學校在招生競爭嚴峻的大環境中，吸引學生來就讀的最佳利器。

本次教育部決定印製專書，為這段工程留下歷史紀錄，本人很高興為本書作序。本書主角是各校的計畫，將由他們透過科普及故事的方式，取代嚴肅刻板的陳述，帶領讀者一起走入他們的世界，看到他們的一步一腳印，發現新技職。本書也特別安排「推手群像」專章，由推手群現身說法分享他們的因緣、角色、觀察與建議，以及送給學生的一句話。

近年臺灣的技職教育在各領域都有越來越亮眼的表現，我由衷感謝執行計畫的學校師生及提供資源的企業夥伴，更要感謝審查委員、委辦行政團隊以及教育部同仁的協助，鼓勵學校與在地產業有更多的連結，也幫助臺灣人才培育扎根扎廣！期待未來看到臺灣優秀的孩子們在各個領域發光發熱！

教育部
潘文忠部長
2021年9月

02

來去龍脈



操盤者語

文 / 張進福（國立暨南國際大學榮譽教授、
「優化技職校院實作環境計畫」主持人）

命中註定的一段因緣一戲是這麼開始的

為期4年（2018–2021）的「優化技職校院實作環境計畫」（以下簡稱「優化」），今年是最後一年，打烊之際，我跟技職司建議印製專書作為史料，獲得楊玉惠司長認可。

為了回應社會對於技職教育太向學理傾斜以及學用落差的批判，我長期參與教育部啟動的技職再造工程，從剛開始的擦邊零星，到「優化」實際主持走入深水區。

這是我生涯打烊後打的唯一學術零工，我人生市值所剩無幾，演講邀約更是屈指可數，但若有，過去三年我的講題肯定是「我們的學習如何可以更貼近產業」。

生涯快要打烊之際，接到台灣評鑑協會邀請參加教育部技職司「技職再造設備更新補助計畫」（2014–2017）審查委員會「電機電子」分組的領域召集人（另一位是中央大學林法正教授），我跟台評會比較密切的合作於焉開始，在這之前只有零星的來往，更早則是在埔里擔任暨南國際大學校長時，為了「校務評鑑」及「教學卓越計畫成果考評」而在學校迎接代表教育部的台評會師生問卷調查團隊，當時尚無國道6號，更無高鐵，相信他們體會到暨大有多遠，當時我還屢屢抱怨為何學校無論大小都得提供同樣規模的師生接受問卷調查？也忽然發現臺灣有這麼個協會。

擔任領召的工作不外乎從教育部認可的委員庫分派審查委員，也親自參加幾個計畫審查（包括成果訪查），避免活在天龍國不知凡間所為何事。

教育部委託台評會的專案計畫主持人先是逢甲大學楊濬中前校長，然後是虎尾科大林振德前校長，這個活，要校長來做才夠份量。時間來到2016年底，由於主持人不再繼續主持2017年教育部的委辦計畫，台評會問我可否接下這件事？當然也須教育部同意才算，我因為肩上的責任已經少了，過去在江湖上也見識過一些大小場面，於是就答應了，還有，台評會在南門市場邊上，離我頗近，當然啦我接手的事教育部也同意了，否則就不會有機會寫這章。

曾經璀璨的技職體系

昔日技職教育培育出來的優質人力，對於咱們臺灣早年的經濟建設國家發展肯定是汗馬功勞，得到許多頌揚。我是屬於初中有聯考的世代，我讀的「鶯歌國民學校」（那時候只有國民學校，後來有了國小及國中），每個年級有六班，男三女三，想升學想讀好學校的學生，就搭著火車到臺北參加聯考，希望擠進三省中。我們這屆有兩位考上建國中學、三位考上成功中學、一位考上師大附中，考上建中的其中一位棄建中去讀臺北工專的五專部土木科，可見當年臺北工專跟建中是可以比拚的。這位陳郁朝同學平日在校就是人盡皆知的學霸，我總是拿他當例子，述說當年臺北工專有多麼熱門、多麼難考。

但是隨著臺灣的高等教育轉型，大專院校如雨後春筍般冒出來，以及技專校院的辦學向一般大學傾斜，技職教育近二十年來頗受到嚴厲的批判，例如重學理輕實務，但遭到批判的何止技職，一般大學也受到同等的批判，學用落差是高教及技職兩軌系統同受指摘的病灶。

技職再造工程

教育部回應社會殷殷期盼，啟動技職再造工程，在我有限的參與經驗中，依稀記得第一期計畫有強化校外實習、業師偕同教學、教師赴業界蹲點學習、教師替業界診斷解決問題等等。

我相對開始深度參與的是再造二期，重點是設備更新（伴隨系科調整），頭兩年的預算主要是補助機械跟電機電子的系科更新實驗室設備，這兩大類所需的設備比較昂貴，跟其他領域相較屬於「重」的，第三、四兩年則是其他領域類科的補助。這個四年期專案的特色是普遍補助，如同乾涸的土地來了及時雨，政府對這個基礎建設總共挹注了新臺幣50億元的預算。

優化實作環境

當基礎建設陸續到位，技職司也同時思考築底之後的接續工作，適逢政府籌編前瞻基礎建設特別預算，技職司及國教署於是共同爭取到為期4年的「優化技職校院實作環境」專案計畫，技職司新臺幣30億元，國教署新臺幣50億元。

在這個工作圈簡稱為「優化」或「前瞻」的專案計畫共有三個面向：跨院系、類產業環境實驗室、菁英培訓基地，其中「跨院系」鼓勵各校構建跨領域實驗室（2018年共補助69個實驗室），後二者則是要求獲補助學校落實接近產業以及與夥伴學校的共享共榮。

有別於「設備更新」的普遍補助，優化計畫採競爭型態擇優補助的方式。

無中生有

這三個軸向，在我接手主持人之前就已經定調，但僅是模糊的概念，究竟應該從何開始呢？2017年下半年技職司說預算尚有餘裕，讓我想想可以做些什麼，這個指令攔了一會後，我忽然靈感來了，決定試著推類產線實驗室。

我分批找來2016年開始合作的審查委員，跟他們聊，希望從中找靈感，先找題目，例如電機類找來林法正教授，他專長電力系統，終於我們生出了「太陽能電板組裝產線」及「再生能源轉換器」兩個題目，也分別鎖定兩所科大，當然計畫是需要經過審查的，這兩個題目符合政府當前施政5+2重點產業中的綠色能源。又比如說，我找來醫藥的委員，老實說科大要建立藥品開發實驗室，似乎離計畫主軸有點遠，聊天時想到這幾年食品安全普受國人重視，我在行政院政務委員任上也有將近三年時間督導衛生署，我那時候推動的「臺灣生技起飛鑽石行動方案」，其中成立TFDA（食藥署）是四個分項計畫中的一項，於是我提出以食品安全為主題的實驗室建置，促成了在某科大成立一個「檢測分析技術人才培訓基地」，這個實驗室可以培訓食品、藥品、妝品、毒物分析檢測的人才。

機械領域的題目我們選定「切削技術」，電子領域我們選定「乾式印刷電路板」，化工領域我們選定「高質化紡織」。後來又新增了「軌道技術人才培訓基地」計畫，適值國家大力推動軌道建設之際，這個計畫深具意義，這個軌道技

術中心後來的確成了優化專案的亮點，專注軌道電氣號誌系統技術國產化，除了高鐵、臺鐵、北捷、高捷倚重外，在太魯閣號列車出軌重大傷亡事件的調查上，尚且協助運安會執行黑盒子內的資料判讀。

計畫審查委員至關重要，除了學界資深教授外，肯定不能缺少產、官的意見，例如「檢測分析」，我力邀食藥署陳惠芳組長（現在已經是副署長）來參加評審；又如「軌道計畫」，我邀請交通部鐵道局胡湘麟局長（現在是交通部政務次長）以及北捷工程局機電處的劉秋樑處長來參加審查會。

我請審查委員不只品質把關，而且還要擔任輔導教練（coaching）的角色，這些計畫在向教育部推薦補助前都經過至少三次的簡報審查。

計畫除了主題有意義要接近產業之外，還要求什麼呢？一開始我也沒有答案，但是隨著後續的簡報就愈來愈清晰了，容我慢慢道來。

除了主題要佳，計畫的團隊當然重要，如果申請學校沒有軍容壯盛的部隊，憑什麼獲得補助呢？這類大型計畫當然要校長擔任主持人，因為校內資源的搭配得借助他的能力，能拿到計畫也算是校長的成績，校長若適度參與計畫執行過程，也能增加在一些場合的談話材料。崑山科大的蘇炎坤校長、正修科大的龔瑞璋校長、北護大謝楠楨校長、輔英科大的顧志遠校長都是參與甚深的榜樣，有的每次審查會都來，而且親自簡報，校長會親自簡報，事前當然得花時間了解內容，久而久之就成了自己的養分，校長百百種，有的校長只是來當人形立牌，開個場時間不到一分鐘。

當然，團隊也要加入夥伴學校成員。為了擴大綜效，這類計畫我們要求除了申請的學校之外，需要找尋至少三所技專校院作為夥伴學校，過去也有這種結盟，但多半時候夥伴學校只是冠名擔任啦啦隊。此次我們要求申請學校不能獨善其身，還要嘉惠夥伴學校兼善天下，因為申請或主導學校有比較好的條件，所以夥伴學校願意擁戴出來作為共主，不徇私願意有福同享才能擔任共主，因此我賦予主導學校較多責任，要求申請學校要跟夥伴學校立下盟約，而不是貿然先將對方列名進來。

這類實驗室提供「技優」學生學習，因此技優學生必須要有篩選機制，技優學習必須有學分學程設計，搭配實作實習、輔導就業，就業後追蹤，我稱之為「一條龍學習」，並且要求必須專人專案負責，我希望學校對於技優生要有特訓計畫，像海陸，建立技優生在同儕中有識別，像籃球球隊那般。至於夥伴學校學生，我強調主導學校不能因為是別人的小孩就比較不疼，基礎學習可以在夥伴學校，但跟實驗室有關的核心課程及實作必須在主導學校實施，我稱之為「同質同效學習」。

實驗室剩餘能量當然也要開放給非技優學生選修學習。

主導學校跟夥伴學校的關係，除了技優生尚有種子教師，主辦學校得了教育部重大補助，應該替夥伴學校培訓種子教師，安排套裝學習，學完之後要能協助該校技優生的培訓，學習的效益要能擴散，種子教師當然也包括主導學校自身。

這類的實驗場室要集中，動線要清楚，安全要至上，設備集中通常會涉及校內空間的調整或擴增，這時候就需要校長的協助了。

我要求成立設施管理委員會，成員要有夥伴學校，公開透明。

因為這些實驗室接近實際產線，某些型態的產學合作於焉可能，例如員工代訓，又如試量產，產學合作讓實驗室生財，挹注後續營運。計畫審查均要求學校翔實規劃，不能一廂情願地以為開店一定有生意，因此產業合作不能只列潛在客戶，而需完成前置協商及意向確認。至於夥伴學校關係，我後來又加碼追加一項，主導學校也要協助夥伴學校取得產學合作機會。

我們也鼓勵學校跟經濟部所屬研究法人合作，向法人學習吸取養分。

這麼多年來計畫申請都得交代「永續經營」，絕大部分計畫都是以幾段空泛宣示文字搪塞，但永續經營是在教育部補助結束後，實驗室還能如常營運生不生「熄」，這裡邊包括營運所需的人員、水電、耗材，行政支出，於是我要學校要有精算的財務規劃，要有生財計畫，扣除左手進右手出要有足夠盈餘，方能支撐實驗室的日常。

在正修切削實驗室開張後我又得到靈感，這間實驗室顯然全臺唯一，而且是在培育師傳級的學生，就業後的待遇肯定優，這個實驗室應該會是招生利器，於是我要學校善用實驗室作為招生利器，將招生品質的變化列入追蹤。正修龔瑞璋校長告訴我機械系每年招三班，建置這個實驗室後滿招，他後來又給機械系加一班，依然滿招；南臺盧燈茂校長跟我說生科系因為有了優化計畫補助，過去無法滿招的生科系如今也滿招了。我要大家統計錄取分數有沒有因此墊高，發現頗多學校都找到更好的學生。

對我而言這叫「做中學」(Learning by doing)，透過2017年幾個試點，我跟審查委員群以及台評會的工作夥伴累積了感覺和經驗，對於2018年及以後的計畫推動甚有助益。

以上所說層意甚高，難免有遺憾之處，例如夥伴關係的落實，礙於異地很難完全到位，但仍然有若干學校戮力達成，又永續經營仍然是艱鉅的挑戰。

若問我這些實驗室或基地各個都成功都閃亮嗎，當然不是，但是經過評審跟我的錘鍊，閃亮的比率肯定是頗高的。

每個實驗室或基地總有一位主責的教授，我期許這位被我稱為店長的教授，要把客潮經營出來，要珍惜父母出錢投資的店鋪。這些實驗室或場域都像是特色商鋪，這些店多是全臺唯一，頂多是唯二，只有長照是唯三。

每個實驗室建置完成都會有開店的揭牌活動，而揭牌啟用典禮是初步成果的展示，為了典禮可以水準演出，我跟委員都會在揭牌前先去訪視，了解準備情形，並且給予必要的提醒，包括安全動線跟設施、開店儀式的流程、簡報及新聞稿、媒體揭露等等。

我特別關心揭牌當天邀請的貴賓層級，教育部姚立德政務次長、接任的劉孟奇政務次長及技職司楊玉惠司長通常會到，學校也都能邀到份量夠的業界人士，例如亞東的「機能時尚紡織品類產線基地」邀到紡織大碩儒鴻洪鎮海董事長；南臺的「切削實驗室」，經濟部派了天下第一局工業局呂正華局長。

我更希望學校能邀府院長官來見證教育部對於技職教育的用心，嘉南藥理大學的「檢測分析實驗室」就請到當時的行政院賴清德院長，臺北科大的「木藝基地」請到賴清德副總統，龍華科大的「5G量測實驗室」請到蘇貞昌院長，許多學校也都請到在地不止一位的立法委員，讓他們見證當初他們捍衛的前瞻基礎建設特別預算被扎實地執行。

我的任務是讓一切就緒，揭牌當日官家熱鬧場合，我這個打工仔就不出現了，所有的光彩是人家的，與我無關，我只是在遠端透過直播確認一切都是水準出演。

一定要說的「我怕死」

計畫執行過程中先是姚立德次長，再來是劉孟奇次長，有天忽然接到指示，除了跨院系、類產業、基地之外，還要辦理iPAS (Industry Professional Assessment System) 考場建置，要由臺灣科大、臺北科大、雲林科大、虎尾科大、高雄科大肩負責任，起因於行政院沈榮津副院長在任職工業局局長時，在產業界的支持下，請工研院產業學院試辦iPAS。當時臺北科大姚立德校長參與規劃設計，也認同這個「師」級證照，但工研院及資策會等法人在舉辦證照考試時，得到學校商借場地、借用設備，姚校長成姚次長後認為教育部不該缺席這項計畫，應該共襄盛舉，於是指示技職司在前述五校、北中南每區建置9個考場，給予最新、最完善的設備，這是教育部及經濟部及所屬機構合作的好事，至於是否豐收，端看證照是否獲得企業的肯定，最實惠的當然加薪或提高起薪。

打烊的心情

這個專案推行過程中，我很堅毅但不孤單，大家相當捧我的場，審查過程中我很直接、很兇，請原諒我，但大家看出我恨鐵不成鋼的焦急，如果您覺得我太專注，那是因為「受人之託忠人之事」是我的信念。

我要說的還有很多很多，例如我該說說那張我常用來簡報的臺灣地圖，上頭有我們在各地插的旗，又如我不該偏心只說類產線及基地，我們還有一大群跨院系（或說跨域）實驗室族人，應該給他們一些墨水篇幅，但我的文章已經太長了，沒太說你們真是遺憾，真是抱歉。

跨院系計畫執行兩年後，我跟技職司建議擇優給幾個計畫約千萬元的擴充補助，這些計畫要跟原計畫清楚銜接，不論是頂樓或者是邊間加蓋，我甚至壓某些學校例如弘光技優生就業起薪至少五萬，易光輝副校長也爽快地允諾了。

感謝教育部的信任，很少來問東問西，感謝審查委員們的陪伴，感謝所有計畫團隊的努力跟包容，當然一定要感謝台灣評鑑協會吳淑媛秘書長、周穎利副秘書長、陳姿曲經理（我常稱她管事學姊）以及她麾下小隊成員，沒有從教育部、審查委員、大學、台評會這麼巨大的產業價值鏈通力合作，我們成不了大事。

要打烊了，我還是要拜託、叮囑所有計畫，店一定要繼續開下去，生意一定要有模有樣，我不可能陪你們一輩子，我也沒那麼想不開一路跟下去，但要記住這些店是納稅人的錢投資的。

張進福
2021年9月

這些店開張後，我這教育班長的工作並沒因此停歇，我多次召開視訊會議聽進度報告，並建立名為「中南五號學校」line群組，時不時射出一箭，有時是提醒，有時是派作業，我挑三則給看倌您感覺一下。

歡迎新生入學。

首先，歡迎新近加入中南五號學校的三期生，凡是今年核定的類產業環境或菁英培訓基地計畫，不論是哪個時間點，統稱為三期生，去（2018）年核定的是二期，前年的是一期。

我們上週剛剛辦過交流會，請今年已經揭牌啟用的輔英（長照）、僑光（電競）、正修（扣件）、崑山（車電）、高科（軌道）簡報分享，去年我們也辦交流會，那次有酌邀審查委員，林法正教授戲稱這是張校長的家教班。

前天週六許多人帶著放假的心情上班，為的是本週可以連假四天，本來這信當天要發，但聽說高科大新計畫的店長還喬不定，我猜意思是我們很操不敢亂入。

底下是去年12月5日一期二期群組併組成中南五號學校時我發的「中南五號上工囉」的部分文字（但這次有酌修幾字），也就是我在交流會上說的「校規」。

本群組成員一計畫一代表，都是在學校重量夠的（不是體重喔），既不是郵差也非傳令兵，而是要真能幹活的，我在群組裡請託大家的作業，貴代表自然要使命必達。

這個群組是用來宣達、溝通，但不談該去平臺的行政瑣事，計畫瑣事（諸如計畫延期啦變更啦標餘款啦）請到台評會在網際網路建立的平臺上去陳述，「小編們」會回。

我的箭會不定期射出，通常都在你還沒醒來的清晨，交流會當日有位一期生這麼說，因為我比你們早起，經常在那個時候就想到一些事情。

我也曾經跟一期生說，要他們朝思暮想都想著手上這個計畫。

我會跟你們講些心內話，這些話可能是你的養分。

請勿上傳影片（好聽歌曲、美麗風景、好笑短片）；請勿上傳長輩問候、年節問候；更勿上傳有政治意涵的whatever。

這是封閉群組，訊息不可外轉，除非我同意。

我的態度向來是恨鐵不成鋼，我們要部隊精實軍容壯盛。

得到評審的青睞應該高興，因為計畫值得他們推薦給教育部，得到教育部的資助該感恩，因為那是稅錢，於是你（們）更應該努力開出有特色的好店，端出令人誇讚的產品——技優生，兌現當初幾次審查會上的諸多承諾。請新生加緊腳步趕上，很快我跟審查委員就會來察看進度。

每日照起工，大家加油。

張進福
2019.10.07

註：高科大三期生店長還沒報到，但我不想等了。

各位同學：

2019年再一天多就結束了，跨入2020年有件事情我得了斷，暑假結束交給我的暑假作業我沒忘記，剛收到時有略翻閱幾分，但隨即就淹沒在雜事的大海裡。

上午我花了時間快速翻閱大家的報告，個別給了評語，台評會小編會分別轉致，暑假過後有幾個場域成功揭牌了，對於所有已經揭牌營運的學校，期許大家在審查會時強調的各面向努力以赴營造佳績，贏得社會注目肯定。尚未揭牌的請積極構建，期待成功。

我都會提醒勿忘夥伴，場域是補助貴校加夥伴的，我始終一貫說法是獨善其身之餘要兼善天下，跟夥伴學校的面向至少有技優學習、種子教師、產學合作三項的協助及提拔，希望各位像順口溜說「技優一條龍」一樣地將這個提醒牢記心中。

不能免俗賀各位新年順利，各位無需賀回，回了會罰錢。

張進福
2019.12.30午前

這幾天比較像冬天，幸好臺灣還有冬天。

提醒各校別鬆懈，已經開張的店要生意興旺，特別是與夥伴學校的協作，請記得這個說法，實驗室是教育部補助主辦學校加夥伴學校的。

我們在興建商城，各位都在商城展店，自然要把業績衝出來，更要有故事可說。

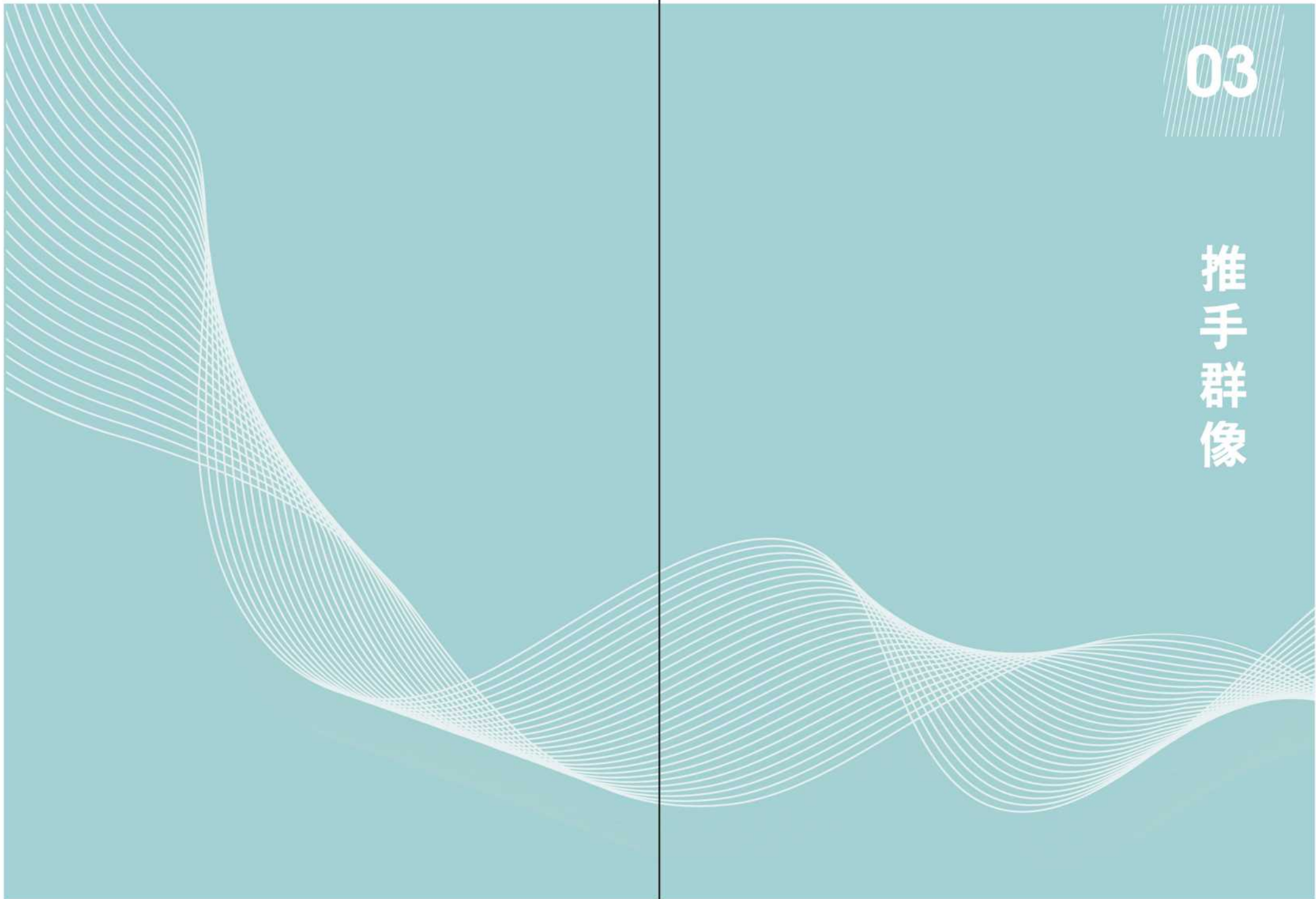
還沒開張的請積極籌備，希望三月開始又有新店加入營運，但要設施到位才來通知，揭牌前我會先帶委員來訪視。

祝春節假期愉快 (各位不必回說)。

張進福
週三清晨
2020.01.22

03

推手群像





以計畫作為槓桿 為國家培育頂尖人才

劉孟奇（教育部政務次長）

給學生的一句話

設法提供與業界同步的設備，是國家和學校的責任；充分運用設備，則是學生的責任。讓自己變成最好的人才，這就是我們的期待。

近十年來，資通訊革命席捲全球，臺灣各大產業也回應時勢所趨，積極轉型。對許多產業而言，這一波有如黑船來襲的智慧浪潮，將是臺灣立足於傳產實力、進一步迎向世界的關鍵。與此同時，技職校院作為培育即戰人才的第一線，是否跟上業界更新的腳步，備受社會大眾關注。

為了回應此一議題，「優化技職校院實作環境計畫」應運而生，堪稱教育部近十年來最重要的計畫，劉孟奇政務次長則是促使計畫成真的推手之一：「技職教育強調做中學、避免學用落差、與產業密切合作等，前提在於學校必須有跟得上業界水準的設備。因此，兩年前接任次長一職後，便全力推動計畫。」

起初，劉次長趁訪視新南向計畫時，一併參訪優化計畫場域，後來又陸續參與十多所技職校院的揭牌典禮，了解各校類產業基地的進展。例如輔英科技大學的「高齡長期照顧菁英人才培育中心」，將整棟大樓改造成完整的長照基地，不但結合居家、社區及機構的功能，也顧及安寧照護的需求。又如正修科技大學「CNC工具機切削技術」教學現場，直接拆除一臺五軸加工機，讓學生深入了解機械運作。此外還有南臺科技大學因應能源轉型的「再生能源轉換器設計製作」、崑山科技大學跟上智慧製造腳步的「車用零組件生產自動化」等等，每間學校投入的熱情、建置類產線基地的用心，都是優化計畫成功的關鍵。

以優化計畫作為槓桿

2021年4月花東線太魯閣號發生嚴重事故，事發當下，高雄科技大學鐵道技術中心便接受國家運輸安全調查委員會委託，解析列車黑盒子，並於一週內達成任務，協助還原事件真相。由高科大鐵道技術中心負責執行的「前瞻鐵道機電技術人才培訓基地」，默默耕耘多年，在關鍵時刻成為國家的最佳奧援。

「從這個案例可以看出，在技職校院中設立類產線基地的重要性。優化計畫是一個槓桿（Leverage），利用先進且完整的設備，連結產、官、學界，促使周邊產業、教育機構及國家其他部會合作，更往下扎根，銜接高職教育，達到培育人才的目的。」劉次長說。

持續發揮效益，建立技職校院特色

劉次長認為，優化計畫已形成典範，將持續爭取國發會的支持，更重要的是，必須讓已經投資的計畫穩定發展，發揮最大效益。「就中長期計畫來說，必須讓設備及時跟上業界動能，我們也希望各校持續強化自己的特色。」

「技職校院所建置的基地，與高等教育的實驗室不同。優化計畫還結合招生、新型態證照，並且精進教學方法，建立技職校院的特色，更與產業連結，滿足學生的特性和就業的需求。」劉次長表示，他在計畫過程中，看見審查委員、參與的師生、行政人員及產業人士熱情投入，因而對計畫前景感到樂觀。

「業界不計盈虧，協助計畫執行，目的就在於獲得最好的人才。」劉次長說，各校計畫基地揭牌時，行政院長官、立委和業界高層出席參與，並不僅止於檯面上的支持，而是清楚此刻正與學校一同培育人才，創造典範。「設法提供與業界同步的設備，是國家和學校的責任；充分運用設備，則是學生的責任。讓自己變成最好的人才，這就是我們的期待。」



與時俱進 推動技職體系改革

姚立德（教育部前政務次長、考試院考試委員、國立臺北科技大學電機系講座教授）

給學生的一句話

技職校院的設備及人才培育內涵已非昔日吳下阿蒙，學生可以適性發展，選擇適合的技職院校就讀。

2017年初，「第二期技職教育再造計畫」進入尾聲，時任臺北科技大學校長的姚立德，正好轉赴教育部政務次長一職。長年耕耘技職體系、內心充滿改革熱忱的他，便與技職司楊玉惠司長討論，向國發會爭取「第三期技職教育再造計畫」補助，後來這項計畫納入前瞻基礎建設計畫，並重新定調為「優化技職校院實作環境計畫」。

姚校長堪稱啟動優化計畫的靈魂人物，回顧計畫從無到有的過程，他笑說：「這是成功的模式，可以在教育部持續推廣，技職教育在有心人與對的夥伴努力耕耘之下，還是大有可為的！」

經費分配策略：從雨露均霑到集中挹注

姚校長表示，獲得前瞻基礎建設計畫補助後，首要之務，便是思考如何使用經費。他觀察到，「第二期技職教育再造計畫」採取雨露均霑的方式，將新臺幣50億元的補助款平均分配給各個技職校院，由校方自訂款項運用方式，但也因為資源分散，難以營造亮點。

「既然第二期已經平均灌溉，那麼第三期應該挑良田來灌溉，讓它長得更好。」姚校長說，第三期計畫的經費為四年30億元，少於前期，但此次改變資源分配策略，精選少數技職校院，並借重張進福計畫主持人及專家學者組成的審查團隊，監督、協助校方整合設備及空間場域，專注一心營造學校的最大亮點。

以產業思維打造實驗基地

姚校長將教學卓越計畫、典範計畫的經驗帶入優化計畫，「我期待的是『工廠型的實驗室』，和產業的距離很近，但技職教育不只工科，所以我們以『類產業環境』的概念建構實驗室，讓學生對產業有感。」

優化計畫的基地落成之後，他也參訪多間學校的揭牌啟用典禮，包括正修科技大學、健行科技大學、龍華科技大學、嘉南藥理大學等，更進一步了解計畫的成效及基地的運作。電機專業出身的他，對於龍華科大的「PCB設計暨智慧製造類產線工廠」特別有感，認為該基地為全國首屈一指的實驗室，甚至向龍華科大葛自祥校長提出建議，可將場域開放給其他大學使用，透過資源共享，擴散計畫效益，培育更多人才。

推動iPAS計畫

除了建置類產業環境之外，姚校長更借力推動「產業人才能力鑑定機制」(Industry Professional Assessment System, IPAS)：「大約四、五十年前，臺灣開始推動技術士檢定，主要針對高職及專科，但並未受到產業重視。進入21世紀，許多專校轉型為科技大學，此時學校培育的人才，不該停留在技術士的層次，應該取得更進階的證照。」

這個理念獲得產業界響應，iPAS證照成為學生在就業市場的優勢。在姚校長主導下，臺北科大成為技職校院推動iPAS的領頭羊，「我有幸到教育部之後，更要積極推動，與經濟部合作，協助各校建構iPAS計畫場域，希望對國家技職教育體系產生正面影響。」

技職教育的未來變革

「隨著人工智慧時代到來，學校須與時俱進，思考技職教育的未來及因應對策。」離開教育部政務次長的位置後，姚校長又轉任考試委員，改從不同角度切入技職教育改革，例如技職學生參與專技人員考試的比率偏低，他為此辦理座談會宣傳；他也希望專技人員考試能夠參考美國模式，兼顧筆試與職場實作能力。

姚校長認為，優化計畫以有限的經費，達到永續發展的效益，建立成功的模式，「希望藉由計畫努力的過程，讓學生及家長知道，整個技職校院的設備及人才培育內涵已非昔日吳下阿蒙，學生可以適性發展，選擇適合的技職院校就讀。」



一技在手 創造精采未來

楊玉惠（教育部技術及職業教育司司長）

給學生的一句話

一技之長在手，不怕沒飯吃。如今技職學校的設備已追上新興產業，職涯願景是精采可期的。

「優化技職校院實作環境計畫」有如人才育成的搖籃，而教育部技術及職業教育司楊玉惠司長一路相伴，扮演「保姆」的角色。楊司長回顧計畫成形的契機，可追溯到2017年政府推動前瞻基礎建設計畫，「當時有民意代表提醒，除了公共建設，更不能缺少人才培育，因為人才是最重要的。」這段話，也為優化計畫的核心定調。

楊司長指出，長年以來，技職校院最為入詬病之處，在於設備與產業脫節，即使學校展現企圖心，有意發展教學特色，卻只能獲得零星的補助，無法進行整體且持續的規劃，在培育人才方面顯得力不從心。

技職校院的教學核心，便是培育產業人才，堪稱前瞻基礎建設中最關鍵的環節之一，教育部所推動的優化計畫，也因此獲得國家政策補助。楊司長認為，能夠順利推動計畫，是天時、地利、人和的成果：「在張進福計畫主持人、審查委員及台評會層層把關下，各校經歷嚴謹的、多次的審查過程才定案，經過這樣辛酸的過程，我們看到每校提出的計畫、建置的基地，都能扣合產業發展，並且讓業界願意挹注資源，與學校一起培育人才。」

首度補助新興產業 培育未來的人才

楊玉惠司長指出，優化計畫的重點之一，在於首度補助新興產業，例如因應國家綠能政策而興起的離岸風電產業，由於涉及跨領域的整合，學校資源有限，較難施展身手，而在優化計畫補助下，高雄科技大學建置「離岸風電產業海事工程菁英訓練基地」，向國外技術取經，培養本土專業人才，學生結訓後取得國際證書，即可進入相關職場。

另一案例是虎尾科技大學的「國際級航太維修類產線環境」，校方在航太維修領域深耕已久，獲得補助後，便成立基地、開設人才培育課程，更取得民航局民用航太人員訓練機構認證，對於國內航太產業發展大有幫助。

基地布建與產業聚落結合

「優化計畫的基地分布，必須親近當地產業聚落，才能發揮效益，而在地理位置上，也考量到南北資源分配。」楊司長以半導體產業為例，明新科技大學位於新竹科學園區附近，校內設有半導體封裝測試類產線，形成就學與就業銜接的環境，而以南部科學園區為首的科技廊道上，也有高雄科技大學建置的封測基地，在校園與周邊產業之間搭建橋梁。

就綠能產業而言，許多基地將智慧科技應用於再生能源，由北而南，已有臺灣科技大學、健行科技大學和南臺科技大學投入相關領域。在循環經濟方面，臺灣科技大學可回收處理半導體電子廢棄物，將其轉換成具有高附加價值的資源；嘉南藥理大學則開發再生水資源，將黑水變成藍金。

健全的長照產業，是高齡社會尊嚴老化的關鍵，目前臺北護理健康大學、長庚科技大學及輔英科技大學，都已建置相關基地、培育長照人才。透過上述舉例可知，優化計畫的基地結合產業聚落，並均衡分配於南、北區域，以永續發展為目標。

楊司長透露：「下一期計畫將會聚焦在產業聚落，從這期優化計畫時中，挑選已有相關基礎、具有發展潛力、執行力道強的基地，並且跨部會整合，與產業聚落一起打造人才培育的基地。」

職涯願景精彩可期

優化計畫強調與夥伴學校結盟，共享基地設備及教學資源，各校甚至自行研發教材，達到資源共享、效益外擴的目的。除此之外，優化計畫的資源也向下扎根，延伸到高職教育。

優化計畫開設的課程、建置的設備，都與產業密切相關，提高畢業後的就業機會，對學生而言具有吸引力，例如正修科技大學推動「CNC工具機切削技術優質人力培育計畫」之後，成功塑造學校亮點，創下機械系加班仍滿招的紀錄，也顯示優化計畫對招生有所幫助。

「各校應該善用優化計畫的資源，持續發揮學校特色，協助學生精進專業、強化技術能力，形成畢業即就業的善性循環。學校新增系所也必須考量學生未來發展，要能符合產業需求。」楊司長也勉勵學生：「一技之長在手，不怕沒飯吃。如今技職學校的設備已追上新興產業，職涯願景是精采可期的。」



產學良性互動，朝向永續經營

文 / 宋震國

（國立清華大學動力機械工程學系特聘教授）

教育部技職司於2017年啟動「優化技職校院時作環境計畫」以提升國內各技職校院的教學能量，縮短學用落差。針對各校的教學環境，補助方式因校制宜，包括菁英訓練基地、類產線、跨院系等。我跟隨計畫主持人張進福校長規劃機械領域的各類型計畫，全程參與審查作業。

本計畫目標是人才培育，故以下將從學生、老師及校長分別報告。

少子化使得生源不足，多數學校莫不以招生為第一要務，教育部補助款更如雨後甘霖讓學校得以生聚養息。這些學校的學生大多來自經濟弱勢家庭，學生及家長關心的是如何找到可賺很多錢的職業，求學過程中皆以習得一技之長為志向，相較本校（清華大學）大草坪上的大型看板「夢想高飛」，實難以言喻。多次訪視時，學生都是從工廠趕回來與審查委員對談，老師不停地說明學生因本計畫獲得的成就，如考得乙級證照、目前每月收入10萬元等，當問學生在學校學到些什麼？學生則啞口無言，平常應該都是在建教合作吧！然而，看到學生擁有乙級或多張證照，獲得工廠高薪聘用，立即改善家庭經濟，實在有說不出的高興。

老師是執行計畫的關鍵人物，成功案例的背後都有一位默默耕耘、因材施教與用心投入的老師，當然校長對老師的信任與支持亦不可少。高雄正修科大李老師把學校實習工廠打造成工具機類產線，嶄新且精密的加工設備與量測儀器適得其所地放置在舒適的實作場域中，學生穿著整齊的工作服，在老師及學長的指導下學習機器操作；部分機器以本計畫補助款購買，大部分機器為廠商捐贈。學生在勤教嚴訓的培育下，多數獲得乙級以上證照，而為相關廠商聘用，東台精機嚴瑞雄董事長對李老師讚譽有加，學生在公司內亦獲得重用。同樣在桃園萬能科大有一位莫老師，他曾是復興航空修護廠的複合材料工程師，獲有相關國際證照，在計畫開始之初，他還是一位兼任講師，協助學校建立飛機複合材料修護實驗室，在他的專業素養及腳踏實地的努力下，將實驗室逐步建立起來，現已成為學校教學特色之一，令人感動的是莫老師的嚴謹教學使學生習得專業技能而充滿自信。

主持人張校長深知各校校長的態度決定了計畫成敗，因此非常堅持計畫主持人必須由校長擔任，大多數校長都很忙，因此就會有一些在計畫申請審查及訪視時才會出現的校長，雖有三寸不爛之舌，但是發言卻往往搔不到癢處，計畫成果就只是KPI達成而已。但是多數校長還是相當投入，從規劃、審查、計畫管理等，無不親身參與，談到成果時則是言之有物，甚至藉由計畫的執行將學校老師整合起來，帶領老師及學生洽談產學合作，與地方重要企業產生良性互動，也讓學校在社會上獲得重視與好評。

計畫結束了，審視計畫成果除了實習場域的機器設備外，重要的是學校是否藉此機會脫胎換骨，張校長最關心的「永續經營」將不只是財務上的自給自足，還有學校上下態度與體質的提升。



永續經營，採光發亮

文 / 林法正

（國立中央大學電機系講座教授兼資訊電機學院院長）

教育部於2013年年底啟動第二期技職再造「設備更新」專案，個人有幸被邀請與時任元智大學校長的張進福教授共同擔任電子電機分組召集人。二期再造技優計畫最主要的目的是協助技專校院更新科系的基礎教學實驗設備，提高學生的實作及就業能力，屬於普遍補助的基礎建設，來申請的技專校院幾乎校校有獎。計畫的執行確實有相當成效，但由於是無差別性質的補助，較無考慮各技專校院的經營績效與發展特色，亦無特別規劃培育國家發展重點產業所需的基層技術人力。有鑑於此，教育部延續第二期專案計畫的基礎，推出「優化技職校院實作環境計畫」，並邀請見多識廣、經驗豐富的張校長執掌兵符，擔任主持人，另由台評會負責秘書作業及相關審查管考業務。

「優化技職校院實作環境計畫」最有特色且執行績效甚佳的當推「培育類產業環境人才計畫」與「建立產業菁英訓練基地計畫」。由於個人具電力電子與再生能源發展專業，而綠能又是政府力推的5+2產業項目之一，計畫一開始，張校長就邀請我主導再生能源產業菁英訓練基地的規劃，開發辦學績效卓著且有願意以培育再生能源產業技術人才為其發展特色之技專校院。

個人認為，為達成臺灣綠能高占比及於2025年完成20GW太陽光電系統布建之政策目標，亟需培養太陽光電模組、能源轉換器設計及製作及太陽光電發電系統設置之技優人才，以利臺灣太陽光電產業之順利發展。但是電力相關產業在

電機電子領域中一向不被視為高科技，其科技發展與人才培育也被長期忽略。再生能源雖是國家能源轉型必要的產業，但還是被歸類為傳統產業，因此學界缺師資、業界缺人才是必然的困境。尤其技優計畫完全以教學為導向，要找到對人才培育有熱情，且願意付出時間與精力把計畫做好的學校團隊更是難上加難。

計畫做得好，對學校的招生與名聲確實有幫助，但是對執行計畫的教授本身而言只能說是功德事業。幸好南臺科技大學電機系蔡明村主任及健行科技大學江青瓊院長願意肩負使命，分別提出「再生能源轉換器設計製作與教學整合之技優人才培育」及「太陽光電模組暨發電系統設置技優人才培育」計畫申請，經過審查委員會幾位委員數次審查調整，終於獲得教育部補助，開始執行。

張校長擔心計畫團隊執行不力，於是計畫一開始執行，就常常盯著蔡、江兩位「實際」的計畫主持人耳提面命，從產線的規劃、設備的採買、教材的編寫與實驗室的安全無一不關切，甚至辦理家教班「優化技職校院實作環境計畫工作坊」，持續對計畫團隊注入教學熱情，努力把計畫做好。面對張校長力求完美的人格特質，不曉得蔡、江兩位同業，腦海中是否經常閃現後悔的念頭，但我很高興這兩個計畫成了眾多計畫中兩顆閃亮的星星。

計畫即將結束，感謝兩校計畫團隊都將事情做好，除績效非常良好外，也替臺灣未來再生能源產業發展培育了許多技優人才。亦特別感佩張校長除領導有方外，又極具教育熱忱，不只為私立科大未來辦學方向指出永續經營、採光發亮（電）的明燈，計畫的執行成果又大大有利於臺灣整體太陽光電系統及再生能源轉換器產業發展。

人生旅途上，我很幸運能夠有這段與張校長、所有技優計畫團隊及台評會同仁合作的路程。



有效果的優化技職計畫評審經驗

文 / 高強

（國立成功大學工業與資訊管理學系講座教授）

技職教育強調的是實作能力，因此技職院校要能提供實作環境供學生學習，以期學生畢業進入職場能立刻上手。這次教育部提出「優化技職校院實作環境計畫」的構想，就是為技職院校添購合於工作場域而且具特色的設備，提升學生就業能力。

管理講的是制度和方法，需要用到的設備比較少，此點在技職教育中比較特別，因此雖然國內有不少與管理相關的校系及學生，但這次通過審查的計畫並不多，成果的檢核也相對較為困難，有賴完善的檢核機制協助計畫的達成。在參與此項計畫的審查工作中，觀察到此計畫有兩項其他計畫所沒有的設計，提升了此計畫執行的效果。

各類計畫都設有目標，目標達成計畫即告完成。多年期計畫的年度成果考核主要在檢核各關鍵績效指標（KPI）是否依預期達成，而此優化技職計畫一項特別的設計是要求「永續經營」，計畫結束後仍要求每年要有足夠的收入支應開銷，維持所建置實作環境的運作。有此設計，在年度成果考核時，很容易評量在年度經費下所完成的事項是否合理。管理領域不易有具體的商業產品，此優化技職計畫一項重要的績效指標是技優生培育情形，特別是技優生的就業率。以學校教育而言，學生即是一項產品，比一般學生高的就業率就能反映出此計畫的成果，有此技優生就業率的指標設計，計畫審查變得單純而且有效果。

一般政府計畫執行結束後，無論成果如何，總能結案，未能達成目標的計畫案頂多在往後申請其他計畫時會加入考量，不致影響原計畫的結案，因此會有計畫成果欠理想而造成經費浪費的情形。此次優化技職計畫訂有「經費追回」辦法，計畫如未能依原規劃目標完成，教育部可以視情況要求學校退回補助款項。這對學校產生了警惕作用，不敢輕忽以對。在管理領域的計畫中，就有學校因執行延宕，申請經費展延，但經提醒學校如果經費展延而未能如期達成原定目標，必須退回補助款。學校因沒有把握完成目標而決定中止計畫，沒有造成經費的浪費。另外也有成果訪視時，發現有學校計畫執行不盡理想，經提醒學校期末將視計畫未完成情形適當追回補助款，而努力完成計畫。

此項「優化技職校院實作環境計畫」在「永續經營」和「經費追回」兩項審查制度的設計下，各校無不全力以赴，使得每件計畫的補助金額均能合理反映在執行成果上，有效達成計畫目標，這是其他計畫所未見而值得推廣之處。



技職優化「護」台灣，長期照「護」健康行

文 / 陳靜敏
（國立成功大學護理學系教授）

我自己是技職學校的畢業生，出國念書回來就進高教體系任教，若非有機會參與校務評鑑工作，也不會注意到各校學術定位是否有差異，是否重研究輕教學？又是否有課程偏重理論、產學連結不夠深化、學用落差的問題。然隨著自己在護理專業發展涉入愈深、使命感愈重，對學生畢業不從事護理、就業不到三年就離開臨床，愈感憂心，是執業環境不好？社會發展需求不明？還是根本就是學生一開始就選錯行？就學時又沒讓他們養成對專業發展的期待？

對於護理教育的改革，我深有期待，特別是因應我國人口結構改變、面臨高齡長照需求快速成長，護理相較於其他醫事人員占有執業人數與專業照顧本質之優勢，若能發展適合學生性向、興趣或能力的課程、培養符合社會所需高齡長照職業所需求的能力，不啻是引領護理專業發展的重要選項。也因此當接到教育部邀請共同來推動護理（含長照）組「優化技職校院實作環境計畫」時，內心雖感惶恐，卻也欣然接任這個挑戰。

不似其他組別對應我國重點創新產業軟硬體資源，需求明確，能有個類產業環境工廠的想像；護理系科畢業生過去多直接進入醫院就職，因此建置模擬病房作為訓練基地不難，但要能因應現今甚至是未來高齡銀髮族群的健康照護需求來建置跨院系實作場域或是訓練基地，就是一個創新嘗試。特別我國早在1993年便邁入高齡化社會（老年人口突破7%），但1994年才開始組織長期照護規劃小

組，建立長照發展方針；僅僅25年，老年人口倍增、已晉身為高齡社會（老年人口突破14%），2025年即將邁入超高齡社會（老年人口達20%），臺灣人口老化的速度之快，成為「世界第一」！

因此，我國高齡長照政策不斷滾動修正，由一開始推動以住宿機構式照顧為主的「加強老人安養服務方案」及「老人長期照護三年計畫」，到發展以居家、社區式照顧為理念的長照十年計畫、長照2.0計畫，在政策引導下，產業發展因而驟變。如何洞悉在地產業需求，提出跨領域實作場域技術人才規劃，建置訓練基地，強化學生技能，使其畢業後即能上工，實為極大考驗。

由於本計畫屬競爭型補助，計畫成效端賴各校提出其能凸顯自我特色的計畫。在這過程中，不論是在計畫審查、期中訪視輔導、期末成果檢視，我都親眼見證各校計畫執行的用心與師生專業發展的潛力。技職教育之可貴，在於經由職業教育訓練，給予學生才能性向發展的機會與經歷；若從巨觀的角度看，技職教育則可培育社會發展所需的人才，有利於促進護理向上層社會流動。

我深信護理就是一高度符合社會需求的行業，若能透過教育資源加強挹注，讓護生樂在學習、以護理為榮、視護理發展為志業，也不枉我這三年來南征北討、早出晚歸的走跳人生了。

04

百寶開箱 | 商城導覽
(Shops Guide)

國立高雄科技大學

National Kaohsiung University of Science and Technology



三鐵共構—鐵道菁英培育新緯度

計畫簡介

| | |
|------|-------------------|
| 計畫名稱 | 前瞻鐵道機電技術人才培育第二期計畫 |
| 計畫類型 | 產業菁英訓練基地 |

獲補助及學校配合總金額

獲補助款：第一期新臺幣70,000,000元，第二期新臺幣45,000,000元，共新臺幣115,000,000元
學校配合款：第一期新臺幣7,000,000元，第二期新臺幣4,500,000元，共新臺幣11,500,000元

主要成就或實驗室曾獲獎項與榮譽

- 1.實驗室主持人榮獲教育部國家產學大師獎
- 2.實驗室開發產品「內視鏡裝置」可提前預警轉軸器異常狀況，榮獲2020台灣創新技術博覽會鉑金獎
- 3.實驗室通過IEC17025之TAF國際認證，可出具國際認證組織認可之鐵道產品認證報告

| | |
|------|---------------------------|
| 夥伴學校 | 正修科技大學、高苑科技大學、樹德科技大學、義守大學 |
| 揭牌日期 | 2019年07月16日 |

從製造王國到高科技島，臺灣的科技產業締造許多佳績與讚嘆，但在鐵道產業的發展上，往往只剩感嘆。在政府力推前瞻鐵道建設與鐵道技術自主化之際，且看本土MIT的發展將如何逆襲。

2021年清明連假的第一天，花東線太魯閣號發生出軌意外，造成49人罹難、逾200人受傷，為臺鐵半世紀以來最嚴重事故。國家運輸安全調查委員會第一時間展開調查工作，於此同時，高雄科技大學鐵道技術中心也配合運安會的委託，負責列車黑盒子的解析工作，協助還原事件發生當時的處置紀錄。

累積十年功，小兵立大功

列車黑盒子的解析工作難度高，能解析者屈指可數。國外原廠需要至少半年的時間處理，高科大鐵道中心僅花費一週時間達成。看來神人之間的差距，是高科大用十年歲月磨練出來的。

「沒有原始碼、電路圖，所有關鍵資料和技術都在國外原廠手中，是鐵道技術本土化最大的痛點。」高科大鐵道中心張簡嘉王主任表示，透過分析原廠產品，回推適合臺灣的參數，一步一步解鎖開發而成。



親赴高鐵大寮機廠實地見學，提升學生軌道產業實務能力



「業師領路 x 時事命題 x 企業出題」教學模式，與軌道產業實務接軌

高科大鐵道中心近十年協助各類鐵道國產化設計及製造，包括高鐵、臺鐵、捷運系統等零組件，實裝於鐵路正線系統運轉已超過115件，累計為軌道公司省下上億元的營運成本。中心團隊所開發產品「內視鏡裝置」可提前預警轉轍器異常狀況，榮獲「2020台灣創新技術博覽會」鉑金獎；中心張簡主任更榮獲教育部國家產學大師獎的肯定，為鐵道技術本土化重要推手。

台灣鐵道產業的發展困境

從製造王國到高科技島，臺灣的科技產業締造許多佳績與讚嘆，但在鐵道產業的發展上，為何緩如牛步？

「最困難的關鍵在於，鐵道機電系統不光只是單一電子、電機或機械專業，而是涉及龐大的跨領域機電整合。」張簡主任分析，系統必須為鐵道公司量身打造，研發成本高，但採購只有一家、甚至十年內可能僅出一單，導致小公司做不起來，大公司又覺得不符合經濟規模，以至於產業總體發展停滯不前，更遑論技術的傳承與累積，和做好培育人才的扎根基礎。

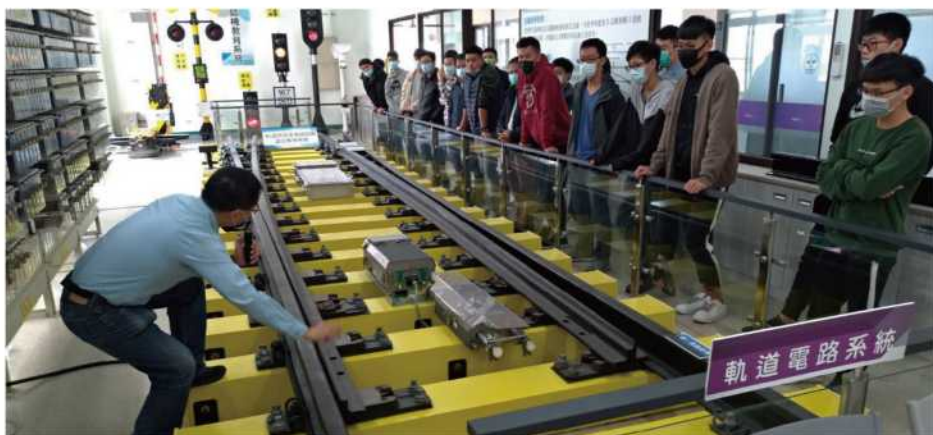
人才培育在地化 技術開發本土化

放眼國際，日本、韓國及中國之軌道技術研製均源自於學校。學校有實驗測試的容錯空間，有培植技術人才的量體，可見得由學校培育研發人才與產業的嫁接，對一個國家軌道發展密不可分。

再加上政府正積極推動前瞻基礎建設，其中包含至少57項的軌道建設計畫，未來將面臨鐵道人才大量技術人力缺口，此時乃是軌道產業發展技術提升之重要契機，學校端必須更積極投入鐵道技術人才培育，協助軌道國產化關鍵項目技術研發及量產。

有鑑於此，高第一科大（高科大第一校區前身）陳振遠校長深覺鐵道技術人才培育為勢之所趨，憑藉著學校鐵道中心的本土核心技術開發能量，再加上學校緊鄰高鐵燕巢總機廠、國家鐵道技術研究及驗證中心、高捷北機廠等地，有著軌道聚落的地利優勢，遂醞釀鐵道機電技術人才培訓計畫，向教育部叩關。當時正值教育部向前瞻基礎建設特別預算爭取到「優化技職校院實作環境計畫」經費，順利「接軌」提案而成。

2017年歲末，第一科大獲得教育部補助建置「前瞻鐵道機電技術人才培訓基地」（下稱鐵道基地），由鐵道中心團隊負責執行，要培育在地的鐵道技術人才，能產出本土的核心技術。



全國首座前瞻鐵道機電技術人才培訓基地，從教育面長期扎根鐵道技術研發與人才培育

在人才培育區塊，鐵道基地推出包含高鐵、捷運及臺鐵等各類型軌道系統的實務課程，串聯業界資源，100%由軌道業界專家，或具豐富經驗與執照的專業師資群授課，安排學生親赴軌道營運公司實地見學演練，深入軌道公司的行控中心、列車維修機廠或列車機電系統機房，加深專業知識並提高學生學習樂趣。張簡主任表示：「我們希望透過鐵道實務課程，帶領學生領略軌道產業的實況，避免無謂的誤闖，降低軌道人員的流失！」

鐵道基地對外開張之後，受到諸多有志於從事軌道產業的學生關注，甚至跨校選修課程，以貼近行業內的實務規範。修讀本校「前瞻鐵道機電技術人才培訓學程」的張同學對於這點的體驗非常深刻。「從小就是鐵道迷的我，對於鐵道業有著很深的憧憬，很開心學校提供一系列的鐵道相關課程，從業師課堂上的解說到實地進入機廠見識實際設備與現場操作，更加清楚認識軌道系統的運作」，結合修讀完成的台鐵及高鐵實務課程，他也因此了解到不同鐵道系統之間的差異，「這些是很難透過一般自學或網路上取得的知識！」

有意選修的學生從鄰近的樹德科大、義守大學、正修科大，遠至雲林科大、逢甲等校，為顧及學生行車安全，陸續在夥伴學校樹德科大及正修科大就地開設課程，讓更多學生接觸鐵道主題課程，培訓鐵道技優種子遍地開花。此外，鐵道基地的人才培訓也將遍及海外，聯合夥伴學校義守大學協助招收國際學生，尤其是針對第三世界鐵道技術較為落後之國家，第一波鎖定印度，由鐵道基地負責培訓，期將技術概念輸出，建構穩定安全的系統造福社會。

在技術開發部分，鐵道基地有著厚實的系統設計及產品開發硬底子，自高鐵、臺鐵、捷運機電系統內部機板、控制器、訊號傳輸系統程式，或是各式智能輔助機件及系統，均能客製設計製作，一年的產學合作金額即將上看億元，為基地永續營運的實力。

世代經驗傳承的教學場域

鐵道基地內設有「鐵道教育模擬系統」、「列車路徑設定模擬教學控制台」、「繼電聯鎖訓練系統」、「自動收費系統」、「轉轍器及道岔教育訓練系統」、「ATP/ATO/ATS模擬訓練系統」及「號誌機教育訓練系統」，所有訓練設施皆採鐵道標準規格，提供學員身歷其境的實作與實習場域。

場域建置參考日本鐵道綜合技術研究所訓練場域的規劃設計，建置初期，無論是鐵道系統設備材料的取得，或是找到熟稔系統電路設計的專業人才，都是很大的困難與挑戰，尤以繼電聯鎖訓練系統的建置最為棘手。

繼電聯鎖系統是鐵路號誌的核心系統，所有臺鐵局運轉規章與號誌安全原則，都落實其中。繼電器間由實線配接而成電路，所需空間大，配線多達上萬條，施工安裝複雜。雖然，臺鐵局已逐步將原「繼電聯鎖系統」更新為「電子聯鎖系統」，惟「電子聯鎖系統」都是由電子卡片組成，相關的聯鎖電路核心並無法從電子卡片中解密，故透過繼電聯鎖實體電路，才能夠把聯鎖電路關鍵學成，這也是鐵道基地堅持保留的原因。



臺鐵退休顧問傾囊相授，為科大打造獨一無二繼電聯鎖訓練系統



世代更迭，隨著上一代臺鐵號誌技術人才陸續退休，目前國內熟悉繼電聯鎖電路設計的人才少之又少，鐵道基地幸得四位前臺鐵局號誌前輩無私擔任鐵道基地的號誌顧問，提供寶貴的指導與經驗傳承，協助取得臺鐵局退役的設備材料，歷時半年超過50次會議、手繪1,600張設計圖規劃打造、親自監工配線而成。

鐵道基地建立繼電聯鎖訓練系統，除了可以讓學生真正學習到鐵路號誌聯鎖核心，另一個目的是得以讓「繼電聯鎖系統」實體保留，作為號誌發展歷程的重要見證，這也是訓練基地建置的實質意義與技術經驗傳承的底蘊。

國立虎尾科技大學

National Formosa University

航太維修人才的搖籃

計畫簡介

| | |
|--|--|
| 計畫名稱 | 建置國際級航太維修類產線環境 |
| 計畫類型 | 類產業環境人才 |
| 獲補助及學校配合總金額 | 獲補助款：新臺幣51,000,000元 學校配合款：新臺幣1,000,000元 |
| 主要成就或實驗室曾獲獎項與榮譽 | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1.計畫主持人覺文郁校長榮獲教育部2021年國家產學大師獎 2.取得交通部民航局民用航太人員訓練機構許可證－訓練CAA B1.1航太維修工程師 3.首期的航太維修學士學位學程班15位同學，全數通過CAA B1.1學科證照，畢業後分別有8位同學到亞洲航太、7位同學到星宇航太就業，全部完成就業 4.本系古湘琳同學在計畫的培訓之下，參加2020年全國技能競賽與國手選拔複賽上勇奪國手殊榮 | |
| 夥伴學校 | 中華科技大學、萬能科技大學、朝陽科技大學、遠東科技大學與空軍航太技術學院 |
| 揭牌日期 | 2019年10月16日 |

虎尾科大飛機工程系多年來，努力發展航太技術，孕育著航太維修醫生，一路陪伴學生成就夢想，真正實現了技職教育「畢業即就業」的精神！

人類自發展航太產業以來，飛行載具便大大地改變了我們的生活型態，從國際貿易、觀光旅遊到經濟活動等，皆有直接的影響力，各國對於航太技術的發展、飛航安全的要求與人才培育也都相當重視。而飛航安全與適航性是航太業發展的首要要求，因此航太維修、檢驗與保養在市場上便有一定的需求。根據經濟部航太產業發展推動小組資料顯示，「航太維修」占整體航太產業產值高達六成的比重，國內航太維修的專業人才一直扮演著重要的角色。

符合歐盟EASA的教學與購置訓練設備

成立二十餘載的虎尾科大飛機工程系，正是以發展航太維修技術及培育專業人才為使命。因應民航局法規的改變，本系於2018年建立符合民航局CAA的航太維修訓練中心，致力於訓練航空維修人才，設置航空維修學士學位學程，學生訓練2,400小時，取得CAA民航局航太維修工程師的證照。



建置國際級航太維修類產線環境-維修類產線棚廠揭牌典禮



建置國際級航太維修類產線環境-教育部潘部長為學生頒證

同年獲得教育部類產線環境經費的補助，總補助金額達5,100萬元，再加上學校的配合款1,000萬元，執行「建置國際級航太維修類產線環境」計畫，在校區內打造符合歐盟EASA的航太維修所需要的實習場域，提升學生航太的專業技能，並加強輔導學生考取航太維修的民航證照，培育高階技優人才，藉由各領域的串聯，結合航太維修、航太電子與發動機監測、航太零組件的設計、非破壞檢測各領域的技術，帶領學生成為「航太維修的菁英」。

計畫中購置AE270飛機、JT15D發動機試車台、複材修補工具、複材壓力釜、航電訓練台、飛機空調系統訓練台、虛擬實境與擴充實境之設備、建置外語學習環境等等，提升教學設備進入類產業環境的層級，符合飛機維修廠的訓練能量。

建立航太維修類產線環境

航太維修類產線棚廠，如同航太公司的維修廠工作一樣，在這個棚廠內執Ae270飛機定期維護，依修護計畫的規定，從飛行前檢查、每日檢查、360度檢查、A、B、C、D Check檢查，依照檢查工作單與AMM手冊，執行拆除、檢查、安裝、功能測試、品保驗證等工作。為了提昇發動機運轉的測試，在計畫中購置的JT15D試車台，學生可以從實習中學習發動機的參數與了解運轉試車過程，執行發動機的啟動步驟，深刻體驗發動機的推力與聲音的壓力。

在校學生黃建恩興奮地說出他的學習體驗：「系上購買的AE270是第一架可以藉由液壓供應源就可以收放起落架，接上外部電源後，駕駛艙內的通訊系統、無線電與飛行儀表可以完全顯示。這架飛機也可以結合VR技術製作出虛擬維修的場景，學生可藉由VR環境學習維修的技術與步驟，整合實體與虛擬技術，在實體無法執行的危險步驟，用虛擬VR影像技術完成，讓學生實習上更加安全。」

此外，長榮航太公司捐贈747/777飛機自動測試平台（ATE），充實航電維修的設備，此測台可以測試19組模組，提供模組接頭、接線及電路板件電性介面檢查，再依據維修手冊（C規格）執行測試點電性波形量測、零點調校或損壞電子零組件更換。

落實航太維修人才的培育

本計畫也偕同夥伴學校開辦AE270飛機系統訓練、PT6A發動機系統介紹、非破壞檢驗實作、複材製作實務、CAA B1.1證照實務等研習營。使用本計畫購置的資源，培育夥伴學校種子教師與飛機維修技優生，讓國內學生更接近航太公司維修的環境，期使與國際航太制度接軌，大幅提高畢業學生的就業競爭力、國際移動力和生涯發展優勢。



建置國際級航太維修類產線環境
-Ae270飛機維修的訓練



建置國際級航太維修類產線環境
-航太虛擬維修人才的訓練

值得一提的是，本系古湘琳同學在計畫的培訓之下，參加2020年全國技能競賽與國手選拔複賽並勇奪飛機修護國手殊榮。首期訓練的CAA航太維修學程班，更是全部獲得亞洲航空（8位）與星宇航空公司（7位）聘用，就業率百分100%。目前在亞洲航太任職的盧清揚同學，是本校航太維修學程的第一期畢業生，他回憶說：「很感謝虎尾科大飛機系及訓練中心對於學生的栽培及教育，這些專業知識及實作能力是工作上的重要基石，甚至也讓我在考執照的漫漫長路中，比其他人更有方向、更有效率地達成目標。」

回顧計畫執行過程，覺文郁校長表示：「惠蒙教育部經費補助類產線計畫，配合校內團隊精心的規劃，已在校園建立起貼近產業工作實況的教學訓練場域，更引入運用新式虛擬實境VR科技，在有限的校園空間內創造出就業環境的情境，大幅提高學生學習動機與增進學習效果，這也是一種系統性的創新教學環境，提供本校學子與產業端的連結更為緊密，達成校內學習與產業無縫接軌的成效。」

隨著政府政策的發展，如「國機國造」、「前瞻計畫」等等，以及國內航太公司的努力下，分別在民航維修、發動機維修、軍機製造、衛星科技等等航太領域上做出貢獻。在業界與學界互助的合作下，長榮航太、漢翔、亞洲航空提供虎尾科大與夥伴學校的學生實習機會，大幅增加學生在航太維修及發動機零件翻修的能力。在完成航太維修類產線環境之後，逐漸提升航太技術，邁向國際化的里程，虎尾科大繼續肩負航太維修的傳承任務，持續培育更多的「航太維修人才」。



健行科技大學

Chien Hsin University of Science and Technology

推動國家綠能永續－太陽光電基地育才

計畫簡介

| | |
|------|---------------------|
| 計畫名稱 | 太陽光電模組暨發電系統設置技優人才培育 |
| 計畫類型 | 產業菁英訓練基地 |

| | |
|-------------|--|
| 獲補助及學校配合總金額 | 獲補助款：新臺幣56,500,000元 學校配合款：新臺幣5,680,895元 |
|-------------|--|

主要成就或實驗室曾獲獎項與榮譽

- 1.代工：愛能代工5BB電池串（波浪鐵板）、匯平代工5BB 2*12模組、滴膠小模組製作、昇鈦光電4BB 5*6模組、工研院2*2模組（破壞性測試）
- 2.參觀單位：包含德國FIBAA、美國阿帕契州立大學、越南河內省官員及大學校長、南非校長團、印尼西爪哇教育廳廳長及超過20個校長團
- 3.國際交流：2019年美國阿帕契州立大學（ASU, Appalachian State University）暑期培訓團，2位教授帶領11名學生至健行參加為期9天的綠色能源工作坊，接受太陽光電課程訓練

| | |
|------|---|
| 夥伴學校 | 國立高雄科技大學、國立勤益科技大學、黎明技術學院、華夏科技大學、聖約翰科技大學、東南科技大學、龍華科技大學 |
|------|---|

| | |
|------|-------------|
| 揭牌日期 | 2018年06月27日 |
|------|-------------|



2020太陽光電創新應用產品設計競賽頒獎典禮

健行科大長期務實耕耘，以「綠色能源」做為發展特色，與國家綠能政策同步成長，近年更建置全國第一座「太陽光電產業菁英訓練示範基地」，達成廠校合一、培養綠能科技人才的目的。

臺灣「推動五加二產業創新計畫」以「綠能科技」先行的理念，訂定2025年再生能源發電占比達到20%、太陽能裝置容量目標為20GW之政策目標；光電人才短缺在即，此時，長期深耕綠能的健行科技大學，獲得教育部「優化技職校院實作環境計畫」補助新臺幣5,115萬元，啟動「太陽光電模組暨發電系統設置技優人才培育計畫」，位在桃園、全國第一座「太陽光電產業菁英訓練示範基地」於2018年6月27日揭牌營運。

開幕時除了教育部長官，工業局、標檢局、勞動力發展署、台綜院、台經院、工研院綠能所各級長官親臨；產業菁英更是齊聚一堂：包括太陽光電發電系統同業公會理事長、太陽光電產業協會理事長、SEMI太陽光電委員會主席及聯合再生能源董事長、元晶董事長等等。足見基地培訓產業人才正是業界企盼已久。

計畫是健行科大主導，團隊成員包括高科大、勤益科大、工研院綠能所太陽光電技術組、元晶太陽能、聯合再生、有成精密公司等。培訓師資和學生的合作學校擴及黎明技術學院、華夏科大、聖約翰科大、東南科大、龍華科大。

廠校合一，接軌綠能產業

廠校合一正是全國第一座「太陽光電產業菁英訓練示範基地」的特色。這條年產量達30MW的「太陽光電模組封裝類生產線」，相當於一條業界規模的PV模組產線，機器設備多達30項。戶外設備還有無人機供紅外線模組探測、便於攜帶的「移動式Wi-Fi EL檢測器」等一應俱全。再利用12套室內「太陽光電設置乙級技術士訓練站」訓練系統架設實作，不怕颶風下雨，讓學生順利考取勞動部乙級證照。

有了類生產線搭配學校正式課程，再加上區域廠商產學合作與實習，消弭學用落差，縮短公司教育訓練的時間，因此實習即就業，成功解決就業的最後一哩（Last Mile）。正如同合作多年的元晶太陽能公司廖國榮董事長所表示：健行實習或畢業留任的學生比其他人更能在短期內勝任職場技術工作。

技職學校學生都喜歡動手做，透過實際操作可以真正看到「為何太陽能電池薄薄一片就可以發電」。正因如此，健行在1999年成立綠色能源實驗室、2002年綠能中心；2000年蓋了第一套由經濟部能源局補助的太陽光電發電示範系統。2011年至2012年獲教育部補助計畫2,400萬元，初步建立軟硬體資源；2016年成立全國第一座勞動部技術士技能檢定太陽光電設置職類乙級技能檢定考場；而作為產學研平台中心，自2001年每年例行的綠色能源研討會更是學界、業界切磋新知識技術的大盛事。可以說健行科大廿年長期務實耕耘，以「綠色能源」做為技職學校發展特色，與國家綠能政策同步成長。



太陽光電產業菁英訓練示範基地揭牌典禮

太陽能電池產業有上游的晶圓晶片、中游的模組、再到下游的系統電廠，健行一開始就選擇以「系統設計、安裝及系統評估」為主，1999年引進德國歐盟太陽光電安裝課程，就是考慮適合技職體系學生。為了北美技術及市場，又納入美國教材；加上工研院委託蒐集的日本協會教案，因此擷取德美日三國精華，並搭配臺灣本土法規，重視實務訓練，才成就現今的教學規模。

2009年工研院委託開設全國第一個太陽光電設置教育訓練課程，後有太陽光電同業工會及中華電信等，委託辦理多期乙級技術士回訓、代訓課程。學員來自八方，中華民國太陽光電發電系統商業同業公會鄭博文榮譽理事長正是第一屆學員。現有業界學員約500人與畢業生250人，開枝散葉於全國北中南超過180家廠家，大大助益臺灣設置太陽光電發電系統擴增能量。

目前基地著力於「太陽光電模組封裝技術」與「太陽光電系統設計與評估技術」領域擴大師資培育，首批種子教師為夥伴學校高科大、勤益科大，再推廣至龍華、黎明。結業時老師都完成一片親手做的小模組。隨課並附簡報錄影、教材教具，老師們現場「手到」、回家「眼到」複習，目的獨立授課，務求實作。



太陽光電設置乙級技術士技能檢定場

技優學生則修習綠色能源學分學程，並考取乙級技術士證照；另提供有興趣的學生短期技能培訓。課程特色皆聘請大量業界講師，精確掌握業界最新動態與技術。因此，在工業局主辦的全國「2019太陽光電創新應用產品設計競賽」中，業者、學生團隊共55件作品參賽，第一名獎金10萬元；計畫夥伴高科大、聖約翰獲得了前兩名，2020年更由蔡英文總統獲親自頒獎。這正是夥伴成長計畫的成效。

實作訓練向下扎根

全國電機系正因為少子化招生不易，基地實作訓練的口碑反而在招生逆勢成長。人才培育向下扎根成效，合作學校治平高中也見機將電機科新生擴增為9班，並且攜手基地資源，向下為國中生建立綠色能源觀念，提早孵育臺灣未來綠能種子。

因為是類產線，自然有許多產學合作的機會，除人才培訓、政府委託查核及競賽之外，基地工廠已實際與業者合作模組製造技術，例如代工電池串、模組、滴膠小模組等，每年產學合作金額約500萬元，有助於基地永續發展。此外，基地自行開發可攜式太陽光電充電器，尺寸由A1至A5各種大小（功率140w至8w），封裝輕薄，適用於登山露營野餐，即插即充，也適用於市面上手機平板，環保又方便，是個人3C產品最佳備援電源，堪稱戶外充電神器。目前A5書本樣式之產品已開模量產，成為基地第一個3C量化產品。



健行科技大學-太陽光電產業訓練基地全景圖



南臺科技大學

Southern Taiwan University of Science and Technology

轉角遇到電—風光贏未來

計畫簡介

| | |
|------|-------------------------|
| 計畫名稱 | 再生能源轉換器設計製作與教學整合之技優人才培育 |
| 計畫類型 | 產業菁英訓練基地 |

| | |
|-------------|--|
| 獲補助及學校配合總金額 | 獲補助款：新臺幣60,000,000元 學校配合款：新臺幣6,000,000元 |
|-------------|--|

主要成就或實驗室曾獲獎項與榮譽

- 1.已開發1kW太陽光電能轉換器、Microchip單晶片教具、Renesas單晶片教具、電力電子教具、TI DSP數位信號處理器教具，免費提供夥伴學校與高職資電類科使用，其中Microchip單晶片教具去年全國已有超過600名學生使用
- 2.協助鄰近中小企業電路板打件、員工代訓與開發新產品測試工作，目前已有多家廠商委託代工打件與產品測試，每年收入約50萬元，協助廠商營業額2,000萬元以上
- 3.至今已有超過50個學校或公司、團體參訪，國內外參訪外賓已超過一千位
- 4.平均每年承接新臺幣500萬元以上和再生能源與節能科技相關產學計畫

| | |
|------|---|
| 夥伴學校 | 崑山科技大學、遠東科技大學、高苑科技大學、高雄科技大學、正修科技大學、勤益科技大學 |
|------|---|

| | |
|------|-------------|
| 揭牌日期 | 2018年09月11日 |
|------|-------------|

回首南臺科技大學類產線工廠草創初期，從場域選址、設備布置規劃等，一步一腳印將所有產線建立起來，所有參與工作的師生皆小心翼翼地承接教育部的使命及協助，使得這如夢幻般的產線在校園中順利運作。

全球暖化造成極端氣候衝擊在這幾年已越來越明顯，去年澳洲和美國加州的森林大火、中國與東南亞地區的暴雨，與年初美國德州暴雪癱瘓電力系統和我們正面臨的乾旱等事件，這幾年在世界許多地方發生。為阻止氣候變遷加劇，各國無不積極降低碳排放，希望2050年能達到全球淨零目標，以符合巴黎協定將全球溫升控制在1.5°C以內。

由於臺灣是出口導向國家，如果減碳排放成效落後，出口貿易甚至競爭力都會受到影響，目前許多國際大廠已要求其供應鏈廠商承諾產品使用100%的再生能源，蘋果、Google等公司更將碳中和目標訂在2030年，對身為供應鏈的國內廠商來說，能源轉型不只是環保問題，更攸關產業生存，因此增加再生能源發電量已刻不容緩。

籌路藍縷建立「風光旖旎」的公司

為了建置此類產線，系上老師無不同心協力，藉種種管道觀摩台達南科廠、盈正豫順屏東廠、碩天新市廠、亞源臺北廠等，同時為遵循教育部強化產學無縫接軌的教學目標，我們決定以公司的型態設置此產線，將技術融入教學以優化學生直接就業能力。



開幕式技職司長蒞臨類產線



舉辦 2018-2019 兩屆全國電力電子菁英營

本類產線比照國內大廠進行分區建置，幸有計畫審查委員的寶貴建議、學校協助、系上同仁全力配合與計畫團隊朝乾夕惕，將設計開發區所需具備的軟硬體皆裝置完成，包括繪圖、電路模擬、磁場分析等各項軟體、與各種量測儀器；而製造區則安裝了一條全自動SMD自動插件系統、DIP元件插件設施、AOI檢測儀器與ICT測試儀器，同時也建置防靜電的接地地板與防塵設施；在組裝測試區則包括測試交流、直流電源、HIPOT測試機、能源回收型燒機測試設備等，其運轉流程和業界相同，並由碩天科技協助示範產品組裝流程，建立組裝SOP，與教導如何做產品的功能測試流程等；安規驗證區則包括恆溫恆濕機、ESD放電測試台、傳導測試環境、孤島測試設備等，此區由工研院與台達電子安規工程師協助示範教學。

互動式教學及證照輔導活動

除了轉換器相關技術教學外，我們也加入太陽光電設置乙級證照與電力電子乙級證照培訓，訓練學生取得證照，並配合太陽能工程、再生能源系統設計等課程讓學生習得在系統整合方面所需的技術。因此本計畫的設施不僅能提供學生工廠實習之用，並能提供與業界合作開發電源產品之育成基地。本計畫團隊包括工研院綠能所協助發光電能轉換器教具，台達電子、碩天科技等協助提供業界師資與協助建置類產線環境，牧陽能空、潔淨能源等協助太陽光電系統設置與相關證照人才培訓，夥伴學校教授合作共編教材。凡事起頭難，真的非常感謝協助我們的計畫審查委員、工研院綠能所、工研院量測中心與上述各家公司提供技術諮詢、與夥伴學校老師辛勤的協助編教材與推廣此類產線相關技術的付出。

資源共享，開枝展葉

目前本類產線已開發並生產多項教具，包括1kW光電能轉換器、Microchip單晶片實驗板、瑞薩單晶片實驗板、電力電子教具、DSP教具等，都是本系師生共同研發的產品，這些教具都連同相關程式、教材透過種子教師的培訓推廣到每一夥伴學校與高職端免費使用。

其中1kW太陽光電能轉換器提供夥伴學校使用；Microchip單晶片教具已提供包括臺南高工、高雄高工等10家高職與崑山科大、彰師大等4間大學使用，每科系免費贈送20套，而根據109學年度書籍銷售量已超過600本，可以確知至少有600位以上高工職與科技大學學生使用此套教具上課。

目前正準備生產電力電子教具，教材並已由全華書局出版，希望能提供高職108課綱開始的電力電子實習使用。單晶片教具與電力電子教具這兩項訓練是學生具備再生能源轉換器設計必要的基礎，我們的目標是讓本類產線能擔負協助教育部推動國內技職教育在此一領域技能養成工作。

車水馬龍的參訪，門庭若市的產線

本校類產線迄今已超過50間學校公司團體參訪，參訪外賓超過千位，其中除了夥伴學生師生的訓練外，也包括高職端、國中端的師生參訪。國外參訪部分包括韓國、越南、日本、菲律賓、法國、德國等校校長、副校長或院長等，外賓們見到學校竟然有類似產線的設備、師資及學生，都嘖嘖稱奇。

除了參觀教學，寒暑假訓練營活動可以協助夥伴學校師生學到類產線產品設計開發與生產過程，是傳播再生能源轉換器技術的重要時刻，我們開辦包括印刷電路板設計與SMD打件組立技術、Microchip單晶片研習、太陽光電設置乙級技術士證照、電力電子乙級技術士證照等5天課程，與太陽能轉換器組裝測試、電力電子研習營、種子教師訓練、全國電力電子菁英營等2天課程，參加上課的同學超過一千人以上，其中已開辦的9梯次太陽光電設置乙級證照班，有超過250位的校內外師生參加，若以外面訓練班一期收費36,000元估算，已幫師生省下900萬元以上費用。為了輔助同學考取證照，我們也編纂相關教材提供同學與老師於類產線網站中下載。

日益活絡的產學合作能力

本類產線已接受多家公司委託代工打件，其中穩壳公司並成為長期合作夥伴。穩壳委託本類產線持續執行其販賣機所需的電子控制板生產任務，去年約生產60台，以每台35萬元至60萬元售價，一年可幫助該公司2,100萬元以上業績，同時也提供參與生產的同學在校打工機會，所有接單、打件工作都是學生執行，無須老師介入操心。

除穩壳外，碩天科技與廣美電子也是長期合作的公司，碩天是國內UPS與PV轉換器大廠，年營業額一百億元以上，該公司也是我們重要的技術諮詢夥伴，目前該公司新市廠區的新機開發初期測試工作也在本類產線進行，與我們的產學計畫已達132萬元，學生也能從中學習環境溫度測試、孤島測試、傳導電磁干擾測試等技術。而廣美電子公司則是南部車燈大廠，目前與我們簽了三年產品開發合約，共108萬元產學計畫經費，同時聘入本類產線畢業生謝宗璋與陳奕勳兩位同學從事新產品研發，這兩年已幫公司開發數個車燈與水箱風扇產品，這就是畢業即戰力的展現。



類產線開發的教具、教材

除了學生就業力提升外，系上老師的產學能力也與日俱進，目前和本類產線相關的產學計畫每年都超過500萬元以上，包括光伏逆變器產品委託測試、沼氣用電力轉換量測分析、太陽光電系統併網電力品質分析、區域（配）電網強韌性研究與技術發展、電池儲能系統控制模組技術、感應線圈模組暨電能轉換平台整合開發計畫等直接綠能發電相關計畫，以及車用永磁同步電機設計、輪轂電機研製、高功率軸向磁通永磁馬達研製等和節能與潔淨能源科技相關計畫，讓老師承接產學計畫能力精進不少。

升學與就職皆表現亮眼

猶記得第一批學生進駐類產線，就被眼前的設備及環境震驚，真實生產設備就在校園內，隨著時光推移，辛勤學子們完成類產線課程訓練後已能生產本系師生自己開發的產品送到科技大學與高工職供上課使用，並接受廠商委託代工生產。這些懷著滿腔熱血的學生，透過教育部針對技職教育規劃的類產線示範點計畫支持，使產學無縫接軌、向下扎根。類產線成為學生築夢的起點，「只要有夢，人人都可以成為廠長」成為我們對管理類產線工廠的學生的勉勵詞。

從第一批學生技術訓練完成開始，我們就讓學生管理此類產線，目前已傳承到第三代，無論是代工產品生產或是實驗教具開發，他們都能完成任務，協助教育部改善國內資電類學生教學資源。在類產線訓練的同學們不論是研究所深造或業界就職皆有亮眼成績，例如張峻嘉同學，經過類產線訓練之後，對於電源設計及製造實務上有更深一層的體驗及領悟，順利地錄取成功大學電機研究所，目前負責與知名電源大廠的產學合作案，受到指導教授及廠商的讚賞及認可。



另外，張達倫同學能整合對於太陽能發電與電力電子實務，也錄取成大電機所，負責無線充電等高階電源設計之產學合作案，其他錄取國立大學的同學亦相當多，吳庭維到臺南大學、陳羿帆到彰師大、牛全民到雲科大等，也有多人直接就讀本系研究所。直接就業的同學中，如簡雋學同學，在類產線完成專題製作及課程修習，畢業後即錄取知名UL安規驗證廠商，陳弈成到廣達、陳奕勳到廣美等都是畢業即就業，鄰近多家電子廠商，如友訊科技、全一電子、廣美、牧陽能控、潔淨能源等公司亦希望有更多受類產線訓練之同學能投入該公司開創美好的未來。

產學合作，善盡大學社會責任

總體而言，透過此一類產線計畫可以彌合產學間的距離，提升學生就業力與老師產學研發能力，對本系在招生與教育學生技能方面都非常有貢獻，這三年本系註冊率年年成長，109學年度註冊率100%更是難能可貴。今年台積電也來本校工學院選才，預計招收30名大四工讀學生，學生畢業後可以副工程師起聘，這也是台積電對本校的肯定。

另外，由於類產線的設立，使本類產線有能力開發教具並廣為推廣，可以協助技職教育學生實驗課程，善盡南臺科技大學在大學社會責任（USR）方面的義務，教育部對本類產線計畫的經費補助功不可沒，尤其是老師傅張校長經年不辭辛勞的叮嚀囑咐，更是督促我們進步的重要支柱，司馬遷在史記李將軍列傳中所引用的諺語「桃李不言，下自成蹊」，即是教育部對本類產線計畫的經費補助可以帶動很多好事發生的最好註解。

國立高雄科技大學

National Kaohsiung University of Science and Technology

離岸風電的機會與挑戰

計畫簡介

| | |
|------|------------------|
| 計畫名稱 | 離岸風電產業海事工程菁英訓練基地 |
| 計畫類型 | 產業菁英訓練基地 |

| | |
|-------------|--|
| 獲補助及學校配合總金額 | 獲補助款：新臺幣48,000,000元 學校配合款：新臺幣4,800,000元 |
|-------------|--|

主要成就或實驗室曾獲獎項與榮譽

- 1.已獲得GWO（國際風能組織）認證，建立一個國際級的離岸風電訓練中心，可以進行基本安全訓練（BST）及基本技術訓練（BTT）國際證書發證作業
- 2.配合本校專屬碼頭來訓練，是國內最具規模的離岸訓練基地，也是目前國內大專院校中唯一獲得GWO認證的離岸風電訓練中心
- 3.獲得報章媒體、風電雜誌、營建雜誌等大幅報導，吸引來自新加坡、日本、韓國、馬來西亞、摩洛哥、荷蘭等國家的公司至本校包班參加訓練，GWO BST年度訓練收入超過新臺幣30,000,000元

| | |
|------|---------------------------------|
| 夥伴學校 | 國立中山大學、國立澎湖科技大學、臺北海洋科技大學、和春技術學院 |
|------|---------------------------------|

| | |
|------|-------------|
| 揭牌日期 | 2019年12月17日 |
|------|-------------|

臺灣四面環海具有優質的風場環境，擁有發展離岸風電的地理優勢，政府綠色能源政策引導，轉動臺灣綠能發展新高機。

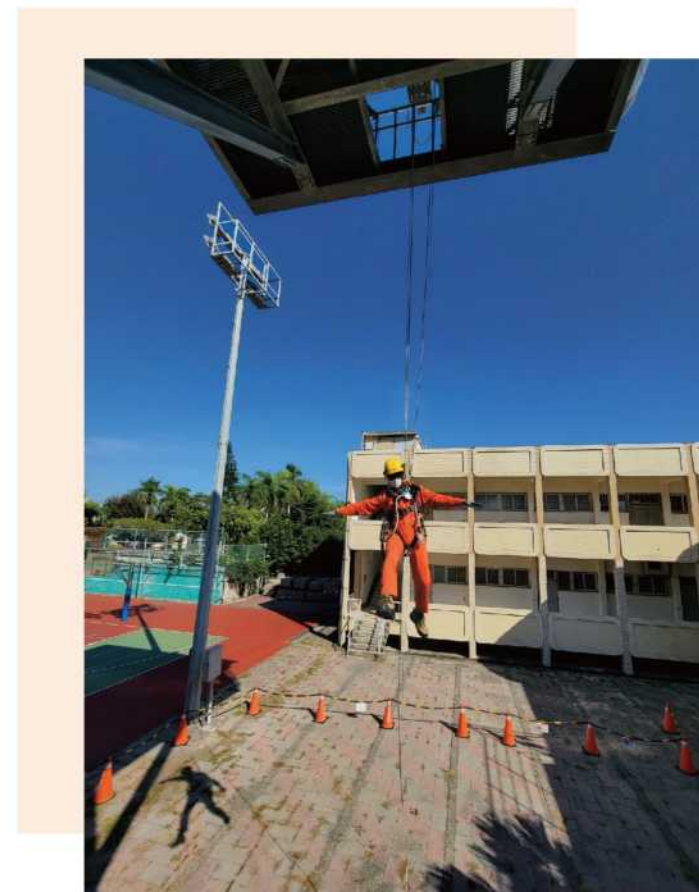
離岸風場擁有比陸上更佳且穩定的風況，加上陸上優良風場已逐漸開發完畢，預計離岸風電能源開發市場將快速成長。因離岸風電涵蓋的產業職場相當廣泛，將成為未來臺灣經濟成長的重要機會。本基地於2019年12月17日正式揭牌開幕，依產業職場人才需求及本計畫人才培育之規劃，技優生除有專業知能外，也取得職場所需訓練證書順利銜接職場就業，至2020年12月為止已訓練發出將近1,200張證照，預估今年（2021）將可發出3,000張證書。目前將強化產學合作、學生實習、與夥伴學校連結等人才培育議題，規劃產學共構人才的培育主題及方向，以提升學生實務能力，順利接軌產業及就業。為配合離岸風場專業訓練要求，本基地設置了全國最具規模的高空作業場域。

國際技術交流

本校為建置一個國際級的離岸風電菁英訓練基地，動員全校對離岸風電有興趣的老師陸續至丹麥及菲律賓學習及取證，透過多次專業規劃討論會議，將國外訓練中心之優點結合本校航海及離岸風電的專業能力，完成全臺唯一自主設計的GWO BST訓練設備及場地，並通過GWO之認證在校發證，技優生完成受訓後可直接取得國際證書，直接到離岸風場職場工作，順利無縫接軌銜接就業。



海上求生實作課程，強化學生專業能力



高空作業實作課程，強化學生專業能力

除已完成GWO認證通過的訓練中心外，也成立了完整銲接實習場域（包含基礎銲接、特殊銲接、水下銲接、非破壞檢測及防蝕技術開發）及海事微電網實驗室，提供離岸風電教學及實習訓練場域。同時本校亦選派10位專業師資至丹麥參加BTT證照取證，2020年底利用學校自有經費啟動此項證照，至此本校在離岸風電人才培育課程及訓練將更加完整，目前證照訓練班除了原有的國內人才培訓外，也開設全英文訓練課程，積極接受國外專業人才培訓（韓國、日本、荷蘭、菲律賓、印尼等），增加國際間交流的機會，順利將臺灣離岸風電產業推展到國際。

全臺最具規模的離岸風電訓練中心

本基地為國內最具規模之離岸風電訓練中心，包含12米高塔、海上人員接駁平臺、海上求生及熟悉火災設備，與2間風電專業教室。這裡不僅是國內首座結合航海人員及離岸風電人才的培育中心，也是全國唯一可發離岸風電證照之大專院校，搭配本校旗津校區專屬碼頭及航海人員訓練的實作場域，打造成為國際級離岸風電產業人才培育基地。高科大在教育部「優化技職校院實作環境計畫」補助逾四千萬，並以學校自有資金挹注逾三千萬，以總金額逾七千萬打造符合國際標準的離岸風電訓練場域，已成為國際離岸風電產業人才訓練中心，落實政府本土化專業人才培育目標。

規劃課程以利產學合作

本校已完成所有技優生課程的開設，強化離岸風電學分學程課程的完整性，努力推動技優生篩選機制，未來可逐步於夥伴學校來推動。今年1月至4月已協助廠商開設BST 12班，產學合作金額達842萬元（預計至今年底可達3,000萬元），未來隨著國內離岸風電產業的蓬勃發展，投入產業的人力需求將逐步攀升，基地的訓練業績將大幅提升。訓練基地將結合產業及法人資源，配置18位BST及10位BTT認證合格的種子教師，所有師資及課程訓練內容均通過德國萊因公司（TUV）的稽核及GWO認證。現階段除通過五個模組的BST認證，也將完成BTT發證作業，預計於110年8月提供 GWO BTT的人才訓練，以提供國內風電產業人才更好的專業訓練平臺。



高空作業實作課程，強化學生專業能力



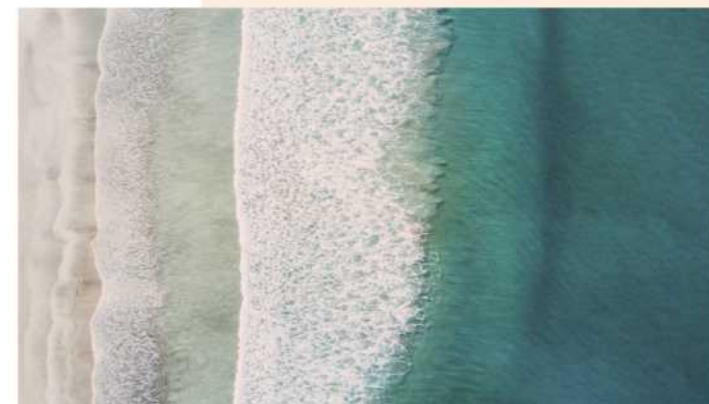
風電產業訓練基地圖

培訓風電產業人才

計畫跨領域的人才培育課程，可使學生直接投入離岸風電職場，透過產業菁英訓練基地訓練，可順利取得離岸職場所需證照，未來可落實離岸風電海事工程產業技術人力供給本土化，吸引優質的在地年輕人返鄉工作，創造就業機會並引進業者進駐。未來將透過廠商協助支援課程開設、提供學生職場實習機會、課程諮詢及產學合作。目前已有4位學生取得伯威海事工程股份有限公司至歐洲離岸風電產業實習的機會。

本校航運技術系鄧嘉慧同學及海事風電工程碩士學位學程王啟昌同學（已取得GWO BST證書），在本校的徵才說明會中，獲荷蘭皇家伯威（Boskalis）海事工程公司錄取，直接送至歐洲離岸風電船實習14個月，雖受疫情威脅學生仍不願放棄投入離岸風電工作的機會，積極把握時間累積海上實習經驗，回國後參與國內離岸風電基礎工程建設，共同實現臺灣成為亞洲離岸風電基地的夢想。

另航運技術系黃鈺荃同學（2021年1月碩士畢業）在離岸風電職場找到新的人生舞臺，礙於女生在商船上發展不易，選擇離岸風電工作船之動態定位系統操作員（DPO: Dynamic Positioning Operator），目前是國內少數的專業DPO人才。





國立臺灣科技大學

National Taiwan University of Science and Technology

「風光」智慧化人才養成術

計畫簡介

| | |
|------|-----------------|
| 計畫名稱 | 智慧化綠能風光產業人才躍升計畫 |
| 計畫類型 | 類產業環境人才 |

| | |
|-------------|--|
| 獲補助及學校配合總金額 | 獲補助款：新臺幣49,000,000元 學校配合款：新臺幣7,000,000元 |
|-------------|--|

主要成就或實驗室曾獲獎項與榮譽

- 1.強化學生實作能力，鼓勵技優生及一般生合作製作專題，參加校內外實務專題競賽屢獲佳績
- 2.2020年大學部及碩士班學生獲工研院電網學校暨人才發展聯盟獎學金
- 3.結合夥伴學校龍華科技大學與產業界士林電機、盛達電業合作提出前瞻綠能科技研發計畫
- 4.協助士林電機、正崴精密工業、富崴能源、盛達電業、及兆、安華機電、智電等企業代訓員工
- 5.致力推動技職教育縱向扎根，辦理高職體驗營，110年度更結合臺北市立技術型高中共同辦理七星學程，以「智慧化綠能科技」為系列主題，啟發學生對該領域的興趣，協助高職生了解現況及思考解決未來能源科技

| | |
|------|-------------------------------------|
| 夥伴學校 | 龍華科技大學、聖約翰科技大學、明志科技大學、健行科技大學、亞東科技大學 |
|------|-------------------------------------|

| | |
|------|-------------|
| 揭牌日期 | 2020年11月11日 |
|------|-------------|

近年全球氣候變遷，各地環境生態與居住環境受到許多負面衝擊，「投資綠能」、「綠色新政」已成為世界各國的主要經濟策略及施政潮流，臺灣發展中的再生能源，有太陽能、風能、地熱、沼氣、潮汐等，其中沼氣的經濟規模小、地熱及潮汐有待突破性的技術開發，因此風能與太陽能在發展技術漸臻成熟下，儼然成為臺灣發展綠色能源的兩大支柱。

太陽能與風能是天上掉下來的禮物，民眾一定很好奇「太陽能板究竟如何發電」以及「風機如何將風能轉換成電能」。每一片光電板裡有60片太陽電池，以p-型與n-型半導體材料接合，構成正極與負極，當太陽光照射太陽能板時，陽光的能量會使半導體材料內的正、負電荷分離，分別往正、負極方向移動並聚集。將太陽電池正、負極接上負載時，就會產生電流，讓燈泡發亮、馬達運轉。

風機結構則由葉片、齒輪箱、發電機、自動控制系統、塔架、機艙等組成，自動控制系統是關鍵主角，它會隨時偵測風速值來決定旋轉機艙，讓風機葉片隨時對著迎風面獲取最大風力，藉由空氣流動轉動葉片並帶動發電機來發電，葉片愈長，受風面積愈大，所能利用的風能愈多。當風速達到每秒3至4公尺時，風機就會開始啟動，但轉動不一定能立刻產生電力，因為風機的運轉依設定邏輯來控制，必須在連續數分鐘之內都達到每秒4公尺的風速，才會開始發電。



太陽光電系統整合與監控實驗室改造後實景



太陽光電系統整合與監控實驗室設備之一—太陽光電資料監測教學系統課程教學

上述兩種發電特性是低污染、不需燃料且便宜的潔淨能源，但再生能源相較於傳統發電有一個不可逆的弱點，就是再生能源靠天吃飯，當氣候不佳、風向不穩定時，將增添更多未知的變數，因此要如何將再生能源融入綠能科技及生活中，「人工智慧」、「大數據」及「物聯網」便是後勤支援部隊了。

因應國際綠能趨勢，落實再生能源轉型

因應能源轉型政策的推動，2019年臺灣科技大學配合國家重點創新產業（5+2）的綠能科技、智慧機械政策，綜合考量未來產業面的需求成長、校內電機電子群學生的特質與能力，以「智慧化綠能風光產業人才躍升計畫」獲教育部「優化技職校院實作環境計畫」補助新臺幣4,900萬元，建置類產業環境，於2020年11月11日揭牌啟用，旨在培育學生成為太陽光電及風力發電系統之系統整合、監控及故障診斷之智慧化應用人才，學校也挹注新臺幣700萬元支持實驗室空間改造與教學資源需求，讓臺科大復刻一座微型的太陽能及風能電廠，以最貼近電廠的設備，培訓技優生學習節能、創能、儲能及系統整合。

微型太陽能與風能電廠的誕生

臺科大電資館地下一樓實驗室建置於1983年，歷經36年歲月，在獲得教育部優化技職校院實作環境計畫經費補助後，隨即著手裝修工程，由於類產業環境並非建置全新的空間，在時間及環境因素考量下，安排在暑期兩個月內改造，裝修工程如老屋翻新，除了重整教室線路、牆體粉刷、包覆裸露的消防及排水管線、空間重新配置，同時也改善光線不足、管線噪音、設備收納空間未能充分利用等問題，並賦予嶄新名稱「太陽光電系統整合與監控實驗室」以及「風力發電系統監控與故障診斷實驗室」，為本校師生建置更優質的教學環境。

如同一間店營運的SOP，空間建置完成後，便是軟、硬體設備的置入，「風光」實驗室購置的儀器復刻太陽能電廠及風力發電廠的運作模型，使用太陽光電模擬器模擬太陽能板、風力發電機及輔助馬達模擬風機，讓學生實際接觸發電機設備、電網模擬與控制設備，從基本功培訓——發電的運轉振動、電壓、電流，到高階技術層培訓——程式撰寫，透過程式、韌體串聯不同的發電設備達成系統整合，也引導學生電能系統的軟體開發邁入客製化導向，根據不同的環境、工作去設定開發，除了達成遠端即時監控及傳遞設備運作情形外，同時藉由蒐集相關環境數據，提供預測未來太陽能板與風力發電機最佳的建置環境、獲得更優質的發電效率等目標，讓資料數據化更有意義。



智慧化綠能風光產業人才躍升計畫揭牌典禮

運用數位科技聆聽風光信號

以太陽能電廠電力傳遞方式為例，系統是由分散式電場，傳輸至環境感測箱、變流器INV及直流盤，接續至單元變電站，其具備變壓器與交流高低壓開關盤，進而運輸至昇壓站，配與配電盤、變壓器及PASS系統，這些轉換蒐集到的電力，透過AI功能進行大數據分析、故障診斷及AIoT建置及設計，可建立發電量與日照量關聯預測模型，提供精準的發電預測，也可透過常規監控即時發現太陽能板故障或潛在故障的示警，進而協助執行周邊管線巡檢、機電設備維護等工程。

為培訓技優生上述職能，共設計六門人才養成專業課程，課程內容結合市場需求，聘請微軟、大同、安華機電、資策會等業界經驗豐碩之專家協同授課，縮短學用落差，課程設計分為三大面向：

硬體設備操作：本計畫模擬太陽光電及風力發電電廠之環境監測模組，運用購置之儀器設備蒐集太陽能及風電運轉時的狀態，並分析其可能之故障型態，實地演練的實作技能讓學生更加了解風光電廠實際營運及維護時所需注意的技術面向。

資訊數據呈現：硬體訊息透過電腦達成資訊介接，人機介面的優化，加速診斷太陽能板及風機的故障情形，也能針對錯誤問題進行快速處理，此部分的課程訓練聚焦於監控診斷及故障偵錯，讓監測數據的分析結果發揮最高的價值。

人工智慧運用：前端數據的蒐集，藉由雲端智慧平臺系統，進行大數據及人工智慧整合分析，以便提升再生能源的風光發電設備，進入預測式的監測及故障診斷，達成下一階段的監控目標。

課程規劃由淺至深的扎實訓練，強化學生具備綠能科技產業所需之核心技術能力，讓學生在畢業後投入職場面向（如：電廠開發與規劃、太陽能、風能設備維運或電力預測及調度人才等）將更為廣泛。電機碩一學生陳睿彬於大四加入技優生行列，課程中第一次接觸太陽能及風能新穎儀器與知識，在期末獨立建置一套電能系統，為自己的學習歷程增色加分。學生張佳玲現為綠能科技產業工程師，於大四畢業前接觸課程，從課程獲知全球綠能提升計畫及未來臺灣綠能方向，讓她更加確信投入綠能產業工作的決定，藉由實際操作設備及業師不吝提出業界常見問題及解決方案，讓她在投入職場後對於主管指導的理解速度也較同期同事快速，深感獲益良多。

類產業環境的功能還不僅於此，夥伴學校龍華、聖約翰、明志、亞東及健行等技專校院師生的加入，建立跨校資源共享與人才共培機制，提升並挹注夥伴學校之研究能量；因著設備購置衍生產學合作計畫，與產業同步接軌激盪綠能科技火花；高職體驗營隊及技術型高中七星學程的辦理，落實技職教育縱向扎根。這一切承蒙教育部經費補助與支持，讓本校培訓風光智慧化人才的願景得以萌芽生根（深耕）。



實際操作風力發電機設備，強化學生實作能力

停電後的省思

1879年美國科學家愛迪生發明電燈，從此「電」改變人類的生活模式，猶記得修改本篇主文時碰上興達電廠供電不足緊急分區輪流停電，突發狀況凸顯了再生能源輔助傳統發電與智慧化綠能科技人才培育的重要性。在這個綠色經濟已來臨的世代，本著計畫初心：「因應國際綠能趨勢，落實再生能源轉型」，持續培育智慧化綠能風光人才，以類產業的教學環境與課程，讓本校及夥伴學校技優生觸及最貼近業界的知識與設備，達成無縫接軌的目標；種子教師延續課程學習新知，擴展能源科技研發能量；藉由培訓企業員工、產學鏈結等合作模式，為綠能科技挹注創新人才，期許提升我國產業未來競爭力，促進國家永續發展。





明新科技大學

Minghsin University of Science and Technology

美工變身半導體封測達人

計畫簡介

| | |
|-------------|---|
| 計畫名稱 | 半導體封裝測試實務人才培育計畫－ 建置半導體封裝測試類產線 |
| 計畫類型 | 類產業環境人才 |
| 獲補助及學校配合總金額 | 獲補助款：新臺幣38,000,000元 學校配合款：新臺幣12,700,000元 |

主要成就或實驗室曾獲獎項與榮譽

- 1.執行「半導體勇鷹計畫」深耕高中職，開辦「產學攜手2+2N封測產業精英專班」
- 2.成立「半導體封裝測試工程師能力鑑定考場」，推動半導體封裝工程師證照
- 3.跨夥伴學校執行「半導體翔鷹計畫」，開辦「產業學院2.0專班」打造最後一哩就業銜接

| | |
|------|----------------------|
| 夥伴學校 | 健行科技大學、中國科技大學、敏實科技大學 |
| 揭牌日期 | 2019年11月15日 |

「半導體封裝測試類產線」培育專業人才，設置「考場」推動證照，讓明新科大成為半導體產業招募時的首選。

教育部核定明新科大107學年度起與「矽格公司」以2+2N產學攜手合作模式辦理「半導體封裝測試精英專班」，為全國第一的試辦單位。為了讓學生安心向學，矽格公司提供100萬元的郭冠廷獎學金，加上學校提供的獎學金，每位同學入學就有3萬元的獎學金。同學為了感念冠廷媽媽的大愛及矽格公司的資助，每人手寫一篇感謝函，裝訂製作成一本「感恩手冊」。手冊中除了學生滿滿的謝意之外，也記下同學對未來自我的期許，這將是一份時間膠囊，留給十年後的同學審視自己的成長過程。

專班學生不負學校師長和公司的期待，表現傑出。107學年專班的陳曉螢同學原來是美工科的學生，了解專班的發展之後，決心投入半導體產業，經過兩年的學習，變身成為半導體封測達人，獲得實習公司的重用，從生產線的作業人員轉換到業務部門。陳曉螢更連續兩年獲得財團法人鴻海教育基金會獎助學金10萬元，鴻海教育基金會表示，陳曉螢在學業成績、成就自己、利益他人等各項特質與表現，讓評審委員們充分感受到她對生命的熱忱，與追求理想及目標的動力，期盼能善用這筆獎助學金，實踐人生的夢想與計畫，開創更多生命的潛力與未來。另外專班的卜梓霖同學對實務研究也有興趣，獲得科技部研究封裝材料薄膜成長與結構的大專學生專題計畫，於2021年獲得鴻海教育基金會獎助學金。



產業業師教導學生如何操作晶圓切割機

專班的同學於日二專第2學年的下學期就到公司實習，表現獲得公司肯定，留用率100%。全班同學已經是矽格公司的正式員工，同時進入夜二技就讀，預計110學年畢業，入學即就業。



2021年3月23日「半導體學院暨封測工程師鑑定考場」揭牌

與業界同等級的半導體封裝測試類產線

半導體產業是臺灣經濟的命脈，其中專業晶圓代工和封裝測試產值都是全球第一。為了滿足業界的人力殷切需求，明新科技大學配合政府推動半導體產業的政策，獲得教育部「優化技職校院實作環境計畫」近5,000萬元的補助，在校園內建置「半導體封裝測試類產線示範工廠」，提供以學生就業為導向的實作環境，讓學生在學期間就能熟悉產業的作業環境和機具設備，落實技職教育學用合一之目標。

「半導體封裝測試類產線」的教學環境，複製半導體廠的產線環境，把科技廠房搬進校園，有業界等級的測試機台、量測設備及完整的QFN封裝量產系統，培育的畢業生符合業界人才需求。104人力銀行2020年最新分析調查，含金量最高的半導體產業，最愛邀約面試明新科技大學的畢業生，是半導體產業招募時的首選學校。

「半導體勇鷹計畫」與「半導體翔鷹計畫」能量滿溢

明新科大結合矽格公司成立「半導體勇鷹計畫」，由大專端支援專業師資以及公司提供業師，在高中端推動半導體人才的基礎教育，讓學生提早認識臺灣的經濟命脈產業，將來有興趣學習並從事相關的行業。本校與磐石高中、沙鹿高工甚至遠到離島的金門農工合作規劃，利用108新課綱彈性學習時間，增廣生活科技課程的跨域內容。將半導體科技與封裝測試技術融入課程中，藉由作業分享與討論等內容，準備問答小獎品，鼓勵學生踴躍參與發言，激起學生們學習的熱忱，將半導體封測類產線的能量擴及中臺灣及離島。

教育部「產業學院2.0計畫」在學生即將畢業並銜接就業的最後一哩，輔導通過專業證照，強化實務及創新能力，培育務實致用的應用型專業人才。明新科大提出「半導體翔鷹計畫」且攜手健行科大及中國科大，鏈結桃竹地區半導體大廠如矽格、欣銓等公司共同開設「半導體封裝測試」專班，以「半導體封裝測試類產線基地」為課程核心，進行IC封裝測試模擬及測試機台實機操作教學，輔導學生考取半導體封測工程師及真空技術士等證照，期能培育封測產業所需的技術管理優質人才。

臺灣第一個「半導體學院暨封測工程師鑑定考場」

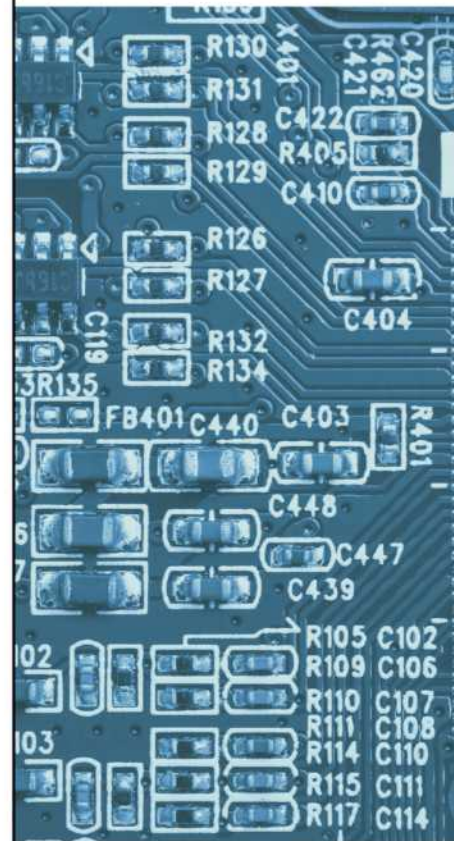
臺灣半導體產業在疫情的影響之下，2020年仍挑戰新臺幣3兆的營收，是國家戰略產業。蔡英文總統在2020年9月宣布將跨國發會、經濟部、教育部成立「半導體學院」，盡速增加師生，以提升臺灣半導體產業的競爭力，持續做全球供應鏈的領頭羊。為配合國家政策，明新科技大學將原來工學院之下半導體相關系所整合，成立「半導體學院」，於2021年3月23日正式揭牌。



類產線與業界同等級的實作環境



基地整體照



明新科大同時也與經濟部工業局智慧電子學院共同推動「半導體封裝測試工程師能力鑑定」，獲得世界各大封測廠商的支持，力成科技公司也捐贈封裝檢定術科考照使用的機台，包含打線機、黏晶機、切割機，安裝於封測類產線基地，一併辦理「半導體封裝測試工程師能力鑑定考場」的揭牌啟用。證照由「台灣區電機電子工業同業公會」發證，所以是一張有公信力的證照。

明新科技大學校區鄰近新竹科學園區與新竹工業區，以「一流產業大學」為定位，積極為學生打造「入學即就業」的實習就業一條龍的產業大學環境，是企業產學合作、選才育才的首選大學。

國立高雄科技大學

National Kaohsiung University of Science and Technology

半導體封測的產學橋梁

計畫簡介

| | |
|------|------------------|
| 計畫名稱 | 半導體封裝測試類產業環境人才計畫 |
| 計畫類型 | 類產業環境人才 |

| | |
|-------------|--|
| 獲補助及學校配合總金額 | 獲補助款：新臺幣48,000,000元 學校配合款：新臺幣4,800,000元 |
|-------------|--|

主要成就或實驗室曾獲獎項與榮譽

1. 自動化高精密半導體封測產業類產線，培養多層次人才即戰力與高技術視野

| | |
|------|----------------------|
| 夥伴學校 | 正修科技大學、樹德科技大學、高苑科技大學 |
|------|----------------------|

| | |
|------|-------------|
| 揭牌日期 | 2020年10月20日 |
|------|-------------|

放眼南臺灣，半導體科技正如火如荼發展，各大企業爭相求取人才；人才之孕育從高教起，而從學界進入封測產業的橋樑，非國立高雄科技大學莫屬。

南部科技廊道日漸成形，自南部科學園區臺南園區往南延伸，包含南科橋頭園區、南科高雄園區、岡山本洲工業區、楠梓加工出口區、亞洲新灣區、臨海工業區、大林蒲新材料產業園區等，將形成與竹科產值相當的科技重鎮。

為使學生能順利乘上新一波科技及產業浪潮，國立高雄科技大學決心投入教育部優化技職校院實作環境計畫徵件競賽。爭取計畫之初，由高科大電資學院王敬文院長率領三系一所的教師向教育部提案，期間經過多次教育部委員審查與調整，最終本計畫建置類產線領域定調在半導體封裝測試產業，並將計畫定名為「半導體封裝測試類產業環境人才計畫」，以示為半導體產業培訓良才之決心。



廠商對學生進行設備操作教學



半導體封裝測試類產業環境人才培育工廠揭牌暨日光半導體設備捐贈儀式

舉步維艱好事多磨

計畫啟動時，正逢原高雄應用科技大學、高雄第一科技大學、高雄海洋科技大學三校合併後的高雄科技大學院級單位組織調整，擬合併六系一所成立新電機與資訊學院；同時，原規劃建置人才培育工廠的空間，仍供實習上課使用，使得本計畫遲遲無法開始推展。直至2019年8月1日電機與資訊學院成立後，黃文祥副校長被任命為代理院長，並於當月召開院務會議，經過黃副校長秉持依法、程序完備、兼顧情理的方式處理，及與會各系所主管的積極配合，人才培育工廠的空間規劃才得以順利開展。黃副校長提到：「非常感謝教育部的用心、楊慶煜校長的睿智指導以及新電機與資訊學院所有主管與參與計畫的老師協助，期望全體人員的努力能讓此計畫帶給本校學生更多幫助，使他們更接近產業、對國家未來更有貢獻。」

然而，在2020年初COVID-19（新型冠狀病毒）疫情肆虐全球，原先預定於2020年6月15日進場之黏晶機、自動點膠機、打線機等貴重封裝設備，受德國無預警封城、停工的影響而延遲交貨；此外，建置人才培育工廠內部的正壓環境、無塵潔淨度、環境安全規劃等皆有較嚴格的要求，且其施工過程需避開學生的上課時段，著實為本計畫增加不少難度。

類產業基地落成

幸運的是，本校電機與資訊學院施天從院長偕同六系一所的老師，從2020年1月起陸續於每月數次的管考會議內討論工廠的設備配置、動線規劃，並動態調整程下，最終，人才培育工廠的潔淨室順利於6月初完成建置，陸續移入如表面測厚儀、掃描式電子顯微鏡、毫米波電磁輻射量測系統等新購設備，而延遲交貨的設備，也在9月份順利進場，完成交機、驗收。

經歷過幾番波折，所幸新冠病毒疫情於2020下半年之後獲得控制趨和緩，最終「半導體封裝測試類產業環境人才培育工廠」在本校楊慶煜校長及教育部技職司楊玉惠司長、高雄市陳其邁市長、高雄市議會曾麗燕議長、趙天麟立委、許智傑立委及市議員陳慧文、童燕珍、鄭孟洳；金屬中心林仁益董事長；夥伴學校樹德科大陳清耀校長、高苑科大趙必孝校長、正修科大黃柏文副校長；日月光半導體周光春資深副總經理等人的共同見證之下，順利於10月20日辦理「類產業環境人才培育工廠揭牌暨日月光半導體設備捐贈儀式」，當天啟動典禮共計有28家媒體從業人員共襄盛舉，貴賓112人出席，以及修讀相關課程之學生約200人出席。



配合正修科技大學人才養成班開設類產線實作課程

搭起產業與育才的橋梁

隨著計畫執行至2021年中，本計畫成為「半導體封測產業人才聯盟」的整體輪廓已然成形，藉由類產業環境工廠的建置，順利鏈結夥伴學校，正修科技大學、樹德科技大學、高苑科技大學，同時積極參與高雄大學、義守大學原有之半導體封測課程，為產業培育多樣性的技術人才，提供業界充沛的人力資源。亦吸引南臺科技大學，甚至龍華科技大學等有意願共同參與的學校到校參訪，期許擴大人才培育之衍生性及擴散性，免除業界人力不足之困境。為了努力踐行向下扎根，開辦近20場技職校院、國中小及高中職短期技術課程及體驗營隊，約3,000人次參與，埋下未來希望的種子。

為使參與計畫的老師們可以掌握最新產業知識，本計畫成立三個種子教師專業社群，不定期邀請業界專家演講，提供人才培育工廠相關設備的使用與教材資料，期許老師們將最新產業知識融入教學與研究。老師們也積極參與國家重點產業及前瞻基礎建設相關之產學合作計畫，協助企業申請政府部門產學合作計畫，甚至提供本工廠優質設備協助企業代操作、檢驗及代訓員工等，計畫執行成效逐步顯現。





中國工程師學會高雄分會參訪人才培育工廠

為有效經營人才培育工廠，本計畫於2021年與「經濟部工業局智慧電子學院」展開合作，提供類產業環境開設課程，成為實作課程之一環，並努力規劃建立南區IC封測領域能力鑑定中心，為學生設立努力的目標，也對業界人員能力把關。此外，配合「教育部促進產學連結合作育才平臺總推動辦公室」，結合封測類產業環境實作場域，導入聯華電子、愛德萬測試公司共同開設課程，藉由業界實證的知識加上老師們的理論基礎，完整並開拓學生的產業視野。再者，積極與日月光半導體製造股份有限公司合作「封測人才養成推動產學計畫」，藉由各式活動或提供獎學金等吸引學生前往實習及就業。另外中國工程師學會高雄市分會理監事們來訪及加工區電工會理事長帶隊參訪，均有效提升本計畫的可見度，可望吸引更多合作廠商的加入，做為「半導體封測產業」與「封測人才培育」之間的永續發展橋梁。

百年樹人養半導體實力

計畫執行至今，對於學生來說已有很大的收穫。本校電子系方士彥同學表示：「能夠在就學時期就接觸到業界正在使用的機臺，覺得很幸運，畢竟擁有類產線的學校不多，同時我也接受ASM工程師的教育訓練，學習黏晶機的操作使用，以及如果有新材料該怎麼設計和調整，這應該不是人人都有機會，學會操作這些高精密的機臺，對於找工作有加分的效果，讓我在同一批面試者中有更高的曝光度，進入公司後受訓期也不用像新進員工那麼長。」林依庭同學也表示：「在大學學習相關半導體課程，很多都是看影片或書本來了解產業的狀況，參訪公司也不一定能夠看到無塵室實際的情況，學校架設了一間無塵室並擺放相關設備，讓我們能夠進去了解並使用，有助於未來工作時能更快地融入環境與學習操作。」

教育部優化技職校院實作環境計畫改變了學生對於產業的視野，除了讓學生看見未來的可能性，我們還要讓學生能實質感受到就學即就業，不會對未來感到茫然。因此本校與日月光半導體簽訂「日月光菁英培育獎學金」，讓碩士生除了就學期間有獎學金之外，畢業後即有兩年的就業保障。本計畫也積極關注行政院「青年就業領航計畫」的可行性，期望將培育人才的觸角向下延伸至高職端，型塑高職生就業後的大學端求學道路。本校強調與夥伴學校的整合，包括正修科技大學、樹德科技大學、高苑科技大學，以及與準夥伴學校高雄大學、義守大學等學校的合作，希望成就半導體封裝與測試的技術及人才養成的擴散性效果，衍生形成南部半導體多層次人才培訓聚落，作為國家新興經濟支柱的南部科技廊道的半導體人才與技術後盾。

龍華科技大學

Lunghwa University of Science and Technology

兆元智慧經濟—打造全方位PCB產業鏈

計畫簡介

計畫名稱 3D數位電路板設計暨智慧製造類產線工廠建置

計畫類型 類產業環境人才

獲補助及學校配合總金額

獲補助款：新臺幣61,500,000元

學校配合款：新臺幣6,850,000元

主要成就或實驗室曾獲獎項與榮譽

- 1.為全國大專校院最完整、最先進的3D數位PCB及SMT智慧製造類產線示範工廠
- 2.獲經濟部審核通過建置「iPAS電路板製程工程師能力鑑定實作考場」，並已培養26個學生取得證照
- 3.成功建置與業界同步之SMT 封裝產線，已自產業接單771筆，成功製作電路板百萬片
- 4.連三年獲科技部補助成立產學小聯盟
- 5.與超過25家企業，執行產學案58件，金額達43,670,319元

夥伴學校

明志科技大學、明新科技大學、亞東技術學院、景文科技大學、大華科技大學、華夏科技大學、聖約翰科技大學、東南科技大學

揭牌日期

2018年10月02日

PCB已成為台灣的第三個兆元產業，市占率全球第一。龍華科大地處PCB大廠集聚的中心位置，為了培養實務動手人才，我們與產業合作，召集夥伴學校，開發教具教材，建置PCB設計暨智慧製造類產線工廠。我們成功的培訓學生具有自行製作電路板的能力，成為培養PCB人才的重鎮。

2018年初春，櫻花開滿電子系館前的大道。系館入口有幾個學生蹲在地上的一塊木板旁，熱烈地比手畫腳討論著。這塊木板布滿直線和各種彎曲度的白色線路，是人工智慧自走車比賽的軌道。學生們重複檢測調校自行設計製作的人工智慧電腦鼠，即將代表臺灣到日本參加世界大賽。這項比賽的規則很簡單，就是比誰能在最短的時間跑完全程，而軌道的路線將在比賽當下公布，因此他們所設計的電腦鼠必須感測「路況」，在直線路段加速，但在轉彎處減速，以免衝出軌道而失敗。

他們的電腦鼠約莫6 cm × 6 cm，十分「聰明」，可迅速跑完全程，完全不偏離軌道。學生有此設計製作能力，將來在工廠設計無人倉儲搬運車，甚至城市裡的自走車都不成問題。這個電腦鼠的設計關鍵在於電路板，所有的訊號感測、速度控制的指令，全都寫在一塊綠色的板子上，上頭布滿線路、大大小小的IC，以及一些電阻、電感等元件。這樣的電路板在電視機、手機、電腦裡到處可見，事實上研發不易，學



於2018年10月2日邀請產官學界、夥伴學校代表聯合揭牌，共同為龍華科大邁入3D數位電路板設計暨智慧製造領域作歷史見證



培訓學生具有自行製做電路板的能力，更鼓勵學生下課可以到基地動手操作練習

生在研發測試的階段，必須不斷改變設計，每次改變就得重新製作，因為造價昂貴，學校沒有製作的設備，只好委託外面的廠商，但因為製作量少，幾乎找不到廠商願意幫忙，嚴重耽誤研發時程。

這樣的電路板製作，涉及PCB與SMT製程。PCB（印刷電路板）有如車殼（亦為載板），車殼造出來後要開始規劃內裝配件（亦同在載板上將導電的線路畫出來），最後依照設計的位置裝上配件，配件如方向盤、收音機、座椅等，就等同利用SMT技術（表面黏著技術），將一些電阻或電感的被動元件依照設計「貼到」線路上。

臺灣第三個兆元產業

臺灣印刷電路板（Printed Circuit Board, PCB）產業鏈，涵蓋PCB製造、設備及材料，海內外全年總產值已近兆元新臺幣，是繼半導體產業及LCD產業後，臺灣的第三個兆元產業。近年美中貿易戰開打，促使伺服器、網通設備廠商持續回臺投資擴增產線；5G基礎建設加速布建，催升另一波印刷電路板產業需求動能；再加上新冠肺炎疫情影響，宅經濟及遠端辦公熱絡，帶動遠端應用產品時接單活絡，多重因素疊加之下，PCB業者紛紛回臺投資，也使得國內PCB產業整體人力需求節節高升。

因此，如果龍華能建置一條與產業同步、甚至領先的電路板製作產線，不僅可以讓學生在校學習先進的電路板製作實務，為產業培養人才，更可提供服務，解決龍華師生或其他校外研發人員在研發創新產品時的電路板製作問題。

然而建置這樣的產線所費不貲，正在苦惱經費來源時，教育部運用前瞻基礎建設計畫經費，徵求「類產線」建置計畫。龍華便開始組成團隊研提計畫。教育部委託一位經驗極為豐富的「老師傅」組成審查小組，針對計畫審查，團隊多次修正計畫後，終於獲得通過。

完整的電路板製作人才培育基地

龍華科技大學位於新北市及桃園市交界，周遭多為重要工業區，是印刷電路板在國內最大的產業聚落。一般大專院校較少教授電路板相關課程，或者設備不完善；有鑑於此，龍華科大獲得教育部「產業菁英訓練示範基地」計畫補助，加上學校自有經費，投資近億元成立「3D數位電路板設計暨智慧製造類產線工廠」，於2018年10月2日正式啟用，成為全國大專院校中最完整、最先進的第一座3D數位PCB及SMT智慧製造類產線示範工廠。連結起技專校院、法人機構、在地產業，建立緊密技職教育培育體系，為人才培育基礎扎根。

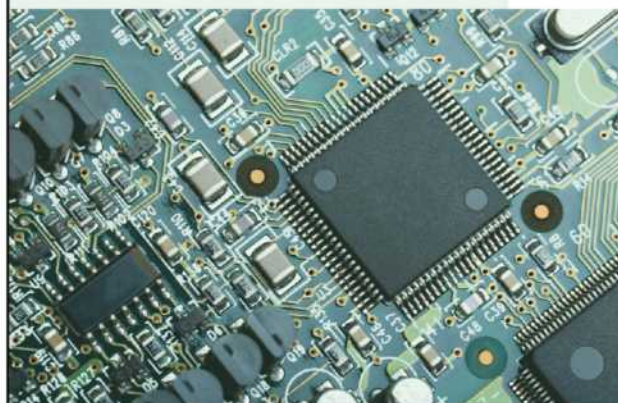


結合經濟部iPAS認證，建置iPAS「電路板製程工程師」術科考場，培訓學生成為業界搶手人才

本校的類產線工廠共分成兩部分（PCB實驗室及SMT實驗室），PCB實驗室具有先進的PCB無光罩雷射直刻製程，相較傳統生產PCB需7道製程，採用雷射直刻技術只需4道，尤其適合新創公司開發少量的研發樣品；雷射製程產線長度18米，僅為傳統70米的四分之一，廠房造價節省二分之一，機台設備投資金額大幅節省三分之二。此外，更沒有傳統PCB製程會造成廢水、廢氣等環境污染。至於智慧化SMT表面黏著技術，則是將SMT整線智慧化，生產設備狀況上傳雲端，由智慧製造雲平台蒐集記錄整線生產資訊並數據化，即時監控生產狀況，並針對生產統計資料，提出適切的製程優化策略建議。從PCB設計到SMT置件，提供一條龍生產完整服務。

講究產學合作，與職場就業接軌

一手催生這座類產線場域的陳逸謙副校長表示，為了培育5+2前瞻基礎建設相關技術人才，本計畫開設「電路板設計暨智慧製造學程」，教師與業師共編7門實習課程教材及教具，並開放資源提供分享，每年利用寒暑假期間辦理夥伴學校技優生及種子教師之培訓課程，也會結合高職、大學與產業界，培養具備電路板布局、先進製程整合技術的高階研發人力。其中如有臺科大、北科大、輔仁大學等4組夥伴學校學生，藉由聯盟設備，進行專題或碩士論文研究。





開設經濟部iPAS相關課程，將iPAS列為甲級最高認證等級，也發現學生報考意願越來越積極，願意花費更多費用投資自己的未來

類產業環境工廠，直接接受業界訂單，讓在學學生可直接累積實作經驗。過去學生在工廠實習時，可能只學到單獨的機台操作與製程，而在類工廠產線上可以完整的一站式實習，累積經驗，將來畢業後更能無縫接軌，順利踏入職場就業。由學校培育的學子，畢業後就業起薪至少40K以上。

龍華科大為了讓學生學得更踏實，直接接下產業訂單，營造講究產學合作的校園，吸引更多優秀學子前來就讀。透過「PCB-SMT」產線，設備與業界同步，可在校內微量生產，自產線建置以來，已自產業接單771筆，成功製作電路板百萬片。此外，陳副校長更提到本聯盟成立以來，已協助廠商完成多項技術開發，如與被動元件大廠合作開發全球最小的SMD元件，以及許多智慧型手機中的陀螺儀，皆是出自龍華科大學生之手。協助企業技術升級，也同時提升參與學生的就業實戰力，使學生成為多家企業爭取的搶手人才。

此外，龍華科大和工業技術研究院及臺灣電路板協會合作，獲得經濟部審核通過建置「iPAS電路板製程工程師能力鑑定實作考場」。iPAS產業人才能力鑑定，是由經濟部核發、獲教育部認可的專業工程師證書，由產業領頭規劃，學校依照產業能力需求規劃鑑定內容教學，使同學在校所學能符合產業所需的技術與知識，為就業之路打造穩固保障。曾有機械系學生看到學校有iPAS考場，詢問是否有相關考照課程，因為對這個領域很有興趣，想上課並考取iPAS電路板製程工程師證照。近來觀察，本校學生越來越積極報考證照，藉此投資自己的未來。

善用政府資源，培養產業所需人才

今年PCB的產業大好，未受疫情影響。2018年在電子系前測試人工智慧電腦鼠的學生，後來去日本拿了世界第一，現正就讀研究所。因為本校建置的產線、課程，讓他更有系統地學會設計、製作電路板的實務能力。見到學生的學習成果，是我們最大的喜悅。

務實地動手實作，是科技大學學生的強項，應該獲得重視。台積電今年也來學校開徵才說明會，對龍華來說是一大肯定。對於未來，我們有四點期許：第一，繼續配合國家重點產業需求，培育產業實務人才；第二，提升學校永續經營能量；第三，強化產學合作，降低學用落差；第四、強化輔導學生考照，提升學生就業競爭力。私立科大格外珍惜政府挹注的資源，將努力以赴，培育產業所需的人才。

5G時代超前部署－搭建舞台培育新世代人才

計畫簡介

| | |
|------|--------------------|
| 計畫名稱 | 行動通訊模組測試與調校類產業環境建置 |
| 計畫類型 | 類產業環境人才 |

| | |
|-------------|----------------------|
| 獲補助及學校配合總金額 | 獲補助款：新臺幣43,500,000元 |
| | 學校配合款：新臺幣16,220,000元 |

主要成就或實驗室曾獲獎項與榮譽

1. 獲經濟部審核通過建置「iPAS天線設計工程師能力鑑定實作考場」
2. 提升產業創新研發能力，如陣列天線設計及量測技術協助設計毫米波陣列天線、4G天線整合SAR感測晶片模組開發等

| | |
|------|---|
| 夥伴學校 | 國立臺灣科技大學、國立臺北科技大學、明志科技大學、明新科技大學、亞東技術學院、景文科技大學、聖約翰科技大學 |
|------|---|

| | |
|------|-------------|
| 揭牌日期 | 2020年11月23日 |
|------|-------------|

龍華科技大學
Lunghwa University of
Science and Technology



於2020年11月23日邀請到行政院長蘇貞昌、教育部長潘文忠、勞動部長許銘春、桃園市長鄭文燦以及業界與學界等貴賓共同為場域進行揭牌啟用

COVID-19疫情2021年持續延燒，5G產業化腳步在艱困中展開，但產業趨勢與技術的提升並未停滯，反而持續為疫情過後的市場早做準備。龍華科大也超前部署邁入5G時代，建置「行動通訊模組測試與調校類產線環境工廠」，在PCB及5G產業鏈中扮演關鍵性角色，打造龍華學子職場黃金競爭力。

如果要挑選從2019年至今最火紅的科技關鍵字，「5G」絕對當之無愧。在5G元年開啟，引爆萬物互聯後，全球智慧應用即將邁入全新時代。科技進步重新定義了人類生活型態，從教育、醫療、交通、娛樂，均因新科技帶來完全不同的互動。如同現在人手一機的智慧型手機，是從第一代（1G）的黑金剛時代，發展至第四代（4G）行動服務雲端化，從單純通話設備，變成可以處理多工的智慧型裝置，影響層面更廣泛。面對第五代（5G）時代的來臨，臺灣5G產業鏈早已蓄勢待發，也因5G特性具傳輸速度更快、高頻寬、高密度及低延遲，有利發展大數據、人工智慧、物聯網等服務，更可帶動智慧工廠、自駕車、智慧城市等加值創新應用，已成為各國競相發展的重點，因此，掌握未來新契機，人才絕對是加速5G即戰力的重要關鍵。

「如何在這個資訊日新月異的時代，即時跟上科技變換的腳步，一直是龍華科大的辦學重心。」龍華科技大學葛自祥校長說。



教育部補助建置「毫米波無反射電波暗室」

學生打開工具箱，拿出衛星天線，正使用造價千萬的儀器設備，此儀器設備不僅可以檢測筆電或手機天線，透過電腦遙控可以看出天線角度能量哪邊比較強，進而幫助產品做校正優化。這些實務工作，其實是學生將來到業界上班後，每天例行要做的，如今只要在「行動通訊測試與調校類產業環境工廠」，就可以提早接觸熟悉，更能親自操作完成各項調校設計與研究。

現今所看到的5G行動通訊與調校特色場域，原本是龍華科大工程學院院辦及教師研究室，受惠於國家創新產業發展及政府前瞻計畫政策支持，學校獲得教育部補助逾億元經費，重新規劃空間場域，著手建置類產業環境工程，順利打造出這處200坪大的產業菁英訓練示範基地，並於2020年11月23日正式啟用。

關鍵硬體建置，銜接業界零距離

桃園是工業大城，全年工業產值達2.8兆，龍華科大地處優越，位於桃園和新北交界處，周圍眾多工業區環繞。如今龍華科大在教育部補助下，建置兩座產業菁英訓練示範基地：「3D數位電路板設計暨智慧製造類產線工廠」及「行動通訊模組測試與調校類產業環境工廠」，讓研究能量與產業發展緊密結合。

走入龍華科大第2座類產線環境工廠，5G場域的整體空間設計極具未來感，映入眼簾即為由紅到藍的彩虹燈，象徵訊號由強到弱的傳遞，在入口處首先會看到1969年的招牌，該年不僅人類第一次登陸月球、臺灣第一座地面衛星架設，也是「龍華科技大學」創校元年。目光移至旁側，可以看到1G到5G的通訊發展演進，以及5G科技的技術應用，隨著對網路速度的要求，帶給我們高速傳輸、高畫質影片、無人駕駛車等更佳便利的生活。

不管是幾G，只要是元件類或是模組成品，都必須經過儀器設備量測與驗證。場域內最重要的三間特色實驗室，是以「量測」、「驗證」為主軸，分別建置「行動通訊模組調校類產業實驗室」、「行動通訊產品工程驗證實驗室」、以及「EMC/EMI 產品設計驗證實驗室」。

第一間「行動通訊模組調校類產業實驗室」，主要是針對5G電子產品，為確保設計安全過關，電性量測就是基本功夫，因此本實驗室購入25部向量網路分析儀，讓學生自己親自操作，做測試與調校。



第二間「行動通訊產品工程驗證實驗室」，主要是訊號強度與訊號發射之方向性的量測。試著想像一下，我們以前把手機拿高朝向天空晃呀晃，或是上天台喬電視天線的經驗，就是在找一個收訊較好的角度，因此這間實驗室功能主要是提供產品市售前的量測驗證。

第三間「EMC/EMI 產品設計驗證實驗室」，主要是電磁波量測。電磁波或稱輻射，充斥於生活周遭，小到吹風機及微波爐，大到基地台與衛星，若電磁波過強可能會對人體有害，因此產品市售前皆需經過安全規範認證，而此實驗室即可培養產品電磁波量測專業認證人員。

三間實驗室都在測量驗證不同產品，一旦哪個環節出錯就必須重頭來過，回到第一間實驗室調校，因此本類產線工廠能夠提供學生完整一站式學習，也與不少廠商產學合作，如協助完成FR2頻段陣列天線場型量測、利用微波頻段探針座量測傳輸線特性等成果。其中一家合作廠商更提供價值二千萬元實驗室放置本場域，希望藉由設備的提供，能將相關課程導入，同時安排業界工程師前來授課，更加深化產學合作模式，以培養業界所需人才，有效達成「為學生找到未來、讓工作找到人才」之目標。



結合經濟部iPAS認證，通過成立iPAS「天線設計工程師」術科考場，積極培訓學子考取證照



與企業長期合作，提供本校建置EMCEMI產品設計驗證實驗室，深化產學合作關係

科技進步老師與學生再進化

這三年來負責主導計畫，一手催生這2座產業菁英訓練示範基地的龍華科大學術副校長陳逸謙教授指出：「5G時代來臨，未來5G行動通訊產業相關技術精進與整合、終端產品檢測與調校之技術難度更高。」學生除了在教學時間使用各項設備之外，也經由專題製作、參與多項專案計畫，以及與多間廠商產學合作，深入掌握各種儀器設備的使用，以培養專業能力、提升本職學能，厚植將來在職場的競爭力。龍華科大電機系黃廣玄同學表示：「我們很重視實務操作，常與業界密切往來執行產學合作，也使得現今業界最新的知識到哪裡，我們就可以跟著學習到哪裡。」

龍華科大與7個夥伴學校，以及與工業技術研究院、日月光半導體製造股份有限公司、臺灣是德科技股份有限公司等重要企業、法人合作，共同成立「行動通訊模組測試與調校產學策略聯盟」，以培育產業關鍵人才。另與夥伴學校教師及業師共編5門實習課程教材以及自製教具，相關教材開放資源分享，藉以提升教師實作技術並改善教學品質。

陳副校長也表示，龍華科大團隊透過定期召開的諮詢會議，針對業界提供未來幾年的發展趨勢，相對應去調整課程內容，而在面臨新時代的潮流下，教師必須擁有與時俱進的教學能力，因此規劃相關配套措施，並鼓勵教師吸收新知到校外研習等，藉此提升教師的教學知能，也才能使國家的教育政策更符合學生的需求。

畢業即就業，縮短學用落差

談及培養技優生之路途上，學生藉由選修特定課程、考取相關證照，以及投入產學合作專案或專題製作，使自己能力提升，具備即戰力，獲得企業優先錄取的機率更高。

陳副校長表示，技職校院跟普通大學未來的發展路線不一樣，以天線設計來講，普大生的理論基礎扎實，在前端的設計能力可能比較強；但技職生在製造、測試、調校部分的實作能力強，關鍵就在於「讓學生在學校就開始實習」。除了上課吸收理論知識外，陳副校長更鼓勵學生下課就到基地動手操作，加強實務能力。

過去學生在工廠實習時，可能只學到單站的機台操作與製程，但在類工廠產線上可以完整的一站式實習，給學生全面的產線經驗，用實務及實作基礎來引導理論，培養解決問題的能力，效果滿好的跨領域的學習，同時培養解決問題的能力和思維，學生從中得到很大的成就感。

搭建好舞台，培育技職優秀人才

許多龍華的畢業生在業界獲得肯定，甚至很快從工程師晉級經理、副理。學校重視與企業長期合作關係，積極媒合並鼓勵學生趁在學期間至企業實習，如今年與GPS產業龍頭GARMIN（臺灣國際航電股份有限公司）合作，GARMIN提供全方位的實習機會，自今年暑假已有17位大三生準備至GARMIN實習到明年6月，GARMIN也承諾實習期間表現良好者，更有機會直接轉正，畢業即就業，無縫接軌。

龍華科大除了盡力打造與業界規格相同的硬體設備外，在課程學習內容和產業趨勢更朝無縫接軌邁進，讓研究能量與產業發展緊密結合，類工廠擁有的接單能力，代表基地具備永續經營能力，也形成正向循環。期盼夥伴學校、企業、產業結合起來，搭建舞台，培育具備新世代5G即戰力的優秀人才。

國立臺北科技大學

National Taipei University of Technology, Taipei Tech

打造AI產業的核心能力

計畫簡介

| | |
|------|-----------------|
| 計畫名稱 | 北區技專校院AI School |
| 計畫類型 | 產業菁英訓練基地 |

| | |
|-------------|--|
| 獲補助及學校配合總金額 | 獲補助款：新臺幣36,800,000元 學校配合款：新臺幣3,690,000元 |
|-------------|--|

主要成就或實驗室曾獲獎項與榮譽

- 1.2019年7月「總統盃黑客松」，本校由「國土智慧巡守隊」獲得「決選團體獎」
- 2.2020年4月Cheers雜誌來訪AI專題「AI旋風吹進大學，究竟在夯什麼？」
- 3.2020年5月與中正高中、臺灣西門子公司簽署MOU，成立「AI學程專班」
- 4.2020年6月夥伴學校陳勝舫同學成為第一位取得微學程證書的技優生
- 5.2020年10月「NASA黑客松」，本校由「智慧龍跨國救援隊」獲得「微軟特別獎」

| | |
|------|---|
| 夥伴學校 | 國立臺北商業大學、國立臺北護理健康大學、聖約翰科技大學、景文科技大學、臺北城市科技大學、德明財經科技大學、亞東科技大學 |
|------|---|

| | |
|------|------|
| 揭牌日期 | 尚未揭牌 |
|------|------|



109年4月Cheers雜誌來訪北科大AI專題
「AI旋風吹進大學，究竟在夯什麼？」增加媒體曝光度

教育部推動的「優化技職校院實作環境計畫－建置產業菁英訓練基地」，成為臺北科大實現人工智慧行動裝置與醫療資訊系統整合開發的最佳契機。我們利用巨量醫療數據自動分析，配合AI在雲端及edge端的應用，並結合5G、IoT等最新通訊技術，應用於各個新創領域。

在資訊工程系的課堂上，曾有一名體重過重的學生突然暈倒，系主任請這位同學使用本校教授研發的穿戴式裝置智慧手環，測量結果顯示，他的心跳高達150、血壓飆高到180，隨後他到醫院進一步檢查，才發現血脂異常，確診為高血壓。這位同學得知自己有高血壓之後，到圖書館研究相關主題，並且找到未來想努力的方向——進入「生醫資訊實驗室」。系主任回想此事，說道：「資訊工程系不是只有編寫程式語言，在本校生醫資訊實驗室裡，指導學生藉由AI自動化分析工具，可歸納、統整資料，協助醫師及時獲得所需資訊。」

AI已成為醫療必要的基礎建設，舉凡智慧影像辨識、機器學習、資料科學、深度學習及雲端運算，都可導入智慧醫療，幫助更多人在身體出狀況前發現問題，這也是本計畫的目標。臺北科大整合本校跨系所的資源，因應教育部補助本計畫的精神，設計出一系列以行動裝置與人工智慧/深度學習結合的課程，內容包含行動裝置、人工智慧運算、APP建置相關原理與實作課程，並連結感測器及機器人於智慧醫療應用場域的實際演練，以期成為國家AI行動裝置產業的重點訓練基地。



北科大計畫團隊與夥伴學校及合作企業代表合影

建構最新AI主機及運算平臺

臺北科大籌劃一個用於建置校園AI主機，落實資源集中、節省能源及統一控管的AI運算平臺，並於2019年獲得教育部計畫補助新臺幣3,680萬元，加上學校自有經費，採購了「高階機架式AI雲端伺服器」及「Azure Service服務軟體」，最終於2020年8月正式啟用臺北科大VCP-AI運算平臺。

本計畫所建立的教室具備最新AI硬體開發平臺，以AI人工智慧伺服器內建的GPU顯示卡加速矩陣運算，同時提供充足的CPU、RAM資源，大幅度縮短深度學習及類神經網路運算時間，並以進階技術提供使用者常見的人工智慧框架；除此之外，還包括NVIDIA的Jetson TX2，並結合Open Source的軟體資源，例如TensorFlow，提供學生深度學習系統的環境與平臺。另也輔以短期課程、Summer School等，進行AI技術推廣，並配合工作坊的推動、創新創意專題競賽及各式獎勵活動，激勵學生主動學習，並驗收學生的學習成效。即使2020年初受到COVID-19影響，本計畫仍完成各項設備的採購，建置AI運算平臺供學生使用。

臺北科大電子系學生杜耀堂參與AI School專題課程之後認為：「未來取代看護的是智慧機器人，目前大部分機器人的環境感測器都是光學鏡頭、光學雷達、麥克風。光學鏡頭是為了獲取環境色彩資訊，而光學雷達是為了獲得環境深度資訊（距離）以達到自動避障。有了這兩項設備我們可以讓機器人做更多的事情，不限於物件辨識、自動避障、跌倒偵測與人機互動等。」

他進一步解釋：「在AI School課程中使用到Temi智慧機器人與3D光學雷達，集結頂尖的人工智慧和人機互動技術，以及使用光學雷達掃描地形與建模，擁有優秀的導航系統，只要透過簡單的語音對話便可以執行人形跟隨及資訊交互。在專題課程中，透過編寫控制腳本，讓Temi具有帶路的功能，引領來賓至各會議室，學習如何使用Lidar來建置場景地圖，並結合多個Lidar實現地圖拼接，使我獲益良多。」

推動跨校聯盟

本計畫邀請國立臺北商業大學、國立臺北護理健康大學、景文科技大學、聖約翰科技大學、臺北城市科技大學、德明財經科技大學、亞東科技大學等友校擔任夥伴學校，提供電子、電機、資工等相關系所師生交流及課程設備共享，強化跨校實質合作。秉持資源共享的理念，提供夥伴學校學生免費至本校修讀微學程的課程，亦安排夥伴學校教師參加本校免費的種子教師培訓課程。

第一位取得人工智慧與深度學習微學程證書的陳勝舫，來自夥伴學校德明財經科技大學，他回憶：「這段看似不長的日子裡，認識很多教師、同儕，進入截然不同的環境。『人工智慧與深度學習微學程』課程多樣化，選修白敦文老師的『資料科學導論』，可增進資料探勘（Data Mining）等基礎能力；在賴冠廷老師的『深度學習應用開發實務』課堂上，能與其他同學共同開發深度學習實作系統；在王永鐘老師的『雲端運算』課堂上，可學會將人工智慧模型部署在雲端伺服器。透過這一系列課程，我們得以貼近產業趨勢，無論在理論或是實務方面，都能更好地掌握，我也認知到『英文』能力是必備的，選英文授課的課程，真的進步神速。」

來自景文科技大學的李維珈說：「這個學期我選修了王正豪老師的『巨量資料分析導論』，主要針對未整理的資料（raw data）分類、判斷，並試圖利用一些數學方法，找出能被利用的資訊。透過這次選修，我學會處理人工智慧生成的資料並加以整合處理，過程中則運用各種數學處理方法，包括機率分析、微積分運算及套用公式等。老師也教導一些資料庫整合工具，像是PySpark跟Hadoop MapReduce等，每一堂課都讓我獲益良多。」

經過一個學期的磨練，他也放下心中的不安：「這門課程需要運用許多數學方法，而數學又是最弱的學科，但是王老師跟學長們都會給予幫助，並不因為我是別校學生而有差別待遇。最讓我感到溫暖的是王正豪老師，因為幾乎每節下課我都會去請教他，他非但沒有拒絕我的提問，還提供非常多資源給我，希望未來還有機會選修老師的課。」



多軸延展的跨領域課程



推動跨校聯盟

多軸延展的跨領域課程

本計畫的目標，即教導學生關於機器學習、深度學習等核心知識，因而與產業界硬體領導廠商如高通及義隆電子合開共授課程，訓練學生在行動裝置上開發AI軟硬體與應用程式，訓練技職體系學生具有參與AI產業的核心能力。

因此本計畫開設了「人工智慧科技學程」、「人工智慧與深度學習微學程」，另規劃與設計學院合作的「人工智慧與虛擬實境微學程」，與工程學院合作的「工程數位科技與人工智慧微學程」，與機電學院合作的「智慧感測科技微學程」，以及「大腦科學工程微學程」、「生醫輔助科技跨域微學程」等，透過共同設計跨域課程，達到智慧醫療領域應用的目的。此外，本計畫也以「問題導向學習」(PBL)為主軸，搭配專題模組課程設計，引導學生主動思考問題的解決方案。

2019年臺北科大黃育賢院長及賴建宏教授帶隊參加「總統盃黑客松」，榮獲「決選團體獎」，賴老師隔年又帶領兩支隊伍參加「NASA黑客松」，其中「智慧龍跨國救援隊」得到「微軟特別獎」。賴老師興奮地說：「我還愛玩『機器視覺』，用Mask R-CNN搭配GrabCut演算法，兩個互相輔助，能夠從衛星圖資或無人載具的空照圖，自動幫助人類找出關注的物件並裁切出來，讓研究人員跟救難隊易於針對影像中的狀況加以分析，利用生成對抗網路GAN，自動根據Google Map與衛星圖資執行辨識與轉換的功能。」

展望

2019年我們接獲教育部的補助，各項設備也陸續在課堂上使用，並從學生口中聽到他們的感動與分享。本計畫透過「理論」、「實作」、「自學」與「應用」，使得AI課程不再枯燥，並培訓出更多具基礎理論及應用軟體設計實務技術的技優學生，不僅增加學生本身的就業力，亦可投入推動產學合作技術團隊，擴大團隊的服務量能，相信在既有的合作企業機構外，必能吸引更多優質企業合作機會，並且透過學生校外實習與工業區的輔導工作，擴大產學合作對象。

我們持續朝著技優一條龍的學習模式，使師生具備深厚的AI演算法基礎和軟硬體開發能力，並結合鄰近技專校院，以及微軟、友達、高通、義隆、仁寶等合作企業，提供夥伴師生交流及課程設備共享，讓學生們獲得一套扎實而完整的AI訓練，並能直接對應職場，提升學生的就業機會，達到計畫的初衷。

樹德科技大學

Shu-Te University

裝著車輪的電腦－智慧汽車大未來

計畫簡介

| | |
|------|------------------------|
| 計畫名稱 | 車用電子及車聯網系統產業菁英訓練基地建置計畫 |
| 計畫類型 | 產業菁英訓練基地 |

| | |
|-------------|--|
| 獲補助及學校配合總金額 | 獲補助款：新臺幣35,000,000元 學校配合款：新臺幣3,500,000元 |
|-------------|--|

主要成就或實驗室曾獲獎項與榮譽

- 2020資料創新應用競賽第一名，參賽題目：我要騎車去上學，不要騎車去犁田
- 2020全國大專校院智慧創新暨跨域整合創作競賽企業特別獎第一名，參賽題目：駕駛工時管理暨職業駕駛數位履歷
- 2020第25屆大專校院資訊應用服務創新競賽第一名，參賽題目：有裝有保底，大家平安行－大學生機車通行證發放系統
- 科技部工程司109年度產學合作計畫－電子資通領域應用型計畫海報展示組特優獎，獲獎計畫：具備聲光導引插座的OBD車輛檢驗系統開發
- 109年公路公共運輸規劃競賽－第三名，參賽題目：運用區塊鏈與車上診斷系統（OBD）於公路客運之駕駛工時管理研究
- 2020第十六屆烏克蘭國際發明展－金獎，參賽題目：具備前車防撞體驗功能之電磁卡車玩具
- 2020第十四屆波蘭國際發明展暨發明競賽－金獎，參賽題目：具備聲光導引的 OBD 車輛檢驗系統插座

| | |
|------|---|
| 夥伴學校 | 高雄科技大學、雲林科技大學、虎尾科技大學、屏東科技大學、南臺科技大學、正修科技大學、崑山科技大學、吳鳳科技大學 |
|------|---|

| | |
|------|-------------|
| 揭牌日期 | 2021年01月20日 |
|------|-------------|

未來的智慧車輛，就像是一臺裝了輪子的電腦，能與其他車輛相互聯繫，甚至自動駕駛，臺灣有機會重新加入整車工業領域，甚至界定智慧車輛技術標準，若要呼應此一趨勢，臺灣需要懂車又懂電腦的技職人才。

汽車與電腦，從前分屬不同的產業。汽車產業的源起，可追溯自1886年德國工程師卡爾·賓士發明世界上第一部汽車起算，汽車產業一直被認為是資本密集的機械製造業；而世界上第一部「電腦」自1946年由美國人毛琪雷與愛克特發明之後，電腦已經成為科技業的主要產品之一。

邁入21世紀後，伴隨著大數據、物聯網、人工智慧等技術的蓬勃發展，汽車正在從機械產品轉變成電子產品，進而發展成為一臺裝有輪子的電腦，可以在路上高速且安全地行駛。汽車由人為操作的機械產品，逐步成為電子資訊系統控制的智慧產品，而電腦也正在內化成為汽車，特別是電腦資訊技術應用在汽車上的CASE新四化！即聯網化（Connected）、自駕化（Autonomous）、共享化（Shared）、電動化（Electrified）。



樹德科大車電基地—高中職學生前來基地參與引擎感測器和執行器實訓臺教學



樹德科大車電基地—高中職學生前來基地參與CAN 網路車門控制實務教學

臺灣未來汽車人才培育困境

面對此一汽車產業發展趨勢，臺灣未來需要通曉車輛工程與資訊技術的跨域人才，然而臺灣當前的車輛相關科系受傳統教育體制限制之故，無法提供未來車用電子與車聯網專業人才所需的專業知識，造成國內車用電子與車聯網人才出現缺口，使得整體車用電子技術人力出現斷層，無法跟上國際產業發展脈動。

臺灣科技業面對這波新起的變革，需要國內學界提供兼具資訊科技與車輛技術的跨領域優質人才，特別是在自駕車、電動車、ADAS、車用診斷等科技車輛應用領域，將是未來國內技術人才培育可以思索的方向。

獲補助培育產業人才

位於高雄市的樹德科大資訊學院，自2008年起便將車用電子與車載資訊系統列為發展主力之一，於103至106年度獲得教育部「第二期技職教育再造技專校院設備更新—再造技優計畫」補助新臺幣2,400萬元，以車用電子產業技優人才培育計畫為主題，在南部培育車用電子PCB板專業人才。

後來又因車聯網的新產業人才培育趨勢，樹德科大再度向教育部申請「優化技職校院實作環境計畫—車用電子及車聯網系統產業菁英訓練基地建置」計畫案，獲得教育部補助新臺幣3,500萬元，在校內建置使用面積達245坪的車用電子及車聯網系統訓練基地，採購全套德國製最新的教學設備，與高雄科大、屏東科大、虎尾科大、雲林科大、正修科大、南臺科大、崑山科大、吳鳳科大等八所夥伴學校，共同培育臺灣車用電子產業菁英人才。

世界級的車用電子與車聯網技術

為了能與國際車用電子與車聯網發展趨勢契合，樹德科技大學採購德國製最新車用電子與車聯網教學軟硬體設備，包含：引擎感測器和執行器實訓臺、安全氣囊教學系統、交通標誌識別系統、全自動泊車系統、車用匯流排教學模組、帶故障類比的CAN匯流排和LIN匯流排實車綜合實訓系統等多套特色設備。

教材課程則分成三個階段，分別為菁英級的車聯網專業實務訓練、專家級的車載網路專業實務訓練、基礎級的車用電子專業實務訓練，其中菁英級實務訓練包含車用ECU程式設計、車用電子設計軟體檢測軟體、車聯網系統設計等課程；專家級實務訓練包含CAN Bus、LIN Bus、FlexRay、車用光纖、油電混合與電動車系統、車用電子故障診斷等課程；基礎級實務訓練包含車用感測器、執行器、燈光、防盜、SRS、ABS、ESP、車輛ECU程式管理等課程，每項課程都能與實驗設備搭配教學。

基地獲得產學界肯定

本基地的揭牌啟用新聞曝光後，吸引臺灣汽車學翹楚、現任臺灣技職教育暨產業發展協會理事長黃靖雄與以勤科技（股）公司董事長洪景煌專程蒞校參訪。黃靖雄曾擔任前國際技能競賽中華民國委員會汽車技術職類裁判長，在彰化師大退休後，亦受邀回校擔任車輛科技研究所兼任教授，發揮專業繼續春風化雨，在汽車學界桃李滿天下。



樹德科大車電基地-高中職學生前來基地參觀車用電子教學設備

黃靖雄對於樹德科大的前瞻眼光表達肯定，也認為基地添購德國Lucas Nülle公司全套車用電子教學設備，達到國際賽的規格，可培育車用電子資訊專業人才，也期待本基地成為國內汽車技術職類的國際技能競賽國手培訓基地，在基地完成扎實的實作訓練，未來將是一等一的人才。此外，本基地擁有傳統燃油車與新能源車之實習設備，一來可服務目前市場的舊款燃油車輛，再者也能讓學生知識創新，了解汽車的演變過程。

臺灣未來汽車產業發展契機

臺灣的汽車工業發展已有40年以上歷史，其附加價值率與上游帶動性高於製造業平均值，然而受限於技術與品牌形象，臺灣車輛產業的發展仍侷限在代工與組裝。近年來臺灣汽車製造產業已達到瓶頸，反觀汽車零組件產值則持續增長，並於2006年超越整車產值，之後均保持新臺幣1,800億元以上的年產值，已占整體車輛產值40%以上（資料來源：車輛公會）。

在國際間，車用電子與車聯網系統市場已經進入備戰狀態，隨著車輛能耗規範與安全法規大幅嚴峻的趨勢下，將可為臺灣電子、電機產業帶來高附加價值之汽車電子新興產業契機。鴻海與裕隆的攜手合作，象徵臺灣車用電子的時代將跟上全球步伐，若能配合車用電子與車聯網的人才培育，開發出自主品牌並打入國際車聯網系統零組件供應鏈體系，相信能在21世紀開創臺灣另一項市占率世界第一的產業。



樹德科大車電基地-黃靖雄教授(中)與以勤科技洪景煌董事長(右)特地前來樹德科大車電基地參訪

「智」動自發 引領世代 翻轉未來

計畫簡介

| | |
|-------------|--|
| 計畫名稱 | 車用零組件生產自動化之類產業環境工廠建置暨人才培育計畫 |
| 計畫類型 | 類產業環境人才 |
| 獲補助及學校配合總金額 | 獲補助款：新臺幣45,000,000元 學校配合款：新臺幣4,500,000元 |

主要成就或實驗室曾獲獎項與榮譽

- 1.2020第二十屆旺宏金矽獎銅獎、優勝獎
- 2.2020臺灣創新技術博覽會金牌獎
- 3.2020全國智能科技創新應用競賽優選獎
- 4.2019智慧生活創新創業競賽第一名
- 5.2019臺灣國際創新發明暨設計競賽TIKI金牌獎、銅牌獎

| | |
|------|-----------------------------|
| 夥伴學校 | 正修科技大學、高苑科技大學、遠東科技大學、吳鳳科技大學 |
| 揭牌日期 | 2019年08月09日 |

崑山科技大學
Kun Shan University



崑山科技大學 車用零組件生產自動化培育課程

智慧製造是臺灣汽車零組件產業的發展趨勢之一，也是臺灣中小製造業必須走的路，為協助產業轉型升級與創新發展，需從人才培育著手，本計畫以車用零組件生產自動化之類產業環境工廠來培育新世代技優人才，協助產業人才升級轉型。

三年前，崑山科大團隊走訪一家位於臺南市麻豆區的廠商，該公司以車用零組件起家，目前已是世界三大車廠的零組件供應商，主要產品為新型式輪胎充氣機。公司內部因人力短缺，無法開設多條生產線應付國外訂單的需求，因而找上大學，希望透過各種人才培育的模式，解決公司所遭遇的困境。我們參訪時，也看到他們自組團隊發展自動化的技術。公司負責人表示，「人力的需求只能治標，治本之道還是產線的自動化，因為人力的供需只會愈來愈吃緊。」當時正值教育部徵求「優化技職校院實作環境計畫」，這家廠商的經驗給了我們很大的啟發。

迎向未來的智慧化人才

大臺南地區的產業聚落分布以車用零組件為大宗，尤其國內三大車燈廠都落腳於臺南，於是我們選定的主題與發展方向，就以車用零組件的生產為主體，並且朝向自動化與智慧化，導入車用零組件的生產製程，引進自動化設備與技術，同時導入產線數據資料流與可視化系統作為生產端的生產管理，讓學生了解從生產計畫、製程到測試的整體生產流程。此外，也協助業者從自動化演進到聯網技術，再到智慧製造，並導入工業4.0技術，以改善人力密集且缺少人力的現狀。

規劃期間，我們拜訪了工研院機械所，徵詢更多專家意見，當時吳東權博士就提到：「產業的自動化可立足於現在，然而放眼未來將是智慧化的天下，培育人才的眼光要放遠，邁向工業4.0之路就對了。」

打造校園類產業工廠實作環境

崑山科技大學團隊歷經三百多天的努力，終於在2019年8月9日完成「車用零組件生產自動化之類產業環境工廠」階段性揭牌啟用任務。臺南市黃偉哲市長、陳亭妃立法委員、林俊憲立法委員、王定宇立法委員、「鎮裕閩西重永化研」公司（路馳揚科技公司）柯博文董事長、群創光電股份有限公司All產品開發第一總處許新發總處長及教育部劉孟奇次長皆出席典禮表達支持，更於典禮結束後一同參觀基地及培訓教具，期望一起為臺灣的產業貢獻心力。

創造臺灣產業新價值

教育部在優化技職校院人才培育計畫的投資，得到合作企業的迴響，本計畫合作廠商之一「全一電子股份有限公司」於汽車電子組件表現亮眼，除獲德國VW Group的A級最高級評鑑外，亦得到世界知名車廠Chrysler NA、VW Group、Ford NA供應商的肯定，已規劃將原廣東省深圳市的工廠移回臺灣，並於臺南市安平工業區建置全智慧化產線新廠，與本計畫產線互相結合。



崑山科技大學 車用零組件生產自動化培育課程

另一合作廠商「統亞電子科技股份有限公司」主要從事汽機車、沙灘車電子儀表及動力改裝零件研發及製造，更加碼投資新臺幣五億元根留臺灣，將於臺南市和順工業區建置自動化新廠。本計畫團隊也參與該產線的規劃與設計，屆時可透過類產線環境工廠試量產及代訓員工，技優生也可發揮在類產業環境工廠所學，未來於這些智慧化新產線貢獻長才。

培訓種子教師與技優生

為了擴散教學效益，本校每年皆舉辦種子師資的培訓課程，兩年來共培訓45位崑山科大種子教師及31位夥伴學校種子教師；另一方面成立技優生培育學程，培育了45位崑山科大技優生及10位夥伴學校技優生。參與計畫的教師特別提到：「從事技職教育的自己，更需要幫學生創造有價值的學習環境，這是一種責任與使命感，促使自己精進專業能力。」「從軍旅生活退伍後，有機會從事技職教育工作，依循部隊長官的座右銘，成為自己最佳的人生方向與目標，以一顆赤子之心，完成每一項工作，教導每一位學生技能，是我最大的成就。」

參與技優學程的學生也提到：「就讀高職階段，在學校政策及師長要求下，已考取多張丙級證照，進入科技大學卻仍感到專業技能不足，而且無法獲得協助與支持，巧遇高職師長來到電子系參加種子教師培訓，我才有機會加入電子系所執行的計畫，學到自動化工廠控制、車用電子電路設計、PLC可程式控制器的設計等等，由於自己肯學、肯努力，最後獲得了課程外的知識與技術。」



崑山科技大學 車用零組件生產自動化類產業環境工廠-設備

另外，電子系一名學習障礙生因參與本計畫而接觸到機電整合、自動化控制及其他相關課程，因而對生產商品化有著極大興趣，毅然決然報考本系4+1碩士班，並提出自動寵物餵食器研究計畫，應用在產線智慧化技優學程所學，成功研製出一組機電整合且自動化控制的自動寵物餵食器，這項作品更於2019年臺北國際發明展競賽中榮獲銅牌獎。另一位聽障生原為成績較落後的學生，也因為參與本計畫課程而積極主動學習，成為班上實作的高手。

回首展望迎接產業4.0新世代

本計畫含括種子教師培訓與技優生培育，除了翻轉學生的未來之外，教師們也成長許多。師生皆懷抱高度熱忱，主動學習，從計畫中獲得各項技能。取得iPAS智慧生產工程師的證照，給予我們極大的肯定與鼓舞，希望我們所培育的技優生都可以青出於藍。

如今產業正朝智慧化生產來發展，印證崑山科大這三年來走在趨勢之上。智慧是製造業升級轉型的關鍵，在優質人才與創新技術都到位的情況下，準備開啟產業4.0新世代的大門。智慧製造是臺灣轉型創新的重要基石，透過車用零組件生產自動化之類產業環境工廠培育新世代技優人才，迎合製造業升級發展趨勢，不但符合企業轉型需求，也寫下技職教育的新頁。



崑山科技大學 車用零組件生產自動化類產業環境工廠



嘉南藥理大學

Chia Nan University of Pharmacy & Science

黑水煉金術- 再生水科技的人才培育

計畫簡介

| | |
|------|------------------------|
| 計畫名稱 | 建置類水資源產業再生水智慧工廠暨人才培育計畫 |
| 計畫類型 | 培育類產業環境人才 |

獲補助及學校配合總金額

獲補助款：新臺幣39,300,000元
學校配合款：新臺幣5,770,000元

主要成就或實驗室曾獲獎項與榮譽

- 1.配管配線實習工廠通過「下水道用戶排水設備配管」丙級技術士技能檢定術科測試場地評鑑
- 2.執行勞動部109年度政策性產業人才投資計畫，培訓30位在职勞工，經96小時課程訓練，有22位獲得「下水道設施操作維護－處理系統」乙級技術士
- 3.再生水類產線每日不停的運轉，可產出約二百立方公尺的UF再生水供校園內使用，替學校節省每年約一百萬元自來水費

夥伴學校

崑山科技大學、中華醫事科技大學、高雄科技大學、
輔英科技大學、大仁科技大學

揭牌日期

2019年12月13日



全國第一座校園內「再生水類產線工廠」

開發再生水是解決國內缺水問題的解方，「再生水類產線與人才培育基地」培育黑水變藍金的人才，能提供再生水產業的需求。

水資源建設不僅提升國民生活品質，也是促進社會經濟持續發展的基礎建設。臺灣年降雨量豐沛，為世界平均值的2.6倍，不過降雨的時間及地域的分配極度不均，且地狹人稠，每人每年可分配雨量僅約全球平均值的五分之一，實屬雨量豐沛的缺水國，每到枯水期便經常發生缺水及限水的窘境。2021年初臺灣就面臨了56年來最嚴重乾旱，不僅農田停止供灌，部分地區的限水更提升為「供水五天、停水兩天」分區供水，造成生活不便。更擔心如果水情持續惡化，將對半導體、面板等科技產業造成負面影響。其實缺水問題早已被公認是阻礙國內企業投資及產業發展的「五缺」因素之一。

黑水變藍金的循環經濟

面對缺水問題，行政院自2013年即計畫性推動再生水資源的開發，到2026年前將逐年興建11座再生水廠，涵蓋於桃竹、台中、台南及高雄等都會區，大規模收集都市公共污水處理廠放流水進行高階處理淨化，全部完工後預估每日總計可產生33.4萬噸的高級再生水供應臨近工業使用，以填補供水缺口，也讓民生用水有餘裕調度。

「再生水」，又稱為中水或回收水，指廢（污）水經處理與再生後可再利用的水。它的優點是供水量穩定，不受豐枯水期及季節影響，生產成本較海水淡化低，再生水廠完工運轉後可說是坐落於都市內的水庫，可源源供水。根據經濟部水利署的估計，再生水的政策推動將會帶動逾一千億臺幣的投資與效益，形成黑水變藍金的循環經濟，而相關產業的人才需求也跟著水漲船高。

打造再生水類產線及人才培育基地

為了培育再生水產業人才，嘉南藥理大學於2018年即超前部署，獲得教育部經費補助，執行「優化技職校院實作環境計畫－建置類水資源產業再生水智慧工廠暨人才培育計畫」，總補助金額達4,000萬元，另外由學校投入超過700萬元以上的配合款，在校園內建構了「再生水類產線與人才培育基地」，包括建造一座再生水類產線工廠、再生水資源物聯網系統暨監控中心、機電設備實習工廠、配管配線實習工廠等四處實作場地，再結合校園既有的五座污水處理廠、一座人工濕地、中水回收沖廁及澆灌的水道設施、單元操作及水質分析實驗室、下水道設施操作維護技能檢定考場等場域，打造從上游端污水工程至下游端再生水工程，技術一貫化的類產線及人才培育基地。



「再生水類產線工廠」黑水變藍金的核心設備－超過濾薄膜單元、機電控制設備與逆滲透薄膜單元



「再生水類產線工廠」培育具備黑水煉金術的技優人才

但是計畫執行初期，規劃設置「再生水類產線工廠」，就面臨極大的挑戰，本計畫的聯絡人林瑩峯教授回憶說，「如按既有的設備採購方式，再生水工廠內規劃設置的介質過濾單元、超過濾薄膜組（UF）單元、逆滲透薄膜組（RO）單元，及操控各處理單元機電控制單元及管線設施，僅能採購到個別設備，無法統整成一完整性且可運轉的製程系統，更遑論智慧化的控制操作。」

為了保證品質，嘉南藥理大學以最有利標的採購方式，遴選出具備整合再生水各處理單元能力，且擁有實務經驗的廠商，完成各單元的採購及系統化工廠的建置。另外嘉藥也投入超過700萬元配合款建造鋼骨結構廠房，在建築師、設備廠商、系統整合廠商多次討論修正及施工，國內第一座校園再生水類產工廠終於完工。

「看著RO單元不斷產出再生水，真不敢相信在校園內也可以打造一座與業界相同標準製程的再生水工廠」林瑩峯教授回憶說。

除了再生水類產線工廠，又陸續完成具監控校園內水情資訊的「再生水資源物聯網系統暨監控中心」、使用於技能訓練的「機電設備實習工廠」及「配管配線實習工廠」等實作場地，並於2019年12月13日完成「再生水類產線與人才培育基地」揭牌啟用儀式。至此，黑水煉金術的人才培育基底終於全部完工。

從訓練、實習到就業，培養人才即戰力

建置類產線工廠是為了配合人才培育，嘉藥設置了學分學程，訓練學生的核心能力及實作技術，通過技能檢定以考取專業證照，畢業前實施就業輔導及企業媒合，以培育企業即時可用人才，投入再生水相關職場。李孫榮校長表示，本計畫獲得國內超過30家水資源的優良企業或機構共同簽約產學合作聯盟的支持，像目前營運鳳山溪再生水廠的藍鯨水科技公司及建造永康再生水廠的山林水環境工程公司等，均提供業師授課及實習就業名額，打造技優一條龍的培育模式。

為了分享本計畫的教學資源及所購置的設備與實作場域，本校也跟區域內的五所科技大學，簽訂合作備忘錄、共組夥伴聯盟執行本計畫，共同開設課程及證照考照訓練班、辦理種子教師培訓增能課程、舉辦水資源實務專題競賽、水質檢驗技能競賽、到本校場域實作研習等，希望達到共享資源共育人才的目標。

目前，第一批參與培訓的技優生於2020年考上「下水道設施操作維護乙級技術士」（有水質檢驗、管渠系統、處理系統三類）計有144人次，其中有16位同時取得三類證照，而被師長譽為「下水道證照三冠王」，創下歷年紀錄。其中一位技優生陳睫翰，更於就讀大四時整個學期到企業實習，並透過本計畫就業媒合，還沒畢業時就被合作企業「惠民實業有限公司」延攬，成為水務環境工程師。陳睫翰說：「我被企業看中的就是我一身的即戰能力，而我的即戰能力就是修讀學分學程實作課程培養起來的！」



「再生水類產線與人才培育基地」一貫化培育具備下水道工程技術的技優人才

在職人才培訓提升職場競爭力

除了培育在校生外，嘉藥也運用人才培育基地的設施，向勞動部勞動力發展署申請「政策性產業人才投資計畫方案」，辦理「污水處理與再生利用實務班」，109年計畫招募了來自26家企業的30位學員，參與96小時的下水道污水處理與再生水技術實務性課程，並輔導培訓學員參加「下水道設施操作維護-處理系統乙級技術士」技能檢定考試，共計有22位學員通過技能檢定獲得證照。獲得證照的學員興奮地表示：「很難得在校園裡即有完整的培訓資源，每位學員為了提升自己的下水道與再生水技術職場競爭力，培訓期間均卯足全力不斷反覆練習實作科目，不但獲得實務性技術，也考取下水道乙級技術士證照，收穫滿滿。」

解決水資源問題

再生水類產線除了提供上課實習工廠外，每日仍不停的正常運轉，可產出約200立方公尺的UF再生水供校園內使用，發揮經濟效益替學校節省每年約100萬元自來水費。在2021年缺水期間，也供給校園周邊鄰里民眾取水，做灑水、澆灌及沖廁等非人體接觸用途之次級用水，另外也支援高雄路竹科學園區某科技廠純水系統的水源，為南部水資源提供彈性調度。

短期的枯水也許在下一場梅雨或颱風來臨後即可解除，但臺灣的水資源缺乏卻是常態的，政府須重視解決的問題。開發再生水資源已是政府解決缺水問題的解方之一，「再生水類產線與人才培育基地」的前瞻建設，恰好可替這個解方注入活水。

國立臺灣科技大學

National Taiwan University of Science and Technology

Taiwan No.1! 半導體循環經濟工程

計畫簡介

| | |
|------|-----------------------|
| 計畫名稱 | 高附加價值關鍵資源智慧循環經濟製程實作計畫 |
| 計畫類型 | 產業菁英訓練基地 |

| | |
|-------------|---|
| 獲補助及學校配合總金額 | 獲補助款：新臺幣34,000,000元 學校配合金額：新臺幣4,000,000元 |
|-------------|---|

主要成就或實驗室曾獲獎項與榮譽

- 1.建置全臺唯一半導體循環經濟實作示範場域，培育技優生
- 2.結合業界，設立微反應器以及化學迴路燃燒產學合作聯盟，引領業界開發新技術
- 3.與合作企業住華科技共同開發廢溶劑燃料化新技術，榮獲住友化學集團「創意獎 一等獎」(Award 1)

| | |
|------|----------------------|
| 夥伴學校 | 龍華科技大學、明志科技大學、明新科技大學 |
|------|----------------------|

| | |
|------|-------------|
| 揭牌日期 | 2021年06月10日 |
|------|-------------|

「以發展國際化應用研究型大學為願景，並以培育具全球競爭力的科技與管理人才、促進國家社會發展為目標」，這是國立臺灣科技大學的願景，促使我們不斷思考如何培育出全臺最優秀的技職人才。在教育部經費補助之下，我們建置了全國唯一的智慧循環經濟實作示範場域，運用智能化新科技，讓學生學習將半導體電子廢棄物回收再製、提煉、減污，形成高附加價值資源的工程技術！

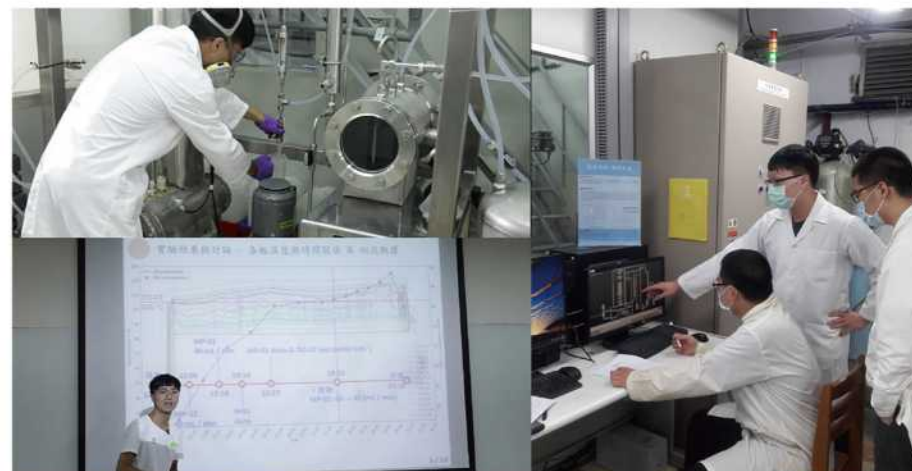
過去在「開發、製造、使用、丟棄」的商業模式底下，人類社會不斷製造出各式各樣的廢棄物。然而，地球資源並非源源不盡，對於這種「用完即丟」的經濟模式，將會讓後代子孫面臨更嚴峻的考驗。這讓我們思考著，未來的資源要從何開發？是否該逐步發展資源回收再利用的循環經濟模式，並教育學生此事的嚴重性以及相關技術，讓他們能夠成為技術開發的先行者？

理念：永續循環的綠色製造

半導體產業，為我國產業大宗。然而半導體產業製程中，會產生大量製程廢棄物如廢溶液、廢料等，而全球電子產品不斷推陳出新，快速的汰換亦會造成大量的電子廢棄物產生，若能結合循環經濟的概念，達到廢棄物加值化、資源永續化、製程環保化，將有益於臺灣的土地與環境。因此，本校於2019年開始規劃循環經濟實作學程，希望將學程結合半導體資源再利用工程技術，提升學生的研究開發能力，增加就業機會。



反應性蒸餾製程實作課程_儀器實體圖_VR模擬



永續教育_技優生培訓

本校的理念及規劃，榮獲教育部2019年「優化技職校院實作環境計畫－產業菁英訓練基地」補助新臺幣3,064萬元，用於擴充購置模廠等級實作設備，讓學生能體驗在業界工廠操作的感受。此外本校也挹注約新臺幣600萬元，用於整個示範場域的改建以及部分儀器的購置，改建方式主要搭配模廠等級設備，創造有如業界工廠的場域。

成就：全臺唯一的半導體循環經濟實作製程

歷經一年多的場域改建、模廠設備購置、測試等過程，本校於2021年初創立了全臺唯一具有智能化半導體廢溶液回收處理、化學品綠色高效製造、貴金屬環保回收提煉等技術的新型態實作教學場域，供學生學習。

(1) 半導體製程後溶劑加值化合成：

在半導體產業鏈中，電子級異丙醇溶劑廣泛使用於矽晶圓體乾燥除塵之中，因除塵後含有雜質，無法重新再供給乾燥除塵，因此半導體製程之中，會產生大量高濃度異丙醇廢液。其中一種回收處理此類異丙醇的方式，是運用化學反應，將其轉化為更高價值的化學品。第一種循環經濟新型態教學構想即是如此，本校參考了業界如長春大連集團、中石化、李長榮化工等工程新技術，建置出模廠等級的反應性蒸餾製程，並結合智能製程控制模擬系統來進行教學。學生除了來學習如何將異丙醇廢溶劑高值化的理論及技術之外，也提前讓他們體驗在化工廠實際運作的狀況。

(2) 半導體製程後溶劑高效燃料化：

除了前述高濃度異丙醇廢液再利用之外，半導體製程亦會產生較低濃度的有機廢液，此類物質如運用化學合成或純化回收再利用的技術，仍不具備經濟效應。對於此類有機溶劑，本校參考了工研院及本校化工系開發的新穎技術，在場域中建置了化學迴路燃燒程序系統，作為第二種循環經濟新型態教學。化學迴路燃燒程序，與一般傳統燃燒程序不同，是藉反應器內金屬氧化物中的氧原子來代替氧氣，產生一系列化學反應變化（無火燃燒），最終形成熱能與二氧化碳，減少了空污中常出現的氮氧與硫氧化物。學生藉由學習化學迴路燃燒程序理論技術，深入了解如何將半導體廢溶劑轉換成高能源利用效率、低成本、環境友善、高二氧化碳捕捉率的潔淨燃料。

(3) 化學品綠色高效製造：

在傳統化學工業製程之中，都是以巨型反應器，來大量降低生產成本，然而卻會產生低效率、高污染、高危險等風險。最近幾年來，微通道反應器技術在國內尚要起步。不同於傳統大型反應器，它是以微結構元件為核心，在微米的空間內產生反應分離的新技術。它的體積極小，約略為長型蛋糕盒大小，但因為能在微結構中快速反應，具有極高反應生成效率，每年仍可具有噸級的產量，如串聯多個微反應器，年生成量將不亞於巨型反應器，而它的微結構反應特性亦具備低污染、低危險等強大優勢，未來可能是洗刷化工界原罪的關鍵。因此，本校在場域之中，引入第三種循環經濟新型態教學：建置半導體相關化學品微通道反應器製程，以綠色高效製造模式來取代高污製程。除了讓學生深入學習理論技術外，本校亦著手準備與德國Ehrfeld公司洽談將微反應器東南亞研發中心設立於臺科大。

(4) 城市環保採礦：

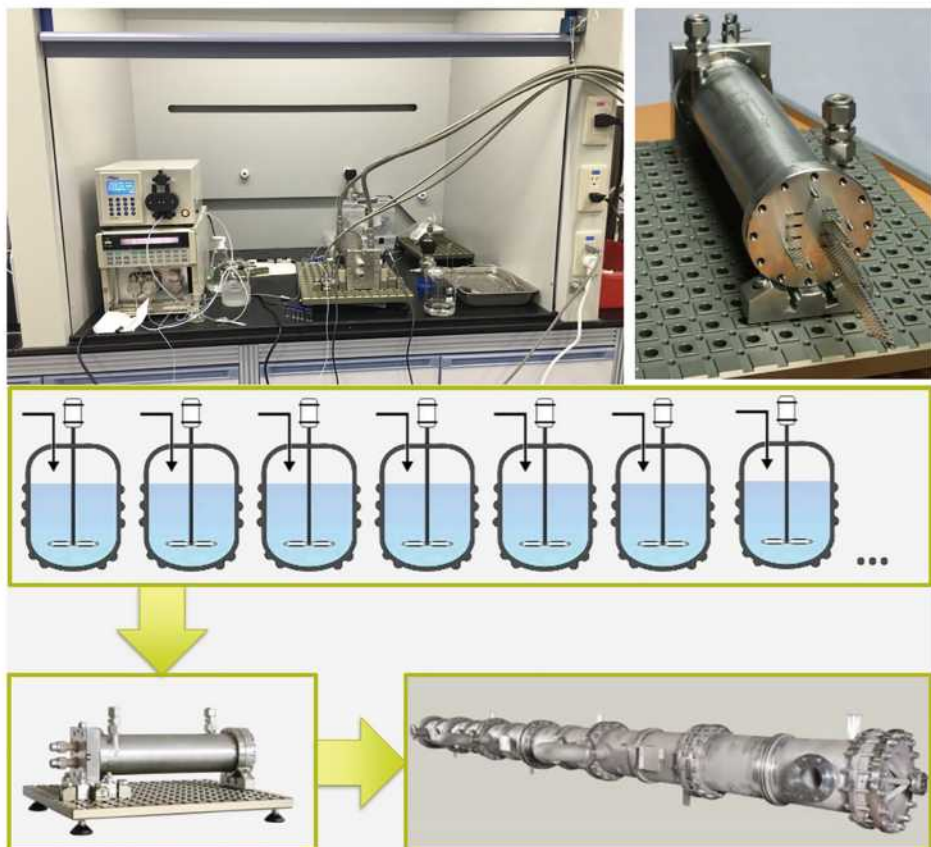
因近代科技蓬勃發展，產生大量電子廢棄物，含有高含量的貴金屬（金、銀等），對於日漸稀少的資源，具有回收提煉價值。傳統回收的方式，主要是先將電子廢棄物分解與破碎、千度高溫焚燒、再以氰化物、強酸強鹼等化學溶劑，將金銀提煉出來，因而產生出大量空氣污染及劇毒廢溶劑。有別於傳統高污染模式，近期臺灣業者已開發出綠色貴金屬提煉製程，獨步全球。本校第四種循環經濟新型態教學，即是參考此新技術，建置貴金屬回收系統，運用環保低毒性、可再利用中性溶劑，以電解電鍍方式，先將貴金屬從電子廢棄物中提煉出來，再送至高溫爐中純化，大幅減少成本及污染。學生於學習時，可深入了解相關理論技術。

加值：循環經濟人才培育夥伴聯盟

自2019年底訂定智慧循環經濟實作場域至今，本校為學子們提供優良的教學環境，從場域規劃、設備購置、學程開發等等，不遺餘力。此外，為了擴散場域效益，本校亦積極找尋結盟夥伴，在模廠等級設備建置測試期間，已有經濟部工業局、技術處、中山科學研究院、臺灣區合成樹脂接著劑工業同業公會、臺灣中油股份有限公司、中國石油化工股份有限公司、長春石化集團、鴻勝化學股份有限公司等蒞臨參訪，並給予指導與討論合作結盟事宜，本校亦因此獲得捐贈新臺幣54萬元附屬設備以及新臺幣120萬元開發經費供實作學程使用。這些業界的支持，除了形成我們教學品質上的強力後盾，也期待我們能夠更加完善場域設計，給予學生產業面上的實際操作，讓學生於畢業後即有實際戰力，提升技職水準。



循環經濟貴金屬回收製程實作課程_儀器實體圖_電子廢料中回收銀之成果



微通道反應製程實作課程_儀器實體圖_反應器微型化量產示意

對於場域教學利用的加值化，讓新型態實作教學模式發揚擴散，本校亦努力不懈。例如結盟了明志科技大學、龍華科技大學、明新科技大學等技職院校成為夥伴，除開放資源共享之外，亦共同肩負半導體循環經濟實作學程的教材開發、技優生招募、培育等，讓此全國唯一的場域資源不僅供本校學生學習，亦與夥伴聯盟的學生共享，共同強化提升地域技職教育。

探尋未來產業新趨勢

臺科大化工系曾堯宣副教授 / 李豪業教授是規劃半導體循環經濟計畫藍圖的主力，「業界的技術持續在進步與變化，唯有不斷與產業接觸，才有辦法知道未來發展趨勢。知道趨勢後，才能及早將新技術帶回給學校，讓老師調整研究方向、學生提早接觸與學習。」

曾教授的專業領域在於化學迴路減碳，但為了技職學生未來發展，他與化工系團隊持續尋訪相關企業，擴展專業領域，打造出涵蓋多種高科技資源再利用面相的實作場域。「拜訪過程困難重重，業界常常給軟釘子，必須持續與他們交流，動之以情，才得以完成全臺唯一的半導體循環經濟實作示範場域，給予學生在學校實際體驗產業技術的機會。」

展望：永續臺灣，永續教育

為了我國半導體產業製程能夠邁向永續循環的未來，友善後代生活環境，臺科大將會持續地在「智慧循環經濟實作場域」產業菁英訓練基地上擔起重任，秉持既有教育理念，運用場域教導學生，引導學生，期望在他們畢業後能成為國家甚至是世界的領導者，創造更多可能，將所學知識技術提升至新境地，造福社會。



嘉南藥理大學

Chia Nan University of Pharmacy & Science

守護食安與藥安—嘉藥can HELP

計畫簡介

| | |
|------|-------------------|
| 計畫名稱 | 分析檢測人才培育暨區域技術聯盟基地 |
| 計畫類型 | 產業菁英訓練基地 |

| | |
|-------------|--|
| 獲補助及學校配合總金額 | 獲補助款：新臺幣50,143,566元 學校配合款：新臺幣5,031,112元 |
|-------------|--|

主要成就或實驗室曾獲獎項與榮譽

- 1.通過ISO17025實驗室品質管理系統認證，本基地為符合國際標準與品質及技術之優質分析檢測服務
- 2.本基地為「雙認證實驗室」。食品藥物管理署（TFDA）認可實驗室，認證編號為F081、D045及C013。財團法人全國認證基金會（TAF）認可實驗室，認證編號3641
- 3.本基地為國內公私立學術機構中，唯一可檢測基因毒不純物「N-亞硝基二甲胺（NDMA）」及 / 或「N-亞硝基二乙胺（NDEA）」之合格實驗室
- 4.本基地參與藥品後市場監測，執行食品藥物管理署「精進藥品檢驗方法與技術規範」與「藥品品質監測」委辦計畫，克盡大學社會責任
- 5.與永日化學公司合作「原料藥不純物分析方法開發及確效」，完成國內原料藥出口歐盟之風險評估與管理文件，本基地為符合GMP規範之實驗室

| | |
|------|---|
| 夥伴學校 | 國立臺南護理專科學校、中華醫事科技大學、輔英科技大學、國立高雄科技大學、經國管理暨健康學院 |
|------|---|

| | |
|------|-------------|
| 揭牌日期 | 2018年02月03日 |
|------|-------------|



賴清德院長前來基地揭牌，並和參與貴賓合照

食品從產地到餐桌，藥品從產線到人體，除了記錄完整履歷，落實食品藥品上市後監控，更是安全把關的不二法門！投入監控，積極培育技師級人才，嘉藥分析檢測示範基地與您站在一起，為您撐起更大的防護傘！

2018年2月3日，本校「分析檢測人才培育暨區域技術聯盟基地」在行政院賴清德院長與數百位產官學研代表祝福下揭牌啟用，開啟技職體系培育分析檢測技師級人才的新里程。本校結合教育部補助款新臺幣五千萬元，學校配合款超過新臺幣一千萬元，以新臺幣逾六千萬元經費，攜手中華醫事科大、臺南護理專科學校、高雄科技大學水圈學院等夥伴學校與安捷倫科技等企業夥伴，成功打造雙認證分析檢驗人才培育基地。

2018年12月本基地更通過食藥署「緊急動員檢測資源」認證，成為唯一校園內可檢測「沙坦類原料藥及其製劑中NDMA與NDEA」疑似基因毒不純物之實驗室。嘉藥基地將立足校園，以守護「食安」、「藥安」為核心，「為學生找到未來，為企業培育人才」為目標，持續向前。

培育具榮譽感的技師級人才

「分析檢測人才培育暨區域技術聯盟基地」實驗室裡，操作儀器的種子教師與技優學生如臨大敵，儘管低溫，額頭卻微微滲出汗水，這天是實作考試的日子，操作流程完全按照TFDA認證SOP來，沒有例外！我們堅持：嚴格管控流程，產出具榮譽感的技師級人才。



教師指導專題生操作GC-MS，專職人員進行以LC-MS/MS檢測基因毒不純物

分析檢測與其他高科技領域相同，除了仰賴精密儀器，最重要的是人力。優質人力才能開發新方法、操作儀器與精準判讀數據。以往食安藥安事件中，我們明瞭分析檢測人才的迫切需求。本基地就是在教育部補助與指導下，於校園中建置完成的認證實驗室。基地中以類產線的實作場域，量身訂製實務教材，引入業界精英師資，強調「技優一條龍學習」；配合課程，辦理就業輔導講座、企業參訪、產業界實習與實習心得分享會，學習過程與業界緊密互動，讓學生充分體驗業界需求。

學生在校園中就可實際操作與業界同級的儀器，尤其是液相層析串聯質譜儀（LC-MS/MS）、氣相層析質譜儀（GC-MS）及感應耦合電漿質譜儀（ICP-MS）等高階儀器，能得到嚴格與充分的實作訓練，讓學生在產業界實習時就能自信地操作儀器，求職過程也順利許多。

畫圓，年輪，共築成蔭的樹林

一路走來，每個成就，就像一條條年輪，刻劃在嘉藥校園中的示範基地，是記憶，更是再往前的起點。從原本是電腦教室的樓層，去掉高架地板，重新建置水電與空調，再加上標準實驗室設備與隔間，一整層樓建置出類產線的示範基地。一路走來，點滴在心頭。大家都相信，建置好基地，共構成區域技術聯盟，可以開始為分析檢測領域灌注心力，更堅信在這塊園地中，種子教師用心灌溉讓技優生成長；茁壯之後的技師級人才，就像大樹，投入聯盟交織成林，庇蔭著大家的安全。

為了圓夢，團隊的老師與業師們，辛苦地編寫教材；為了圓夢，老師與學生們犧牲周末假期，一起投入分析檢測的實驗，從奠基、深耕與擴散，經過一千多個日子，我們逐步成為雙認證（TFDA與TAF）實驗室，成為校園中唯一檢測NDMA基因毒不純物的合格單位，成為藥廠的信任合作夥伴，過程的辛酸都在這些成就的來臨，轉換成喜悅與希望，鼓舞著夥伴學校、產業聯盟及嘉藥團隊，堅持初心，為守護食安、藥安，為培育人才，繼續向前。

真實地做，我們可以高人一等

計畫執行過程中，我們常被問到「如果發生食安或藥安事件，這個分析檢測基地可以承擔社會責任嗎？」答案是堅決而且肯定的！

2018年，在常用的沙坦類高血壓藥物中，竟被檢驗出含有可能致基因毒的不純物，全球譁然！沒辦法停藥的狀況下，只能靠快速檢驗，把關製藥原料，確保用藥人安全。草創初期的我們，憑著不服輸的精神，回應食藥署「緊急動員實驗室資源」，通過嚴格驗證，成為校園中唯一合格實驗室。

無獨有偶，這些基因毒不純物繼續蔓延，燒到了糖尿病、鎮痛解熱劑與胃腸道用藥，幾乎到了聞藥色變的地步，藥廠被要求自主風險評估與管理，開發分析檢測方法並提具合格報告，這是基地承擔社會責任的機會！我們終於有機會與永日化學合作，成功完成產學合作，產出一份符合歐盟規格的報告書，讓我國的原料藥順利出口。2021年永日化學被推薦角逐國家磐石獎與小巨人獎，主要績效就是來自與基地的產學合作，我們與有榮焉！

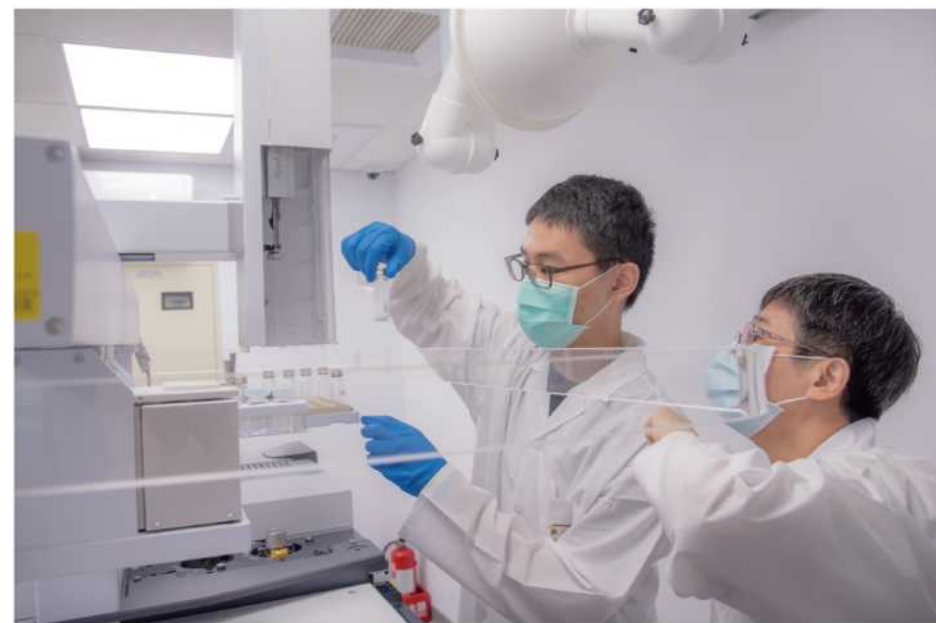


2020年，臺灣發生「鉛中毒」事件，掀起中藥檢驗熱，「中藥材重金屬檢測」是基地的認證項目之一，我們開放民眾申請也與相關單位合作，一起為維護中藥安全努力。

食安與藥安問題的涵蓋範圍、影響層面，通常難以想像，但我們堅持初衷，勇於承擔，感謝教育部給我們的資源，讓南臺灣的校園中能有如此優質的人才培育基地。

分析檢測量能藍海

本基地依循計畫主軸，勇敢往前，在商檢實驗室林立的环境中，努力找到藍海，確立實驗室定位。109年度的代檢測服務對象，包含衛福部TFDA後市場監測、製藥生技粧品廠及個人委託等，收入近新臺幣500萬元。2021年第1季產學計畫收入新臺幣近百萬元。最重要的是，讓產業界認識基地的專業與量能，逐漸信任，並建立分析檢測品質的口碑。因應USP232/233方法更新，中華藥典第9版即將於2021年底出版，國內藥廠需從原料藥、賦形劑到製劑成品，執行元素不純物檢測，以利風險管理，以基地與永日化學合作的經驗，這是另一契機。



技優生操作頂空進樣GC-MS進行殘留溶劑檢測



技優生操作ICP-MS以進行重金屬檢測

聽基地人細說基地的事

本基地除了專業的分析檢測量能受到社會肯定，我們更戮力於培育技師級的技優生，在基地練就一身好功夫，學成出師之後，贏在職場的起跑點，為分析檢測領域注入新血。來自夥伴學校的種子教師回到各自校園中，肩負更多的人才培育課程，開枝散葉，基地的專業與量能逐漸擴散中。

嚴師出高徒，在基地的嚴格訓練過程，師徒之間，有溫馨的關懷、有嚴格的要求、更有無數次的「重新來過」！結業典禮授證後，我們師徒間有了感性的對話，在喜悅的笑顏之下隱約我們看到了這段時間的辛勞。

2019年6月畢業的學生許桂禎，大四時成為「食藥粧分析檢測學分學程」技優生，已任職於檢測公司，她興奮地說：求職面試時提及有ICP-MS實作經歷，考官請她示範操作儀器和軟體；又說：學程有微生物檢測課程，亦可勝任大腸桿菌的檢測業務，當場技壓群雄、順利過關。兩天後錄取上班，起薪甚至比同單位的資深員工還高。許桂禎認同、也滿意這份工作，對於參加此計畫充滿感恩和謝意！

陳宣妤為108學年度加入的技優生，雖課程已結束一年，但基地對技優生的「充電訓練」從未間斷，持續在基地中學習的成果，使她順利透過推甄、不用面試就被國立中央大學研究所逕行錄取，而她利用基地中高階質譜儀進行專題研究，衍生的技術亦通過發明專利。陳宣妤認為，加入技優生課程後學習更有效率，後續專題研究收穫是雙倍的。種子教師從操作手法的小細節，乃至獨立操作高階儀器，手把手如師徒般地教學，實作能力明顯提升，與課堂知識相輔相成，能扎下分析檢測專業的厚實基礎。

自願承擔「技優一條龍」的郭玉萍老師，自詡是一顆小螺絲，因認同教育部計畫理念，看到同仁們兢兢業業執行計畫，精打細算妥善利用資源，將教育部補助經費發揮到最大的深度及廣度，深受感動，願以志工心態參與各項活動。郭玉萍老師的畢業導生已媒合南部工業區中草藥產業，擴散基地資源，舉辦人才培訓營，發揮區域技術聯盟最大效益，共構產官學合作分析檢測平臺。

食安與藥安的守門人

日常生活中的食安與藥安，甚至擴及化粧品的品質，除了落實源頭管理與現場生產線控管，分析檢測的嚴格把關是不可缺的一環！分析檢測的量能取決於技師級人才與高端儀器，本基地就是南臺灣的分析檢測重鎮與人才培育搖籃。我們有類產線的雙認證實驗室，有緊扣產業界需求的實務課程，有熱血的優質師資，更有合作無間的區域聯盟，在教育部指導下，嘉藥一定負起大學社會責任，守護「食安」、「藥安」，嘉藥 can HELP！

輔英科技大學

Fooyin University

實現尊嚴老化的未來

計畫簡介

| | |
|---|--|
| 計畫名稱 | 尊嚴老化照顧親產學菁英培育基地建置計畫 |
| 計畫類型 | 建置產業菁英訓練基地 |
| 獲補助及學校配合總金額 | 獲補助款：新臺幣35,000,000元 學校配合款：新臺幣3,500,000元 |
| 主要成就或實驗室曾獲獎項與榮譽 | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1.建置類實境教學實作環境，提供學生貼近實務場域甚至是更前瞻的學習環境 2.提供夥伴學校與相關產業高齡長照知能精進等學習資源 3.獲教育部「生醫產業與新農業產學研鏈結人才培育計畫」(A類) 109~110年度夥伴學校計畫，培育高齡健康照顧跨育人才 4.獲財團法人慶寶勤勞社會福利慈善事業基金會產學合作，設置輔英樂齡健康活力中心，實踐生活實驗室之教學情境 5.通過勞動部照顧服務員術科檢定考場，為國家高齡長照需用人才把關 | |
| 夥伴學校 | 高雄師範大學成人教育研究所、樹德科技大學、正修科技大學、大仁科技大學、美和科技大學、南臺科技大學、臺南應用科技大學、中華醫事科技大學、崇仁醫護管理專科學校、敏惠護理專科學校、樹人醫護管理專科學校、育英醫護管理專科學校、慈惠醫護管理專科學校、國立臺南護理專科學校 |
| 揭牌日期 | 2019年06月06日 |

在輔英科大的校園裡，有著南部最大的高齡長期照顧菁英人才培育中心，回想過去三年多來的努力，雖然走來辛苦，但此時已經轉化為一種喜悅與責任。為因應高齡化社會的來臨，在教育部補助之下，本校終於實現了建立類實境的老化全程精準照顧教學場域的梦想。

每個人終究都會老去，我們希望社會與家人怎麼對待與照顧老去的我們？眾所周知，輔英是培養護理師、醫護人才的專業科技大學。本校於2016年創校六十週年之際，經過董事會與學校討論後決議：輔英是一所以健康專業為發展主軸的大學，為因應高齡化時代趨勢與社會需求，本校應拉大格局投入高齡老化教學與研究。所以本校在2017年暑假開始籌劃高齡長期照顧實境教學場域，既要鏈結我們的傳統醫護專業，又要使同學習得先進的長照服務設計，更要有居家、社區及機構三種型態兼具做中學的教學環境。

教育部2018年徵求「優化技職校院實作環境計畫－產業菁英訓練基地與培育類產業環境人才」，是輔英實現理想、培訓長照菁英的最佳契機。優化實作能力、高照菁英訓練、類產業環境，正是「高齡長期照顧菁英人才培育中心」（以下簡稱高照中心）在場域營造的目標。



清潔沐浴及如廁照顧實訓教室，由高齡者擔任個案，透過情境模擬，讓學生在貼近真實的情境中學習尊重與安全的衛生照顧



高齡全程照顧人才培育中心教育理念：「愛是在長者的需要上看見自己的責任。」

2018年輔英以「尊嚴老化照顧親產學菁英培育基地建置計畫」獲教育部補助新臺幣3,500萬元，除計畫配合款350萬元外，為發展高齡健康照顧專業，學校全力支持校款再挹注新臺幣3,000萬元配合場域營建。在場域動工之先，本校先定義高齡長照產學菁英基地的樣貌，溯源至社會觀感，「老」就是失能與失去尊嚴的等義詞，為扭轉這種負面的刻板形象，籌建的新空間，除了貼近「實境」外，更要有「精緻」、「明亮」的氛圍，讓學習者樂於運用「同理心」去體驗樂齡、進而「觀察」高齡者，才能「洞察」服務對象的需求。

人性與科技的全高齡健康產業教育新地標

本校以建構南臺灣規模最大與設備最完善的高齡長照人才培育基地為目標，將三層樓22間共1,640坪的教室空間，破牆拆窗重新建構，歷經10個月的大規模改裝工程，在2019年6月6日揭牌啟用的高照中心，讓我們離夢想又更進一步。

新空間為輔英帶入更多的社會責任，以「精準照顧」為規劃理念，從健康到亞健康、再到三級失智失能、最後是臨終安寧的照顧時序，落實在六大類的學習場域的建置，包括「尊嚴老化社會實踐、活躍老化樂齡長青、健康老化生活自立、扶老振衰智能照顧、失智失能尊嚴安寧、以及擬真教學自我學習」。

從建造、完工到運用基地的各項設備，計畫團隊日以繼夜尋找適合的設備、各處參訪國內外一流的高齡與長照的場域與產品設計，以「尊嚴老化 / 類產學 / 精準照顧」為規劃理念，以「體驗 / 情境 / 實踐」場域優勢開發課程，以「個人價值」的高齡者照顧為核心，我們建置了14間實訓教室，例如：以健康 / 亞健康高齡長者能多元學習與活動的「樂活健康逍遙學園」、導入智能運動管理與自然健康促進的「身心機能活化實訓教室」、比擬日間照顧中心設計的「小規模多機能實訓教室」、模擬醫護訓練與運用零抬舉照顧的「失智失能照顧實訓教室」，以科技監測與多元輔療照顧的「尊嚴安寧照顧實訓場域」等。

因著高齡長期照護實境教學場域的建置，使本校在擬真的良好氛圍，以及具人文美感及明亮色系的真實情境下進行課程，讓同學模擬成為第一線照顧服務者或被服務者，並且引發關於技術層次、乃至生命層次的精采討論。

2020年我們運用校款開發學校後方的荒地，將高照中心教學場域延伸至戶外，建置2,000坪的植享幸福療癒花園，有芬多精步道、槌球運動場、蔬果種植區、香草植物園等，擬再開辦樂齡者咖啡自營小屋，以課程結合境教，讓學生以實境開發延緩老化、復能設計的方案，也為有志成為照服員的學員，提供全人觀點的職訓。



失智失能照顧實訓教室。良好的口腔照顧影響攝食與營養狀態，透過高功能口腔照顧模型進行口腔清潔實作演練

高齡全程照顧菁英人才培育夥伴聯盟

2018年迄今，高照中心經歷三年多的努力，從場域規劃、設備建置到課程開發、尋找與召集夥伴，一路走來辛苦但不寂寞。超過60個單位4,000人次的參訪及長照訓練，讓我們發現各界對照服人員的期待，不僅只是專業能力，更多是期待輔英高照中心培訓的照顧者，能從本國高齡者的各種處境中找出照顧的最佳解決方案，這個解決方案可能是需要長照補助方案、科技或輔具、營養的改善、居住環境、交通方式或醫療介入等等。可是照顧最重要的開端其實是對話與溝通，才能發現需求，高照中心的產學菁英基地讓參訪者、受訓學員及夥伴們看見環境啟發各界對話的可能。

高齡人口結構的轉變，社會資源也隨之改變，少子化勢必讓被撫養比例增加，照顧服務業的生產力需要有效的提昇，學校不僅要培養照顧者，更要為即將到來的超高齡社會，培養照顧服務業的菁英人才，所以高照中心在基地也兼顧智慧科技的導入，引進照護機構資源管理系統、智能科技運動處方雲端管理系統與智慧科技床墊等，從衣食住行育樂各方面，引導師生及各界跨域合作開發銀髮產業的更多可能性。





整合性多元服務的社區整體照顧場域。秉持生活即治療、生活即復健之原則，藉由環境設計提升認知與機能回復，促進復能與自立生活。

自中心的揭牌啟用後，國內產官學界與國外包括日本、越南、印尼等諸多國家都曾派人或團體蒞臨指導，更有多所學校校長參訪過後，興起設立高長照或長青相關科系的熱情與決心。

本計畫夥伴學校擴及臺南市、高雄市與屏東縣市14所高齡健康產業相關大專院校，以及多所設有照顧服務科的學校，包括樹德家商、中山工商、三信家商、立志中學、民生家商等。聯盟的主要合作大專校院有臺南護專、育英醫專、敏惠醫專、美和科技大學、大仁科技大學、南臺科技大學等。

除開放資源共享外，我們與夥伴學校並肩合作開設技優生課程培育專業人才，並辦理大專院校專業成長營隊或競賽以專業進行交流，如活化認知功能、口腔照護課程、勇闖銀河夏令營、全國大專校院高齡健康照顧方言競賽等。

對於社會教育，則辦理照顧服務員培訓課程、足部照顧、長照經營成功關鍵因素工作坊等。從科普教育到專業教育、從基礎職業養成到大專院校專精學習、從學術界到產業界，全程人才培育模式消弭學用落差，協助學子職涯定錨。

類實境教學場域與生活實驗室的成效

立志高中江澈校長多次參訪，認為高照中心：「顛覆對高齡產業及長照既有的看法。」敏惠專校葉至誠校長則回饋：「該計畫突破既有辦學窠臼，展現勇於創新、敢於實踐、止於至善。」高齡及長期照護事業系學生李弘珉表示：「過去只能從投影畫面中看到的情境或設施設備，都能實際操作使用，讓我可以充分準備面對未來職場。」

我們讓教育部補助設立的樂齡大學高齡學員與大學部青年學子，或附設幼兒園的幼兒，透過代間共學一起成長。護理系學生宋季蕤開心表示：「高照中心上課時有高齡長者的參加，讓我們貼近高齡者學習，相信可讓照顧更符合需求，不再是紙上談兵。」

感謝教育部補助的完善設施設備與前瞻的多元課程，輔英科大高照中心的努力被看見，全校四個學院各系以其專業連結高齡長照議題，帶來更多產官學的合作。基地場域也獲得勞動部通過「照顧服務員單一級證照即測即評術科檢定考場」，各式公私部門產學研計畫承接及人才培訓課程陸續進行，另以高照中心為平臺跨系院合作，109~110年度連獲教育部「生醫產業與新農業學產研鏈結人才培育計畫」（A類）夥伴學校計畫，以模組課程方式與產業合作，進行高齡延緩失能與復能自立專業人才跨域整合培育。更因此計畫而與其他獲獎助學校中山醫學工程研究所、高雄醫學大學運動醫學系有進一步的合作與新發想。

愛是在長者的需要上看見自己的責任

輔英科大秉持初衷，「高齡全程照顧人才培育中心」將在本基地尋求更多的承擔、開發更多的可能。目前場域硬體建置已趨完成，我們將秉持輔英辦學精神，時時動心、處處用心，貫徹此計畫賦予輔英科大的責任，以人為本以教育為責任，提供高齡健康照顧各級各職類人才培育。以愛為名守護長者，用專業領航培育高齡社會需要的專業照顧人才。

長庚科技大學

Chang Gung University of Science and Technology

庚高齡長照零距離接軌

計畫簡介

| | |
|--|--|
| 計畫名稱 | 建置亞太地區「高齡長期照護教育人才培訓實證研發中心」 |
| 計畫類型 | 產業菁英訓練基地 |
| 獲補助及學校配合總金額 | 獲補助款：新臺幣35,000,000元 學校配合款：新臺幣41,000,000元 |
| 主要成就或實驗室曾獲獎項與榮譽 | |
| <p>1.2020年2月4日取得勞動部「技術士能檢定照顧服務員職類單一級科場地及機具設備評鑑合格證書」（證書字號：技管字第10914500223號），正式成為國家級考場</p> <p>2.2021年1月向勞動部勞動力發展署技能檢定中心申請作為照顧服務員單一級單一術科丙級證照「即測即評及發證」技術士技能檢定承辦單位，並於110年度辦理「全國照顧服務員單一級術科檢定」，預定於112年開始列名成為「即測即評即發證」技能檢定中心</p> | |
| 夥伴學校 | 聖約翰科技大學老人服務事業系、經國管理暨健康學院護理系、高齡照顧福祉系、口腔衛生照護系、亞東科技大學 |
| 揭牌日期 | 2019年11月29日 |

臺灣人口快速老化及長期照護人力資源短缺，長庚科技大學偕同夥伴學校建構「高齡長照產業人才培育基地」，並透過高齡長照跨域學分學程及實作化課程、優化實作環境、師資及產業人才培訓，以加值護理學生於高齡長照之照護知能，讓學生畢業後無縫接軌高齡長照場域，降低高齡長照專業人員短缺之困境。

2025年臺灣將邁入超高齡社會。少子化社會下，你我老年後將由誰照顧？「高齡長照人才培育」是迫在眉睫的要務！

75歲張阿嬤，老伴因病長期臥床，為了親自照顧，她參與了桃園市政府委託長庚科技大學開設的「有頭鹿一照服員訓練專班」接受長照照護專業訓練。因為擔心年老的自己可能難以負荷訓練課程的壓力及困難，培訓期間，她每日提早到校溫習課業，利用課餘時間在OSCE教室練習專業技術，最後竟能以優異的成績結訓，並且將專業技能帶回家中照顧老伴。臺灣已進入高齡化的社會，這種「老人照顧老人」的案例，並不單純是「白頭偕老」的美事，而很可能是你我未來將被迫面對的處境——我們年老時將由誰照顧？



長庚科大長照基地揭幕儀式



高齡照護情境模擬實訓中心，結合科技提供學生VR、模擬情境、麻痺體驗等實作課程

像張阿嬤這樣的案例，由於兒女忙碌於工作無法照顧年邁父母的處境，而必須由老母照顧臥病的老父，這樣的社會問題不久以後將成為你我未來的重擔。長庚科技大學基於善盡大學社會責任，解決高齡長照人才缺乏的窘境，我們以「實作、創新、跨域、科技」理念，結合護理、高齡長期照護、營養學、體適能及資訊科技跨領域師資，並依據長期照護六大預防照護主題——認知促進、肌力強化運動、社會參與、口腔保健、生活功能重建訓練及膳食營養，規劃「高齡長照產業人才培育基地」。我們更以貼近老人需求的同理心，將高齡長照知識及技能傳授給學員，卻也意外地與張阿嬤結緣，間接幫助了臥病在床的阿公，也讓我們看見高齡長照課題的另一種可能性——長照知識不一定只有照顧長者的年輕人需要了解，更是我們這個世代所須一起面對的議題。

高樓平地起及他山之石

自本基地啟用後，估計已有70,990人次蒞臨體驗或接受訓練，張阿嬤也必須抱著「長期照護實習模擬人」，在模擬病房裡實習照護技能，在教室裡聆聽老師們在講台上生動且鉅細靡遺地講授相關知識。當看到張阿嬤如期完成「高齡照服員」訓練時，對我們基地團隊成員而言，是相當令人熱血沸騰的經歷，也讓我們回憶起創建基地艱難的歷程，並進一步意識到積極維持基地經營與運作的社會責任。

四年前，長庚科技大學從護理專業意識到高齡長照領域的重要性，經由樓校長帶領動員全校各處室主管歷經無數次腦力激盪討論及勘驗以後，很有前瞻性地將原本已閒置10年的空曠圖書館，改建為今日占地459.83坪的「高齡長照產業人才培育基地」，我們善用學校的每寸空間，以及各系所的教師資源，就是為了迎接高齡化社會的挑戰。他山之石，可以攻玉，為了吸取經驗，興建基地初期，我們一行20位種子教師組團遠赴「日本太陽集團高齡長照機構」為本基地的永續經營取經，作為茁壯成長的重要養分。在早已進入高齡化社會的日本，我們看見許多帶著熱情投入高齡長照領域的年輕人，也看見先進科技輔助長照工作的實例及重視長者身心靈照顧之理念，深深烙印在老師們的腦海，這些學習經驗都將成為基地未來發展方向的「引路牌」。

培訓高齡長照百位師資、技優生及照顧服務員

自本基地揭牌後，迄今已有560位技優生選讀「高齡長照學分學程」及196位種子教師完成高齡長照培訓課程。我們透過採購鏈結高齡長照產業之實作設備及建立數位化及模擬情境教案，以提升學生及業界在職人員之實作能力。技優生陳同學分享：「經歷高齡長照學程一系列課程後，我對於高齡長照不再只有文字上的知識，在還未踏入職場前，已有許多來自老師及業師和我們分享經驗，這讓我這個職場新鮮人對未來的工作不會有不安感，並讓我對未來的工作充滿憧憬！」



認知促進_透過桌遊課程，促進高齡者大腦認知功能，使高齡者能邁向活躍老化目標

一位參與訓練的種子老師表示：「在基地參加專業課程受訓後，我與基地聘任的講師時常保持聯繫，後續亦邀請其在本校辦理相關課程培訓。我也將更多培訓內容融入我在各系科的教學單元中。」在基地中接受訓練的學員，將來都可成為我們的資產，進而推進永續發展與經營的目標。

實踐大學社會責任及接軌長照培育人才政策

本基地為了提供學生或業界在職人員更多高齡長照持續之學習機會及基地之永續經營，長庚科技大學努力爭取承接高齡長照產學合作案（51,328,615元）。例如，衛福部國健署推動社區健康工作者——社區連絡員於高齡照護之核心能力及線上互動教學模式，培訓全國500位樞紐人員，推動診所高齡友善健康促進服務計畫及「預防及延緩失能人員輔導計畫」。另外，承接桃園市政府「有頭鹿—照服員訓練專班」及桃園女子監獄「照顧服務員訓練計畫」，共培訓281名照顧服務員，並提供後續就學業媒合服務。基地更於2020年2月獲勞動部「技術士能檢定照顧服務員職類單一級科場地及機具設備評鑑合格證書」，正式晉升國家級考場，並預計2023年成為照顧服務員「即測即評及發證技術士技能檢定」考場。





口腔保健_ 透過口腔照護實務課程教導學生高齡長者常見的口腔健康衛教預防知識

我們為了響應衛福部2021年3月針對長期照顧給付及支付基準執行照顧服務員進階訓練之政策，也辦理「失智症照顧服務訓練」、「身心障礙支持服務核心訓練」及「足部護理訓練」課程，共計500名學員已取得長照積分認證。此外，本基地也提供緊鄰本校最近之文青里（機捷A7站）社區「銀髮族健康關懷據點」，頗受長者們的肯定：「課堂中，學生活潑有趣地帶領的衛教活動，讓我們年輕了好幾歲！」而參與過據點的「社區衛生護理實習」學生也表示：「透過互動使我們更了解長者需求及實務現況。」長者及學生們的反應，體現長庚科技大學「以人為本」的辦學理念。我們不要讓老人經歷冷冰冰的醫療器械與病床，相反地，我們期望給他們滿滿的愛與關懷，直到陪伴其終老。

流淚撒種者必歡呼收割

在高齡長照人才培育的禾場上，無論參與者是本校學生、或是夥伴學校的同學、或為來自各種身份的受訓者，他們都是「長庚人」，同享「長庚人」的精神與榮耀。這種使命與感動，從經驗者的見證中都可窺見。本校高照系進修部二技陳筠茹同學語重心長地說道：「基地的學分學程，不僅讓我學習到照護、營養、運動、溝通、輔具、活動設計、疾病照護、口腔照護、安寧緩和等高齡暨長期照護的專業技能，更是可以實際運用在職場及生活的知識。」

參與計畫的夥伴學校，亞東科技大學日間部二技張鈺佩同學說道：「高齡長照學分學程，是一個讓我們更深入了解高齡長照業務及學理等的課程，對於即將就業的我們很有幫助，能夠實際地給予失智症、失能、疾病末期個案建議及幫助。」

參與計畫的種子教師，本校護理系蔡麗紅老師在培訓桃園女子監獄收容人表示：「我對於她們認真學習的態度深受感動，在一整天的輔導結束後，突然有一位年輕的女孩跑過來握住我的手說：『老師，很謝謝您，如果您沒有來教我們，我們回到社會後，真的不知道怎麼面對自己的未來，以及難以尋覓工作的處境。如果我們因為失志，而重回歹路，很可能又會再回到這裡……』」蔡老師當晚徹夜難眠，更立志幫助有心改過的收容人順利考取高齡長照證照。

感謝教育部挹注經費，本基地才得以成為培育「高齡長照專業人才」的禾場，善盡大學於高齡長照產業之責任及使命。「流淚撒種者必歡呼收割」，在臺灣逐漸邁向老年化的未來，有這麼一群投身高齡長照產業的教師及學子們，堅信讓我們更向「老有所終」的遠景更邁進一大步！

為高齡長照人才添翼

計畫簡介

| | |
|-------------|--|
| 計畫名稱 | 大健康產業高齡精準照護人才培育計畫 |
| 計畫類型 | 類產業環境人才 |
| 獲補助及學校配合總金額 | 獲補助款：新臺幣34,125,000元 學校配合款：新臺幣7,127,495元 |

主要成就或實驗室曾獲獎項與榮譽

1. 模組課程：107~109年本校及夥伴學校開設長照4核心模組課程達140門，107~108學年度發證數共372張
2. 跨校培訓：2020年3~5月辦理創新課程11場次，共培訓師生456人次；2021年3月13~14日辦理高齡精準照護評估員18小時入門課程5門，共培訓師生270人次
3. 產業合作：與新光醫院、弘道老人福利基金會、老吾老基金會、和鄰居家等合辦23場次在職訓練，共培訓608人次
4. 全國競賽：2021年3月21日辦理全國照顧服務技能競賽，共10隊參賽，由馬偕專校取得金獎及銅獎各一隊、由本校取得銀獎及銅獎各一隊
5. 國際認證：2021年4月12日辦理「澳洲Aging care職業證照課程」，培訓種子師資共30名；2021年7月12日起辦理澳洲長照職業證照線上體驗課程，由5校種子師資共同將澳洲課程精華與臺灣長照優勢融合進行教學，超過220位夥伴學校學生參與

| | |
|------|--|
| 夥伴學校 | 康寧大學長期照護學系、馬偕專校高齡服務事業科 馬偕醫學院長照所、耕莘專校口腔衛生與健康照護科 慈濟科技大學長照所、聖母專校護理科 |
|------|--|

| | |
|------|-------------|
| 揭牌日期 | 2019年10月18日 |
|------|-------------|

國立臺北護理健康大學

National Taipei University of
Nursing and Health Sciences



揭牌典禮禮成合照

我們有個藍圖，為高齡長照人才裝上國家認證的專業翅膀，飛向全球，攜手產業蓬勃發展、人人健康且微笑終老。

隨著超高齡社會的來臨，高齡長照帶給社會的壓力逐漸升高，如何在提供長者良好的照顧品質時，亦讓每個家庭順利地運轉，不再由某些人的一生來承擔這份重責，被無力及恐懼支配到人生的盡頭，解方就在於更多的支援與專業介入。

國家政府、教育部和國立臺北護理健康大學看到此一需求，預見高齡化社會的衝擊，遂自人才培育角度出發，就學術與產業面，盤點我國高齡長照現況、檢視人才的篩選、訓練、實習、認證之高齡長照專業人才培育流程，並與國際比較培育方式的優缺點，規劃本土化培育機制，冀達成教、訓、考、用一致的課證合一目標。

北護大榮獲教育部優化技職校院實作環境計畫補助款新臺幣34,125,000元，設置高齡精準照護人才培育基地，同時，學校挹注七百餘萬元，強化復能訓練教學設備，透過跨系專業師資群，結合產業需求，為學生開發產業與跨域所需之長照4核心模組技優課程，為高齡、長照、老照、語聽等系科跨域發展鋪路，同時逐步標準化課程與實務，發展高齡長照人才認證機制，亦導入澳洲Aging care職業證照課程，與國際接軌，邁向領航。此即本校自2014年起，為我國高齡長照人才培育而努力的精神與願景，亦為本計畫發展高齡精準照護A+課程認證，為人才添翼的目標。

本計畫秉持教育部支持的初心，努力成為健康照護職業證照認證中心，以培育品質、技能與知能並進的專業高齡照護人才，獲取供需多贏，讓被照顧者微笑面對年老、產業發展、學子看見未來。

孕育高齡精準照護A+能力的實作環境

自2018年11月計畫核定起，本校謝楠楨校長以彼得·杜拉克（Peter F. Drucker）所言：「你無法掌握變化，唯一能做的是走在它之前，為變革催生。」勉勵同仁，人才培育是百年大計，牽引產業與國家的發展，遂整合校內外資源，於2019年10月18日揭牌全臺首座「高齡精準照護人才培育基地」，約有400平方公尺，包含行政服務區、多功能教室區、高齡照護實驗室（10床及浴室、廚房）與復能實驗室（含復能訓練及居家、失智、安寧情境區）。在採光與色彩設計上，參考國際高齡長照專家研究；在設備上，與產業實務同步，提供學生最佳教、訓、考場域。110年學校再次挹注超過180萬元搬移到全新教研大樓學思樓七樓，超過450平方公尺，落實課證合一與多元國家認證考場的目標。



基地高齡照護實驗-學生實作課程



高齡精準照護評估員入門課程

鏈結夥伴學校及產業機構邁步向前

本計畫與夥伴學校慈濟科技大學、康寧大學、馬偕醫學院、馬偕專校、耕莘專校、聖母專校、陽明交通大學傳醫所，以及法人機構新光醫院、北榮高齡醫學中心、弘道、老五老等基金會合作，在長照4核心模組課程的推動下，自2018年迄今累計發放超過1,600張修業證書，舉辦19場工作/管考共識會議、16場跨域推動會議及宣傳、17場參訪交流及其他活動、與夥伴及法人研發推動27堂創新體驗課程、1場全國照顧服務技能競賽。

在此基礎上，蒐集各夥伴學校高齡照護人才培育核心能力、國際研究報告等，經2020年12月25日夥伴學校與法人共識，確認本計畫未來推動之課程，將對焦於6個長照核心能力，包含「以個案為優先導向照護能力」、「批判思考與生命關懷能力」、「跨域團隊合作能力」、「國際視野與自主終身學習能力」、「智慧健康科技應用能力」、「高齡精準照護管理能力」。

同時，以高齡照護訓練為基礎，融入復能照護訓練，經與技優生、跨校教師、法人機構等多次交流對話，設計出「高齡精準照護評估員」模組課程，包含高齡營養膳食、吞嚥、聽力、健康科技及周全性評估5門課程，共計108小時，並於2021年3月舉辦第一梯次18小時入門課程，共培訓54位校內外師生（270人次）。並持續結合產業開發進階課程。

一路往前，感謝學員無數回饋，讓我們持續調整修正。其中，自2018年起與我們合作的新光醫院，在PGY及醫事人員的高齡模擬在職訓練課程中，學員表示：「聽到要包尿布的當下很想逃避，之前在臨床有想過病人的感受如何，這次終於『真正』感同身受了，往後更能有同理心。」至於高齡精準評估員入門課程，獲得「課程務實、實作很有創意，更深入了解高齡者營養、飲食、聽力與吞嚥的需求，對專業判斷幫助很大。」的高度肯定。

在辦理全國照顧服務技能競賽中，評分委員柯繁枝、薛菁常、林姍米、幸瑾華及陳淑盈五位老師，帶我們看見技能檢定與流程的細節，而參賽的學員更是收穫滿滿，金獎隊伍回饋「很高興在這競賽中，重新將照顧技術流程仔細複習，把在臨床上因為緊急而忽略的細節，一項項補回來。」也有參賽同學表示「經過同儕間善意競爭的良性交流下，自我提升與檢核！是好棒的成長。」

對我們團隊而言，衷心感謝教育部的支持，在參與的夥伴、老師及學員們每次的回饋及經驗中，更堅定【開發A+提升高齡長照技能課程，逐步走向認證，為人才裝上國家認證的專業翅膀】的初心。





鏈結夥伴學校及產業機構開發課程

培育與國際接軌的高齡精準照護人才認證機制

本校為培育高齡長照人才與國際接軌之能力，積極導入具嚴謹程序之澳洲國家證照職業教育機構的Aging care職業證照課程，包含C3（12週）、C4（4週）及Train the Trainer（5週）課程、實習與線上課程，完成並通過考試，即可取得相對應的專業證照，亦獲得超過20個國家認證。

2020年COVID-19疫情導致澳洲外師無法進入國內開課被迫暫緩。經由謝校長與澳辦多方協商，在符合澳洲教育規範前提下，同意啟動線上課程，並自2021年4月12日啟動，共計30人參與，其中夥伴學校教師6人、本校和夥伴學校之合作機構9人，占培訓總數50%。完成C3、C4培訓及Train the Trainer教師資格之種子師資，即具備在國內開設澳洲Aging care職業證照課程的資格。參與者對此課程之專業性與完整性給予高度肯定，亦期望與本校合作將此課程能推廣。

因此，本校與4所夥伴學校合作，自2021年7月12日起辦理為期2週澳洲長照職業證照線上體驗課程，由5校種子師資將澳洲課程精華與臺灣長照優勢融合，共同授課。該課程已有超過220位具長照或護理專業背景之夥伴學校學生報名，完成課程與考核之學生，將獲得5校核發之結訓證書。此雙軌之本土化課程，必更完善培育機制，朝向高齡精準照護國際化認證發展。

疫情是困境，也是一個轉機，打破國界與實體教學限制。在政府全力推動雙語化教育之際，藉此模式發展跨國與跨校合作之教學模式及課證合一學習模式，提升人才國際移動力，亦增強國家競爭力。

推動照顧服務專業認證制度

本校自2014年起規劃我國長照專業與高階人才培育策略，構想發展課證合一的高齡精準照護人才培育機制。2015年成立「全國長照課程推動委員會」，整合全國長期照護課程，迄今全臺大專院校長照相關系所100%入會，共同推動4個長照核心模組課程，該課程於2019年9月5日，經衛部顧字第1081962158號函核定採認「全國長期照顧核心模組課程修業合格證書－照顧服務模組」取得照顧服務員資格，這是提升人才質量，邁入教、訓、考、用合一新教育模式的重要紀元。

現今，高齡長照已成為維持高齡社會運轉的重要一環，參與本計畫的培訓課程、與教師及夥伴學校間的交流中，學生看見高齡精準照護人才培訓的藍圖，並燃起希望，盼未來能獲得應有的專業認同與尊重，冀望能有一條長遠經營的專業職涯。

2021年2月2日由立法院吳玉琴委員主辦、本校及「全國長照課程推動委員會」協辦召開之「制訂照顧服務國家考試制度公聽會」，結論包含落實實習制度、照顧服務員角色提升、建立照顧服務職能基準，為推動能力認證課程、開發高齡精準照護標準化培訓教案、發展評量及認證、成為培育認證中心，向著高齡長照教、考、訓、用合一的人才培育機制，邁一大步。北護大持續推動照顧服務專業認證制度的力量，鼓舞著夥伴學校及產業機構通力合作，引領高齡長照人才，展翅上騰。

弘光科技大學

Hungkuang University

弘光科技大學
HONGKUANG UNIVERSITY

彩齡長照的好厝邊

計畫簡介

| | |
|-------------|---|
| 計畫名稱 | 全人長照物理治療菁英培育與增能計畫 |
| 計畫類型 | 產業菁英訓練基地 |
| 獲補助及學校配合總金額 | 獲補助款：新臺幣30,000,000元 學校配合款：新臺幣15,000,000元 |

主要成就或實驗室曾獲獎項與榮譽

- 1.全國唯一全人長期照護物理治療人才培育基地
- 2.首創居家物理治療OSCE考場
- 3.培育長照物理治療種子師資42人，共獲取67張證照
- 4.主辦全國技專校院居家物理治療客觀結構式臨床技能競技大賽

| | |
|------|---|
| 夥伴學校 | 輔英科技大學、仁德醫護專科管理學校、樹人醫護專科管理學校、慈惠醫護專科管理學校 |
|------|---|

| | |
|------|-------------|
| 揭牌日期 | 2020年11月19日 |
|------|-------------|



弘光全人長照物理治療菁英培育與增能計畫基地照

隨著臺灣正式步入「高齡化社會」，政府推動長照2.0的計畫，希冀向前端銜接預防保健，向後端提供多目標社區式支持服務。

臺中海線地區的銀髮族群，長期面臨醫療資源分散的處境，弘光科技大學黃月桂校長有感於此，認為弘光科大作為以健康醫學民生起家的地區大學，應擔起社會責任，引領此區域長者的全人照護。適逢教育部2019年「優化技職校院實作環境計畫—建置產業菁英訓練基地」之契機，藉由弘光科大跨科系整合，打造全國唯一的「全人長照物理治療菁英培育基地」，讓物理治療人才可以延伸服務到長期照顧及社區預防失能的領域。

一圓「在地老化」的夢

從國民健康活躍老化需求的角度，物理治療專業人才投入長照領域，有其劃時代的意義與價值。物理治療是醫學的一環，具備預防、評估、復健、諮商和教育等功能。因此物理治療不應僅限於復健醫療領域中發展，更可以在預防保健、急性疾病治療、居家照護等領域提供國民更完整的醫療照護。

因此計畫聚焦以「培訓物理治療技優生」、「優化長照實證實作場地」、「建置復能技術檢定基地」、「調訓產學夥伴種子教師」及「共享長照服務教學平台」為目標，並納入全國技職校院之物理治療系科：弘光科技大學、輔英科技大學、仁德醫護專科管理學校、樹人醫護專科管理學校及慈惠醫護專科管理學校，期望集合技職體系的教育力量，深耕物理治療在長照領域的人才培育。

全人長照物理治療菁英培育基地

建置基地場域之初，學校期望可以打造出全國唯一的物治長照基地特色，於是構思「居家環境OSCE標準考場」，並結合醫學中心臨床實務師資，培育「活化高齡」跨域師資及專才，規劃嶄新複合式的職場環境，建立以社區為基礎的銀髮族長照服務。「全人長照物理治療菁英培育基地」於2020年4月底建置完畢，為使基地場域集中，學校搬移行政處室，並結合銀髮族生活自立支援辦公室。歷經8個月的改建，於2020年11月19日舉行揭牌典禮，啟用基地。

計畫基地總面積約200坪，採半落地式玻璃窗，採光充足。基地包含五間場域，設備包括骨骼軟組織評估系統、虛擬實境平衡測試跑步機、足部輔具評估製作系統，居家客觀結構式臨床技能檢定教室及為促進「生活自立支援照顧」模式，由日本竹內孝仁教授特別設計的「能力回復訓練系統」。



為促進「生活自立支援照顧」模式，由日本竹內孝仁教授特別設計的「能力回復訓練系統」



客觀結構式臨床技能檢定教室為本計畫基地的最大特色，為全國唯一模擬居家環境考場暨培育訓練長照物理治療人才的基地，整體以無障礙設施規劃

基地設備新穎、完整，多是國內產學界少見，有如北歐國家的銀髮樂活中心。產業界原本就看好弘光團隊的研究實力，如今搭配基地設備，更是看到未來產學合作的契機。

老人跌倒為銀髮族常見問題，長照評估教室內的設備如下：虛擬實境步態評估及平衡訓練評估儀，將枯燥的平衡評估融入電競遊戲，並結合生活環境，讓單調的復能評估治療過程，變成有趣且活力十足的療程。平衡的問題，除了神經系統方面的表現，骨骼肌肉系統也扮演相當重要的角色；骨骼肌肉評估教室的軟組織傷害評估系統及肌肉表現評估儀，可提供物理治療師客觀、數據化的指標，藉此對於軟組織的受傷、修復程度可以有明確的量化參數、影像學診斷，進而使治療計畫的擬定、進程掌握得更精準。

客觀結構式臨床技能檢定教室是計畫基地的最大特色，場域模擬居家環境，全室均採用木造日式簡樸風格，搭配無障礙環境的設置規劃，整體空間質樸、舒適。教室主要模擬執行居家照護時的情境，讓教學暨技術考試更貼近臨床實務場域。搭配高齡者及偏癱者模擬體驗裝置，輔以標準病人之訓練，更能提升整體標準化的考試流程，讓學生理解病患在真實居家環境的情境。

足部輔具的評估及製作，顧名思義，設備可提供即時動態足部檢測，及客製化鞋墊的快速製成。傳統上足部評估是採油墨式評估，但無法完整呈現動態足部相關問題，只能藉由眼睛觀察其足底步態相關症狀。搭配足部取模機與動靜態分析力板，可準確地評估足底壓力，提供系統性的步態分析；結合足部取模機、鞋墊材料真空加溫成型機，搭配適當材質，30分鐘內便可客製化一雙完美鞋墊。

「在地老化」的社區長照核心精神，著重在使長者維持健康、避免失能。搭配「能力回復訓練系統」，完美體現「生活自立支援照顧模式」的意義內涵。儀器特色在於固定式低負荷、高功率的運動模式，阻力設計採用安全式卡榫，可準確地控制運動範圍，減少回彈的危險；可讓長者針對上肢、軀幹及下肢部位的肌肉進行鍛鍊，活化功能性動作肌肉群，降低肌少症的產生。



共享資源，共同培育優質長照人才

種子教師調訓是計畫積極經營的重點。唯有拓展產學界的種子教師層面，才能培育出更多投入長照領域服務的物治菁英。因此授課師資導入法人、公學會及企業實務經驗豐富之教師：108、109年度舉辦多場種子教師研習會，共培育種子教師67人次。夥伴學校的種子教師結束培訓，將習得的知能融入所教授的課程單元當中，讓夥伴學校學生間接受惠，達到進階擴散效益。

讓業界眼睛為之一亮的技優生，是計畫團隊的終極培訓目標。為此規畫了跨專業並且涵蓋長照專業與實作的學分學程。技優一條龍規畫從高中宣導、入學後適性輔導修課，再輔以畢業時的就業追蹤輔導。另外也至各夥伴學校招生，納入夥伴學校49名技優生，現階段參與學程之技優學生共有139人，學生共計取得218張證照。

2020年、2021年暑假亦分別安排85位技優生至各合作實習單位，完成為期3週的長照場域實作。期望藉由北中南的業界合作機構，讓學生在知能與實作方面的結合更完備。參與長照場域實作見習的機構包含橋頭日間照顧中心、佑泰物理治療所、高雄受恩社區關懷協會、屏東華眾物理治療所、五甘心居家物理治療所等。

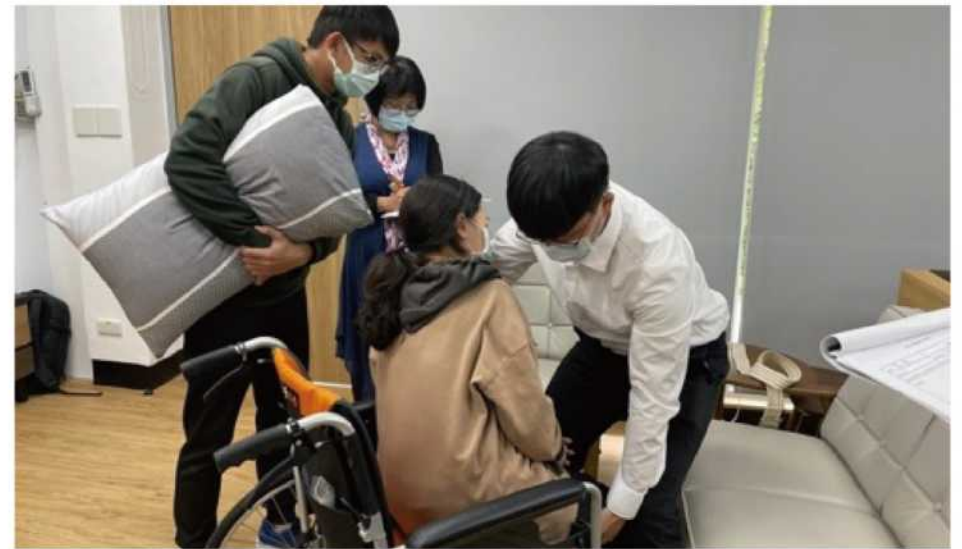
實習期間，學生皆展現了長照真實且迷人的一面，親身演示「以感恩的心，提供全人的長照服務」。另有技優生因實作期間表現亮眼，深獲實習機構肯定，被預先延攬進入職場，實為間接促進就業媒合的佳話。

為使夥伴學校技優生可共享資源，於基地建置完成之始，即邀請夥伴學校技優生前來全人長照基地，參與高齡者行動輔具指導與應用體驗營，並首次搭配使用居家OSCE教室體驗「復能檢定」。隔年更舉辦「全國技專校院居家物理治療客觀結構式臨床技能挑戰大會」，邀請全國技專校院物理治療系科組隊參加，藉由互相研習、討論與切磋，增加實作經驗，最後由地主隊弘光科大獲得特優，考官及參賽選手對此挑戰大會均給予高度評價。

永續經營回饋社會

計畫主持人黃月桂校長感謝教育部的經費支應，讓國家的資源能夠更有效的運用於銀髮資源稀缺的地區。透過物理治療系主辦，融入校內護理系、運動休閒系、生物醫學工程系、老人福利暨長期照顧事業系的專業，期望帶動跨領域整合，提供學生多元專長的發展。

計畫執行單位的醫療健康學院陳院長也指出，在物治長照人才的培育上，弘光科大率先跨出第一步，成立全人長照基地。未來期望可以向下扎根，配合社區長者日托、結合區域國中小職人體驗活動，增加基地與社區的互動合作。從產學合作、菁英培育基地的建置到就業媒合，最終都是要促成長照產業、學校以及人才三贏的局面。弘光將秉持初衷，努力擔負起應有的社會責任，並永續經營回饋社會。



「全國技專校院居家物理治療客觀結構式臨床技能挑戰大會」檢定實況

國立臺北科技大學

National Taipei University of Technology, Taipei Tech

臺灣木藝·老靈魂新生命

計畫簡介

計畫名稱 木藝多樣少量類產業人才培育基地

計畫類型 類產業環境人才

獲補助及學校配合總金額

獲補助款：新臺幣35,000,000元

學校配合款：新臺幣3,500,000元

主要成就或實驗室曾獲獎項與榮譽

- 1.本場域為全臺第一座木藝多樣少量自動化木藝1.0~4.0類產線實驗場
- 2.本場域透過與「有情門家具品牌」聯名設計的方式，呈現具有品牌特色的家具類產線基地樣貌，同時也提供校內師生實作與生產的創意平臺
- 3.本場域成為團隊教師執行教育部教學實踐研究計畫的教學場域，並獲選為教育部108年度亮點績優計畫
- 4.本場域成為國內第一條以AR（擴增實境）/ VR（虛擬實境）技術進行虛實整合的家具類產線教育培訓環境

夥伴學校

龍華科技大學、東南科技大學、聖約翰科技大學、宏國德霖科技大學、萬能科技大學

揭牌日期

2020年09月08日

國立臺北科技大學於1912年創校時即設立「木工科」，為臺灣木工教育的開端。本校為傳承臺灣木藝技術、培育創新人才，並使研發能量與產業接軌，於2014年在設計學院成立全臺第一個「木藝培育暨設計研發中心」，持續推動木藝教育，肩負大學社會責任（USR）至今。

有鑑於臺灣木藝產業出現嚴重人才斷層，本校於2019年獲得教育部「優化技職校院實作－培育類產業環境人才計畫」補助，成立「木藝多樣少量類產業人才培育基地」，跨域整合本校設計學院的設計、製造及虛擬互動科技；整合機電學院的自動化數位製造生產與技術研發能量；結合管理學院的MES（製造執行系統）與ERP（企業資源規劃系統）等管理系統，安排生產線從接單至出貨的排程。同時攜手龍華科大、東南科大、聖約翰科大、宏國德霖科大、萬能科大等夥伴學校，共同打造全臺第一座木藝多樣少量自動化木藝1.0~4.0類產線實驗場域，基地兼具教育與生產實務，使學生在校期間就能貼近產業環境，以期縮短學用落差並引領產業發展趨勢。

重現技職教育強項

在臺北科大生機盎然的校園裡，木材的芬芳與木工機的運轉聲繚繞不絕，延續著百年以來的木工精神。此刻，更透過類產線的建置，帶動新時代臺灣木藝的教學動能。臺北科大試圖重現工專時期鏈結技術與產業的技職特色，透過數位科技精進木工教育，並迎向產業轉型的需求，以此帶動臺北科大木藝人才復興，展現不同以往的面貌。



臺北科大木藝類產業人才培育基地



木藝1.0手作教學環境

過去臺北科大工專時期，北工曾是企業家的搖籃，更是培育家具木工人才的領導者，然而1980年代中期家具產業外移，臺灣家具市場萎縮，導致本地家具木工職校陸續轉型或退場。直至今日，木工教育的轉型已刻不容緩，數位科技與製造技術更是家具木工教學不可或缺的新興技術。臺北科大將傳承木工教育中的職人精神，重拾過往木工人的榮耀。

在師資、生員都陸續到位的情況下，臺北科大在教學上仍受到大環境的衝擊，必須與時俱進，進行更大的改變。舉例來說，海外產業已大量導入數位製造、自動化及智慧生產等，大大衝擊傳統手作木工教學及木工廠，因此需將新一代的生產技術與觀念導入教學場域，以迎頭趕上家具產業的新潮流。

結合類產線與品牌設計

為了因應產業的需求，並傳承木藝教育的百年使命，臺北科大盡力打造一條能夠少批量且多樣化生產的「家具類產線」，同時與「有情門家具品牌」聯名設計，呈現具有品牌特色的家具類產線基地樣貌。

本基地成功搭建校園類產線與產業界之間的生产橋梁，讓學生成為校園「類產線生產環境」中的實習員工，而有情門家具品牌門市，更成為學生實作產品的行銷通路。臺北科大企圖打造會想、會做、也會賣的家具產線通路，更因應本計畫的產學合作模式，使基地逐漸成為兼具數位製造與創新觀念的家具產線，並且嘗試開發更多元的生產應用與產品線，讓這條類產線能夠永續經營發展。

VR拉近產業與教學現場的距離

臺北科大在木藝教學上遇到不少困難與挑戰，例如受限於產線的規模，無論機具的種類或是加工的型態都有所局限，難以銜接實際產線，學生僅能透過影片或圖像看到越南家具生產的情景，藉此了解製造家具的觀念與程序。

臺北科大的教師為了彌補教學落差，不僅實地訪察越南的家具生產線，更與具有數十年經驗的越南資深總經理配合，根據家具生產的案例，建構出適合運用在木工教學上的教材案例，再透過AR / VR的技術應用，帶領技術研發團隊將這條家具生產線完整地搬到虛擬世界，讓學生能夠透過VR虛擬環境，操作體驗家具生產製造的過程。



有情

「有情門家具」聯名品牌

AR / VR技術應用也是家具類產線基地的特色之一，將此類技術應用在家具生產、製造與加工程序上，為少見的訓練方式，不但能讓學生理解產線的真實樣貌，更可透過媒體科技的體驗與實作，為類產線基地導入更多教學應用，讓學生對於家具生產程序與觀念不再陌生。

在無法觀摩海外產線的狀態下，VR技術成了這些身經百戰的老師傅在教學現場的好幫手。過去在教學現場，教師向學生述說家具生產線上的種種案例，學生往往只能透過圖片憑空想像，然而產線的細節，或是加工時的機臺狀態，難以在教學現場呈現。

臺北科大透過VR技術重現產線實景，並且提供機臺操作，在這樣的教學應用下，學生紛紛感到驚奇，原來產線可以這樣呈現；長年從事家具產業的師傅也感到相當興奮，因為透過AR / VR技術，有助於解說產線的生產細節，學生也能透過畫面快速掌握生產模式。

融合科技創意與家具教學的嘗試，拉近了越南產線實際狀況與臺灣教學現場的距離。透過VR虛擬技術的導入，可弭平過往校園工廠基地的空間限制及產線細節的差異，獲得更佳的教學效益與學習成果。



透過AR化解產學現場的差異

教師們除了希望學生理解越南產線的實際狀態，校園類產線的觀念對應也是相當重要的一環。學生透過VR技術可以了解越南生產線上的加工情景，但仍無法將臺北科大校園家具類產線基地的狀態對應到越南的生產環境，主要是因為兩地的空間規模有所落差，且加工程序與機臺配置的種類也有相當大的差異。

臺北科大為了弭平觀念落差，同步在基地導入AR技術，藉此實踐相同的家具案例，學生透過平板電腦可見相同家具在校園工廠生產的狀態，AR技術還能讓產線的運作與實體機臺之間產生連結，學生按照螢幕指示，遊走於臺北科大的木工廠當中，可循序看見一張椅子的生產加工過程，使越南的生產環境與校園產線產生對應關係，學生可以藉此思考機器之間的關聯，也產生對科技應用的想像。

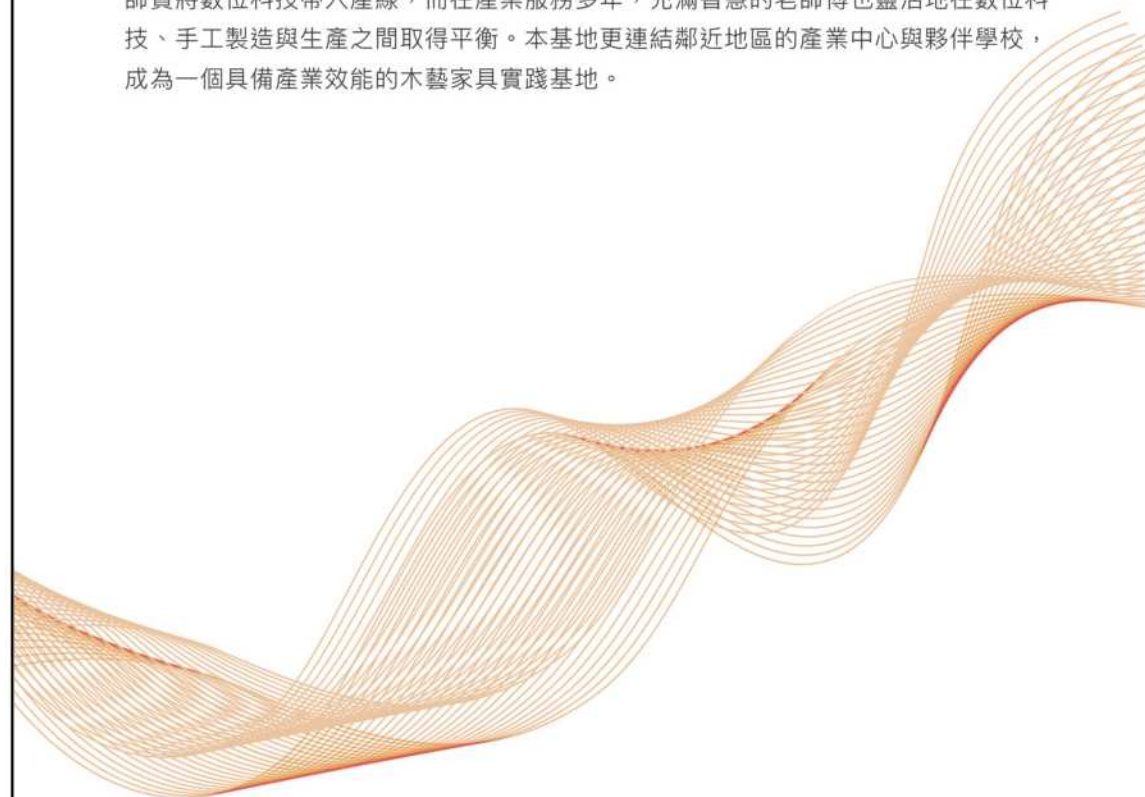


VR技術類產線教學場域，賴副總統與教育部長親身體驗（照片由總統府提供）

校園木工廠平時因應不同課程，提供給不同學制的學生使用，然而校園產線無法如真實工廠一般，全年持續不斷地生產製造，對學生而言，將因為機器停工而無法看到產線運作的狀態，僅能透過想像去理解機器加工的情景，而機臺之間的加工程序更是讓學生摸不著頭緒。

所幸AR技術的投入，提供學生更多的虛擬影像資訊，並可在機器停工的狀態下，了解加工的程序、機臺運作的原理以及機臺與產線之間的關聯。雖然就家具木工產線而言，這項技術應用仍在嘗試階段，但對學生來說，他們將因此接收新的觀念，展開數位製造的新視野，當學生看著平板電腦上的產線資訊與加工動畫時，也看見了不同以往的工廠，產生新的想法與創意。

本基地帶動臺北科大校園內的研究發展，透過教育部的教學實踐計畫與產業應用，搭建起設計學院、機電學院與管理學院的合作平臺。過程中，臺北科大校園內的專業師資將數位科技帶入產線，而在產業服務多年，充滿智慧的老師傅也靈活地在數位科技、手工製造與生產之間取得平衡。本基地更連結鄰近地區的產業中心與夥伴學校，成為一個具備產業效能的木藝家具實踐基地。



正修科技大學

Cheng Shiu University

黑手鍍金—CNC即戰力

計畫簡介

| | |
|------|--------------------|
| 計畫名稱 | CNC工具機切削技術優質人力培育計畫 |
| 計畫類型 | 產業菁英訓練基地 |

| | |
|-------------|--|
| 獲補助及學校配合總金額 | 獲補助款：新臺幣61,500,000元 學校配合款：新臺幣6,150,000元 |
|-------------|--|

主要成就或實驗室曾獲獎項與榮譽

- 1.有感的招生效益
- 2.培育師傅級技優生
- 3.建置產學協同開發平台，深根國產工具機應用技術
- 4.產學合作計畫再蛻變－推動客製化人才培育
- 5.協助夥伴學校開設CNC相關課程
- 6.促成與夥伴學校合作執行產學計畫
- 7.協助提升夥伴學校設備稼動率
- 8.促成夥伴學校五軸工具機的增購與運作
- 9.協助企業申請政府部門智慧製造產學合作計畫
- 10.配合政府新南向政策－協助推動高階製造技術與人才培育

| | |
|------|--|
| 夥伴學校 | 國立高雄科技大學、國立屏東科技大學、崑山科技大學、南臺科技大學、遠東科技大學 |
|------|--|

| | |
|------|-------------|
| 揭牌日期 | 2018年07月16日 |
|------|-------------|

正修科技大學打造「CNC菁英訓練基地」，藉此為國家培育智慧機械領域的「師傅級」高階CNC切削技術人才。

大寶精密工具股份有限公司（日本OSG株式會社臺灣分公司）近年透過產學合作方式，任用正修科技大學機械系何品翰等實習學生，廠商原本抱持姑且一試的心態，支持政府的產學合作計畫，沒想到學生的素質比預期優秀，舉凡識圖、製圖以及CNC工具機切削技術（CNC即電腦數值控制）等，都遠遠超出一般實習學生的水準，近乎師傅的等級。

大寶精密表示，由於這些實習學生表現優秀，所以今年找上正修科大，將在110年度透過「經濟部IPAS產業數位人才實作培育計畫」進一步合作，於計畫執行期間提供機械系10位實習生名額，實習期間每人每月薪資達3萬元，有效提升學生的職場專業力。

除了大寶精密，東台精機股份有限公司也認為實習生的表現超乎預期，將與正修簽訂「客製化人才培育產學合作計畫」，由東台精機每年提供2個名額，以每個月2萬5千元獎助學金，鼓勵技優生全心投入CNC切削技術培育養成，並儲備作為該公司航太組未來的CNC加工技術人才。

正修科大機械系陳鴻雄教授、李政男教授皆樂見其成，認為廠商給予學生肯定，代表執行多年的產學合作計畫終於開花結果。



CNC菁英訓練基地全景



師傅級技優生葉和龍（左）表現優秀獲得肯定

培養師傅級技優生

為了持續培養具備即戰力的人才，正修科大除了透過教育部「技職再造技優計畫」，結合夥伴學校培養工具機切削技術優質人才，更啟動「CNC菁英訓練基地」，培養「師傅級技優生」。

2019年畢業的機械系學生葉和龍，就是技優生多工培育課程下的師傅級技優生，一畢業就被聯合骨科器材股份有限公司延攬，進入公司後，很快就接手工程規劃工作，表現深獲公司肯定。葉和龍分享自身經驗：「就學期間，學校願意提供許多資源讓我們練習，老師也願意耐心指導我們，透過廠商的案子讓我們實際運用，讓我們一點一滴累積實作經驗。」

陳鴻雄教授說明，從產學聯盟到菁英訓練基地，目標都是在產業、學校和人才方面達成「三贏」局面，透過工具機應用技術的開發，協助臺灣產業迎接「智慧製造」浪潮。

CNC菁英訓練基地

2018年7月，教育部選定正修科大，投入5,150萬元打造「CNC工具機切削應用產業菁英訓練示範基地」（簡稱「CNC菁英訓練基地」），這是全國唯一整合工具機組裝、調校、切削應用、品質控制及遠端加工資訊監控的先進製造示範工場。計畫主持人正修科大龔瑞璋校長表示，將藉此為國家造就智慧機械領域的「師傅級」高階CNC切削技術人才。

這座示範基地有兩處廠房，分別座落於校內機械工程館地下一樓及產業共榮園區大樓一樓，占地面積共有665坪。後者是新蓋的空間，挑高6米，設有2噸天車，有通風及空調設備，為工具機操作人員提供更舒適的工作空間。

廠房內設車銑複合五軸工具機、臥式五軸工具機、大型立式五軸工具機、五軸加減法複合工具機智能化等設備，多是國內外學術界少有、產業界高值化零件的製造設備。

其中造價2,500萬元的五軸加減法複合工具機，整合線上掃描、金屬粉末3D列印、線上量測、雷射熱處理，可對國防航太產業葉片及積層全新產品高值化元件進行修復。另造價1,200萬元的臥式五軸工具機，適用航太離心葉輪、整體式葉輪、發動機機匣等產品。

接軌國際經驗

CNC菁英訓練基地的成立，建構在正修科大於2001年成立的「工程研究科技中心」基礎上。20年間，這座科技中心輔導的技術服務案件，超過1萬4千多件，產出近70項專利。

李政男教授解釋：「正修能成為工具機切削應用的示範基地，憑藉的是早期為歐美與日商工具機提供性能驗證與製程開發服務所累積的研究量能，加上國產工具機崛起後，在客製化需求日增下，讓正修成為眾多產業升級的策略夥伴。簡單的說，只靠硬體是不夠的，必須接軌國際，強化軟實力，生產基地才會更有效能。」



渦輪分子泵轉子整體葉盤 (Blisk) 加工

夥伴學校的參與

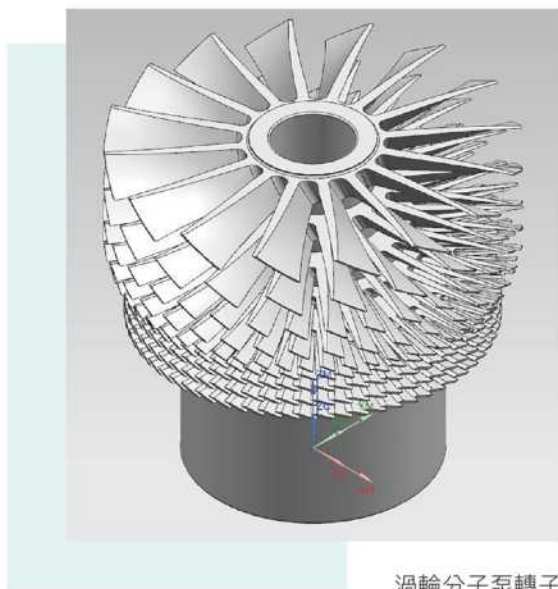
高雄作為臺灣最早發展的工業重鎮，不僅是汽機車關鍵零組件、高爾夫球等運動休閒、骨科相關醫療器材的產業聚落，更是近年航太產業的重要基地。李政男教授以汽機車產業為例，臺灣能在全球售後維修市場 (After Market; AM)，拿下極高的市占率，就是憑藉著「快速」加上「多樣少量生產」所打造的靈活接單能力。而在許多關鍵零組件的研發中，正修科大是廠商最好的夥伴。

「CNC工具機切削技術」萌芽於2007年；由正修科大自籌500萬元向東台精機購買第一台CNC五軸加工機，此為重要的里程碑。陳鴻雄教授解釋，當時正修科大應是全臺灣大專院校中唯一擁有此項設備的學校；校方也期待透過五軸加工機的投入，營造出教學特色，落實研究成果，進而推廣至業界。

計畫執行中，也邀請高雄科技大學等夥伴學校來參與：透過對夥伴學校種子教師的培訓，提升他們的工具機切削技術實作能力，進而協助夥伴學校開設工具機應用相關實作課程，以及參與產學合作計畫。

高雄科技大學機械系陳茂盛教授表示，「CNC菁英訓練基地提供的實作訓練課程很扎實，讓我明顯提升工具機的實作及量測技術能力，對於我所開授的實作課程，例如『數控工具機與實習』、『電腦輔助製造』及『精密量測與實習』等，幫助很大。」

高雄科技大學模具系黃俊欽教授則認為，「透過老師之間的專長互補與分工，我們可以把產學計畫做得更貼近業界的需求，而且CNC菁英訓練基地提供的加工設備與技術，更讓國內精密模具開發技術如虎添翼」。



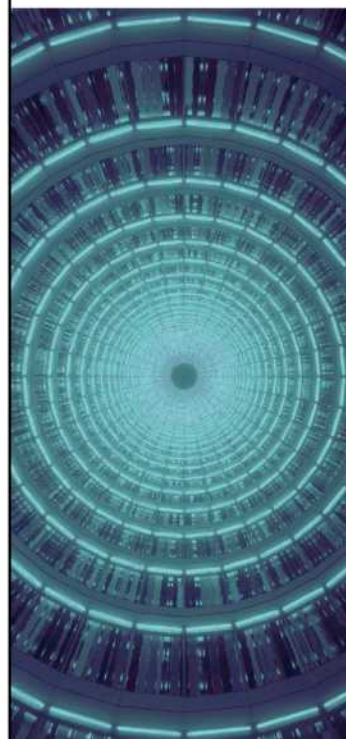
渦輪分子泵轉子

核心引擎「多軸加工實驗室」

有了五軸加工機作為先鋒，不僅讓正修科大建構出另一台五軸加工機、多工的四軸車銑複合機、三次元量床，更在2011年成立「多軸加工實驗室」，一連串的設備投資，帶動起更多的產學合作效應。

2018年，國內航太產業龍頭漢翔航空工業股份有限公司將其「發動機鈦合金整體葉盤 (Blisk) 加工技術開發」委託給正修科大，正修於2019年不負使命將此技術開發完成。這種難切削材加工技術，此前全世界僅有英國勞斯萊斯公司以及美國奇異公司擁有，此一技術能在國內開發成功，也讓臺灣擁有全世界名列前茅的技術能量。

在五軸加工機的運用下，小至高爾夫球模具，大到航太產業的渦輪、葉片等，甚至細如血管支架等醫療器材，都可透過同一台加工機完成。例如國內高爾夫球大廠明揚所生產的職業用球，就是由日本設計、正修製造模具，再由明揚射出成型。此外，生產骨板、人工關節的醫療大廠聯合骨科器材，被BOSCH併購的汽車壓縮機製造商揚生，及國內鍍膜大廠，都是正修科大的產學合作對象。



國際大廠的堅實後盾

東台精機是國內前三大工具機製造商，2013年在正修科大成立「東台加工技術與應用中心」，除了針對其工具機切削性能進行驗證外，並也對外進行性能展示，來加強客戶對東台精機產品的信賴度。學校除協助其加拿大航太廠以及馬來西亞醫療器材廠等客戶提供的加工件首件開發，並且通過相關驗證，協助東台精機成功取得國外15部大型車銑複合五軸加工機訂單，金額達新臺幣2億元。

「能得到廠商的信任，除了保密協定的簽訂、專利布局的協助外，更重要的是透過自律，因為正修科大在每種產業只選擇單一廠商，減少企業對技術外流給競爭對手的疑慮。」李政男教授說。

「和這些國際大廠合作，協助提供先進材料的研發、精密加工的技术精進，不但可以讓學生深化工業基礎技術，更是降低學用落差的最佳培訓平台。」李政男教授進一步說明，在執行計畫時，學生參與意願明顯提高，而企業也在過程中看到學生解決問題的能力，培訓後的任用率也大幅提升。

陳鴻雄教授以電影《搶救雷恩大兵》最後男主角對大兵雷恩所說的「不要辜負了這一切」，總結對CNC菁英訓練基地的感想。這一切是累積了多少經驗、多少人的努力，才有今天的成果，能夠成功絕非偶然，未來仍須堅持走下去。

大數據與小螺絲－智慧製造扣件

計畫簡介

| | |
|-------------|--|
| 計畫名稱 | 智慧製造扣件產業人才培育計畫 |
| 計畫類型 | 類產業環境人才 |
| 獲補助及學校配合總金額 | 獲補助款：新臺幣39,000,000元 學校配合款：新臺幣6,162,000元 |

主要成就或實驗室曾獲獎項與榮譽

- 1.配合政府新南向政策，協助推動高階製造技術與人才培育
- 2.協助企業申請政府智慧製造產學計畫，建置機器預警、產線排程與派工及高值化扣件全面自動光學篩檢作業，提升效能30%及產能50%，深獲產業界青睞
- 3.在本計畫執行之強力推波宣導，本校資工系、機械系及工管系106至108學年度四技聯登之最低錄取分數均呈現提高趨勢，這條類產線的助力功不可沒

| | |
|------|---|
| 夥伴學校 | 國立成功大學、國立高雄科技大學、南臺科技大學、崑山科技大學、中洲科技大學、遠東科技大、輔英科技大學 |
|------|---|

| | |
|------|-------------|
| 揭牌日期 | 2019年07月05日 |
|------|-------------|

正修科技大學
Cheng Shiu University

正修科技大學協助智慧製造階段性轉型及升級，並協助培育相關技術人才，落實產學無縫接軌，達到「畢業即就業，就業即上手」的目標。

臺灣是全球第二大螺絲出口國，而臺灣八成出口量都來自高雄地區，這裡聚集六百多家螺絲工廠，主宰全球六分之一的市場。然而隨著中國螺絲業快速崛起，加上螺絲產業競爭門檻低，頂尖人才都往科學園區跑，不願來黑手窟，螺絲工廠急需創新轉型與技術人才。

107年度教育部為配合政府創新產業發展，建構符合社會需求之技職教育人才培育系統，於國家「前瞻基礎建設計畫」中規劃「優化技職校院實作環境計畫」。正修科技大學頂著歷年產學合作的輝煌成果，擔起協助產業轉型及升級的職責，龔瑞璋校長更籌組一個團隊任務小組，陸續拜訪包含臺灣螺絲工業同業公會、三星、穎明、安拓、晉禾、朝友等螺絲生產大廠，諮詢並了解各廠之需求及瓶頸，會議中本校團隊建議輔導產業「智慧製造階段性轉型及升級、並協助培育相關技術人才」，與會的穎明與晉禾代表均表示，智慧製造技術已經有多家公司來談過，最後都無疾而終，若正修科大能協助產業階段性轉型及升級，他們都樂觀其成。

智慧製造扣件產業人才培育基地

計畫研提階段，教育部聘請經驗豐富的「老師傅」組成審查小組，針對計畫之執行方式、種子教師與技優生之培育機制、以及與夥伴學校之同質同效培育、產學合作、永續經營多次嚴格審查。



正修科大校長龔瑞璋（左二）引領教育部政務次長劉孟奇（左一）、教育部技職司楊玉惠司長（右一）及立法委員許智傑（右二）參觀教學工廠



落實實務教學與產學無縫接軌機制，強化學生實務技能，培育技優生與種子教師，提供扣件產業在智慧製造面向急需人力，獲產業界一致的讚許

優化技職校院實作環境計畫的推動重點之一，便是由正修科大、夥伴學校及企業法人共同打造，斥資四千多萬元，建置全國首創整合物聯網、大數據、人工智慧與一條龍高值化扣件的「高值化扣件智慧製造系統—類產線教學工廠」。舉凡航太、汽機車與軌道之螺絲螺帽與桿件，以及醫療植牙與義肢器材，都可以稱作「高值化扣件」。

本教學工廠主要培育扣件產業升級人才，讓學生學習智慧製造系統及組裝技術，利用「大數據」製造「小螺絲」，並透過新科技協助扣件產業創新，翻轉「黑手產業」，為人才培育扎根。

2019年7月5日揭牌啟用當日，正修科大龔瑞璋校長引領教育部政務次長劉孟奇、技職司楊玉惠司長及立法委員許智傑參觀教學工廠，劉次長在現場拿起一支NG螺絲，往自動光學篩選機轉盤一丟，幾秒鐘後，這支NG螺絲隨即從不良品出口被篩選出來，快速準確的篩選品質獲得在場者一致肯定。

為了培育智慧製造技術人才，正修科大余國正教授於本計畫開設「智慧製造扣件產業學分學程」，每年於學期中開授先導課程，並利用寒暑假時間，於本校扣件工廠針對本校與夥伴學校之技優生及種子教師開授產業課程，由教師與業師編撰39門產業課程與先導課程之數位實務教材，並提供設備及教材給參與師生，達到資源共享使用的目的。

夥伴學校崑山科技大學莊昌霖教授表示，來正修科大學習產業實務課程可獲得成長；高雄科技大學電子系張育偉同學則認為，正修科大的設備優良、規劃開授的課程也很務實。

正修科大資工系洪駿彥同學學習本計畫學分學程後，已受聘擔任聚鉑精密科技股份有限公司的助理工程師，畢業後將升級為工程師，薪資6萬元，並接受民視「看見教育在進步」及「早安新聞」採訪，充分肯定本計畫的執行成效。

洪駿彥表示，「就學期間，學校提供許多資源讓我們學習，教授與業師也耐心從旁指導我們，透過無人搬運車及高值化螺絲的實際篩選操作，讓我們累積實作經驗。」

勞動部勞動力發展署施貞仰署長參觀本校扣件工廠後，隨即請各分署針對訓練師規劃自動化整線運作實務課程，並同步採購智慧製造設備及開授對應課程，以培育智慧製造相關技術人才；同時，核定補助本校產業新尖兵計畫「智慧製造高值化扣件光學篩選檢測工程師及技術員人才養成班」，加速培育智慧製造人才。



正修科大扣件工廠全景圖

輔導傳統扣件產業轉型升級

正修科大智慧製造扣件工廠具有「產線機器設備預診與保養」、「排程與派工」、「即時全面自動光學篩選檢測」等三大優勢，龔瑞璋校長更廣邀傳統扣件產業人士參訪廠區，包括和泰產業股份有限公司詹榮典董事長、聚鉑精密科技股份有限公司洪獻章總經理等。

此外，針對碰到研發瓶頸的廠商，由正修科大協助向政府申請產業創新研發推動計畫，例如協助和泰產業設計關鍵供應鏈監控與管理系統，用以執行設備訊號擷取及自動安排排程與派工作業，初期產能已可提升大約30%，穩定後逐年將可再大幅提升。

聚鉑精密科技及和泰產業原先透過人工方式，逐一檢測波音航太高值化產品，每一子件檢測工時大約需1小時，不但速度慢，產品品質也無法獲得客戶充分信任。正修科大研發團隊配合機械手臂與光學自動篩檢機，協助執行高值化產品之自動篩選作業，初期產能每分鐘可篩選檢測10支子件，效率大幅提升，也反映正修科大智慧製造扣件產業人才培育計畫的成效。



就讀本校資工系四年級同學洪駿彥學習本計畫學分學程後，已受聘擔任某家航太產業助理工程師

從工匠到金匠－智慧機械夢工廠

計畫簡介

| | |
|---------|---|
| 計畫名稱 | 建置智慧機械關鍵模組試量產與測試技術及種子師資與技優生培育類產線 |
| 計畫類型 | 獲補助及學校配合總金額 |
| 類產業環境人才 | 獲補助款：新臺幣43,000,000元 學校配合款：新臺幣4,300,000元 |

主要成就或實驗室曾獲獎項與榮譽

- 1.本校產線機聯網研發團隊與凱柏機械公司團隊、法商施耐德電機股份有限公司共同簽署合作備忘錄，應用本校產線機臺與智慧聯網設備模組，進行機聯網技術人才培育，包括智慧機盒硬體與應用軟體測試實務技術培訓及監控軟體開發
- 2.引入企業資源，精進實習環境，鼓勵夥伴機構捐贈教學設備改善教學實習環境，以打造符合職場之技能與實作能力，2019年獲楊鐵精密股份有限公司及福裕事業股份有限公司捐贈三部CNC銑床，提供產線加工應用與人才培訓，並舉辦國產控制器競賽，提升實務經驗，精進專業領域發展
- 3.本校積極與夥伴學校共同協助企業開發關鍵技術產品，2020年本校產線團隊與夥伴學校修平科技大學共同參與永銓機器工業股份有限公司執行經濟部「產業創新平臺特案－巨重型多軸複合切削中心機暨智慧切削優化計畫」，計畫規模達新臺幣2,000萬元。此外，在近三年內分別與凱柏機械公司、永銓機器公司及瀧峰科技公司共同執行智慧機械產學接軌計畫，充分利用本校產線設備及課程進行智慧機械人才培育
- 4.本校產線團隊與通識教育學院系教授群，結合產業界與產業界（泓鉅精機、和昕精密、盈錫機械、喬歲進科技、上銀科技公司）推動科技人文跨域人才培育計畫，透過產業實務專題製作進行跨域智慧自動化技術與智慧機械技術人才培育
- 5.因應產業邁向智慧機械與智慧製造技術需求，本校團隊分別與多家廠商成立專案計畫，並與佳峰科技公司簽訂新臺幣200萬元技術移轉，完成多軸智慧化工具機及關鍵模組開發

| | |
|------|---------------------------------------|
| 夥伴學校 | 建國科大自動化系、修平科大機械系、電機系與工管系、南開科大自動化系與機械系 |
| 揭牌日期 | 2020年07月13日 |

國立勤益科技大學
National Chin-Yi University
of Technology



科技與人文學程記者會

國立勤益科技大學「智慧實習工廠」結合工業4.0物聯網、雲端、人工智慧的概念，建置「智慧機械關鍵模組試量產類產線」，以先進且智慧化的校內實習工廠，作為培育工具機產業金匠人才的基地。

國立勤益科技大學接受教育部補助，斥資3.8億元，耗時5年，興建全國首座「工具機學院大樓」。大樓前棟為地下一層、地上五層的研究型大樓，後棟為地上二層鋼骨構造的「智慧實習工廠」。主體建築為飛翔之姿的工具機學院大樓，象徵勤益科大以此為基地，為國家重點發展的工具機產業，培育金匠等級智慧機械研發人才與深耕技術研發的目標與決心。

黃金縱谷成員的地利與責任

曾經在與高中生座談過後，請他們簡單形容印象中或想像中的「機械工廠」。「就鐵皮屋啊」、「轟隆轟隆的很吵」、「上班前穿著藍色工作服，下班後變成黑色工作服，滿身油污，還洗都洗不乾淨」、「辦公室是冬暖夏涼，工廠是夏熱冬寒」。這些都是臺灣早期典型的「黑手工廠」景象，也讓年輕學子對此產生刻板印象。

由於傳統「黑手產業」的刻板印象，導致從業人員逐年遞減，產業缺工情形屢見不鮮。以水五金產業為例，臺灣約300家以出口為導向的廠商，供應全球超過50%的水龍頭市場，每年可創造新臺幣600億元產值。但是因為工作環境高溫、噪音及空氣品質不佳，招募新血不易；加之水五金複雜外型設計的特性，自動化設備導入不易，缺工情形益加嚴重。勤益科大108學年度申請水五金智慧製造專班，雖知招生不易，但基於國立大學為產業培育人才的社會責任，仍勇於承擔及挑戰。

勤益科大座落於素有「大肚山下黃金縱谷」美譽的機械產業大本營，大臺中地區智慧機械產值全球單位面積第一、密度最高。在此地利之下，作為黃金縱谷一員的勤益科技大學，肩負為機械產業解決技術缺口問題及培育人才的使命。

產官學研攜手，打造智慧機械產業雙翼

奠基於教育部連續12年教學卓越計畫、5年典範科技大學計畫及近年高等教育深耕計畫的肯定與支持，勤益科大持續將產業鏈結作為重點項目。陳文淵校長2017年2月上任後，更積極拜訪在地產業，主動傾聽逾250家廠商需求，加以長年累積的研究、產學合作及教學能量，乃結合夥伴學校、產業界及法人機構能量與需求，爭取教育部「建置智慧機械關鍵模組試量產與測試技術及種子師資與技優生培育類產線」獎勵補助新臺幣4,300萬元。



機聯網人才培訓

勤益科大整合校內工程學院機械系與精密製造科技研究所、電資學院電機系與電子系專業教師群，結合夥伴學校建國科技大學、修平科技大學及南開科技大學三校六個專業系所；並與精密機械研究發展中心、工業技術研究院機械所、智慧機械科技中心等法人機構，在場域設備規劃與建置經驗、專業技術師資及課程模組規劃、先進技術導入與應用技術訓練、產學合作與人才培育等方面合作；同時攜手在工具機與關鍵零組件領域具有領導地位的上銀科技、凱柏精密、喬崑進科技、普森精密、百德機械等公司。

立基於先天地利與後天累積的能量，結合產業、學界及法人研究機構，加以教育部大力支持及補助類產線計畫，建立共通性技術平臺，整合跨域產業學術資源及智慧製造技術，培育跨域產業技術人才，協助產業將精密機械升級為智慧機械。

翻轉傳統黑手印象

資工系大四學生陳品洋說起第一次走進類產線廠區的感受：「明亮的環境、整齊有序的高科技設備，甚至涼爽的恆溫空調，讓人大開眼界。」整齊、明亮，甚至涼爽的類產線環境，顛覆了傳統「黑手產業」作業環境惡劣、危險的刻板印象。



類產線計畫揭牌典禮

陳文淵校長說：「提升研究量能的最好方法，就是把整座產線搬進校園，成為師生的實習場域。」學生從實作中找到解決問題的方法，正是培育類產業環境人才計畫實踐技職教育的精神實踐。

類產線計畫包含上游零組件製造、中游模組產品組裝與測試及下游產業機械應用產業技術，透過建置良好設備、邀請專家擔任業師、產官學研合作等提升學生實作能力，逐步提高學生的「含金量」。透過類產線計畫的執行，將「黑手產業」轉型為「精密機械產業」，進一步成為「智慧機械產業」；從培育「工匠」實作人才出發，進而具「大匠」創新人才能力，最後以「金匠」高階人才為最終目標。

類產線研發技術更打造人才

勤益類產線基地於2020年7月13日正式揭牌，校長在致詞中特別強調學校建置「類產線基地」，採用業界規格的設備，可針對智慧機械關鍵模組產品，從設計、生產零件、組裝到精度檢測與機電測試，展現一條龍式全程開發技術，讓所有學生在校就能學到業界的生產模式，作為培育未來企業所需人才的智慧化產線。



「類產線基地」也可以協助業界「試量產」，進行新產品小量開發，或組成團隊以「問題解決」為導向，共創雙贏。上銀集團總裁卓永財在致詞中表示疫情和中美貿易戰，將迫使中國產業轉型，而且會往質的方向提升，因此學校需持續培訓優質的人才，才能提供業界轉型的需求。同時相當認同本校建置智慧機械關鍵模組產線的作法，特別是跨領域技術人才培育模式，可望培養出符合產業需求的研發人才，提供業界創新發展。

依據經濟部工業局2021至2023年智慧機械產業專業人才需求推估調查，現在最夯的職缺，包括工具機軟體人機介面工程師、機器人感知系統工程師、巨量資料分析師、物聯網應用工程師等。洪瑞斌教授表示，這些都是本計畫所培育的學生可選擇的出路，不只滿足臺灣的需求，更是全世界爭搶的人才。

勤益科大一直將「產學連結」擺在最前端，包括設定議題、解決問題，讓企業主願意走進校園、提出合作，當畢業生擔憂畢業等於失業時，加入培育類產業環境人才計畫的同學們，畢業前每人平均有三份工作可選。



教育部次長 司長蒞臨

跨域學習，培養創新人才

洪瑞斌教授說：「培育類產業環境人才計畫結合學生的特質、興趣與未來發展，並與產業的發展及需求緊密結合。」該計畫突破傳統教學的框架，讓學生不只是專才，而是發現問題，解決問題的人才。以精密五軸工具機來說，用來加工複雜零組件，所依賴的就是雙軸迴轉工作臺，是五軸機很重要的關鍵模組，其開發製造也是臺灣精密機械產業的強項，模組本身的開發技術涉及上中下游。勤益的類產線就是以類似關鍵模組為載具，來展現淬練關鍵模組全程開發技術並培養創新開發設計人才。

洪教授提到，產線加工區的特色為機臺導入機聯網系統與感測元件，可監控機器在加工過程的狀況，例如監控振動情況，可以預知加工品質或刀具磨耗程度，展現智慧機械的監控能力，學生在這裡學到不單是CNC操作、加工技術還有智慧製造技術，可以精進加工製程效率。產線就是技術發展的載臺，參與的師生可擴及機械、電機、資工等領域。若多使用機聯網監控，更可引入管理專業，進行智慧化設備稼動率、製程管理等。

參與產線技術培訓的機械系碩士班蔡懷德說：「勤益類產線場域不只有強大的硬體設備，還請來工研院與產業的專家擔任業師，提升學生的即戰力。」蔡懷德更發現，「現在的人才就是跨領域，這個環境有助於提升自己，為未來做足準備」。產線讓他真正體驗到做中學，學中做的精神。經歷模組設計開發技術培訓，他有信心面對未來挑戰。

資工系大四學生陳品洋鼓勵同儕：「勇敢跨域學習，工業4.0、物聯網都是趨勢，腳踏實地的學習，就算花更多時間，從中得到的成就感不會辜負你。在這裡學習到智慧化監控與機聯網系統技術，如何將程式語言、數據分析與神經網路應用在機械監控系統，體驗到資工與機械的跨域技術結合優勢，也找到了未來方向。」

陳文淵校長說：「學習的最後一哩在實務，這是找到好工作的基石，但企業倫理的養成，才是邁向成功的翅膀。」該計畫讓學生尚未走出校門就學習到最新技術，也透過實作課程的安排，與業界師傅、研究人員等，有許多接觸，這才是最可貴的地方。

聚焦產品落地—汽車安全產品開發重鎮

計畫簡介

| | |
|------|----------------------|
| 計畫名稱 | 智慧汽車電子設計與製造類產業人才培育計畫 |
| 計畫類型 | 類產業環境人才 |

獲補助及學校配合總金額

獲補助款：新臺幣38,600,000元
 學校配合款：新臺幣3,860,000元、學校額外補助約新臺幣500,000元

主要成就或實驗室曾獲獎項與榮譽

1. 規劃雲林縣政府「雲林智慧電動車產業園區」建立以雲科大為核心占地達200公頃之汽車系統產品研發之產業園區，該園區已正式公告成立，目前招標設計園區細節
2. 參與籌備「臺灣先進車用技術發展協會」：發起公司力積電、友達光電、和碩聯合、力晶科技、臺北市電腦公會等，擔任技術委員，推動臺灣汽車電子產業技術
3. 多次獲東森電視、中視新聞、Cheers雜誌等電子及平面媒體報導學生學習成效及產業影響力。2021年獲邀參加Computex2021汽車電子論壇
4. 由日本TOYOTA合資慧國工業之「臺灣AISIN」及8家汽車相關零組件廠商及雲科大共同成立e-Team，開發智慧電動車相關產品
5. 計畫衍生專案：科技部「智慧汽車電子設計及其PCBA量產服務計畫」小產學計畫 / 科技部研究計畫「因應新型態汽車產業建構汽車零組件產業職能地圖與教學實踐策略計畫」及「中臺灣跨校整合科研產業化平臺計畫」
6. 2021年獲得教育部第16屆數位訊號處理創思設計競賽第一名，題目「安全駕駛行為修正系統」，合計共得獎25次
7. 2020年獲頒科技部大專生研究計畫研究創作獎，題目「融合盲區視覺輔助功能之盲點偵測系統」

夥伴學校 南臺科技大學、健行科技大學、亞東科技大學

揭牌日期 計畫期程及疫情影響已取消

國立雲林科技大學

National Yunlin University of Science & Technology



東森亞洲新聞台專題報導「智慧電子產品研究與開發中心產學合作成果」。
報導雲林科技大學及夥伴學校南臺科技大學電子系在汽車ADAS
(Advanced Driver Assistance Systems, 先進駕駛輔助系統)
產品研發成果。本圖為南臺科大研發成果截圖

汽車工業為我國重要產業，其中自駕車與電動車是現今世界各先進國家極力發展的重點項目，臺灣亦不例外。透過雲林科技大學及三所夥伴學校的努力，計畫團隊各校已成為臺灣汽車安全產品開發重鎮。

汽車電子不同於傳統消費性電子，對於產品可靠度及耐用性的要求遠遠超過PC、Notebook及手機等，為全新的產品設計領域。例如對溫度的要求必須介於攝氏零下40度至攝氏120度。冬天合歡山攝氏5度時，手機電池電量就會大幅下降，下雪時（約攝氏0度）便可能關機停止運作。這只是一項產品硬體要求指標，汽車產品在溼度、鹽分、震動、耐磨等其他硬體規格更是嚴苛。在可靠度要求上，手機面部解鎖可以失敗再解鎖第二次，但是汽車防碰撞系統只要在關鍵時刻偵測錯一次，便可能釀成重大車禍。因此汽車電子產品，尤其是涉及安全或是自駕車系統時，其軟體演算法與產品可靠度至少達99.XX%。全世界只有工業大國能自主設計汽車，若能通過其他國家法令認證外銷，更是國力的綜合指標。

在如此嚴格的產品要求下，要跨足汽車產品領域必須經過千錘百煉，而能夠經過幾次產業淘汰生存下來的歐美品牌都至少百年，日本品牌也有70年至80年，而韓國汽車也約有50年。再者，汽車產業為工業之母，影響GDP甚鉅，各國都會建立關稅障礙，保護本國汽車產業。因此能夠出口到其他國家的品牌，更是產業中的佼佼者。臺灣各企業也知道汽車產業為下一個關鍵產業，電子五哥大約在2010年前後就積極投入汽車產業，尤其是最熟悉的汽車電子部分。但是汽車產品在業務、產品設計、量產都與消費性電子不同，以原來的運作模式很難滲入汽車產品，尤其最具挑戰性的汽車安全與自駕車領域，非常難突破代工的模式，以致產業附加價值不易提升。

雲林科技大學自2010年開始投入汽車安全領域，初期由最單純的車道偏移，前方防撞系統演算法研發開始，至2015年左右演算法逐漸成熟，開始朝產品設計發展。由於計畫執行人智慧電子產品研究與開發中心主任蘇慶龍副教授於2007年至2008年借調工研院擔任系統晶片中心技術副組長，藉此職務得知業界與學界的目標不同、執行重點不同，因此於2015年轉向開發產品時，拋開學術思維，完全對標業界。雲科大藉由本計畫整合以往的合作夥伴，包括南臺科技大學電子系、亞東科技大學電子系及健行科大電子系等，發揮各校專長，共同提出「智慧汽車電子系統設計與製造類產業人才培育」計畫，並且整合資源付諸執行。

以產品落地作為終極檢驗

為了達到「類產業人才培育」的目標，除了計畫的KPI，我們將訓練人才與產學研究的整合目標，以「產品落地」作為最終極檢驗，期望本計畫培訓的人才與產學合作成果能夠吸引產業界，達到類產業環境對標臺灣汽車產業的目的。



採用國產系統晶片設計之多功能ADAS產品平台。

該產品可以同時在一片PCBA (Printed Circuit Board Assembly) 主機上提供至少3項功能，如：車道偏移警示、前方防撞警示與盲區偵測系統...等。為一高性價比之ADAS產品解決方案，目前已簽約2021年打入國產汽車前裝市場

在計畫提案時，團隊盤點整個汽車電子產品落地的項目，包含演算法開發、嵌入式系統設計、主機板設計、系統整合、硬體製造、實車測試、系統整合、規格驗證等。其中南臺科大已經具備實車測試及規格驗證的設備與技術。亞東科技大學已有主機板設計、硬體製造系統整合的經驗。健行科大有硬體製造的經驗。主辦學校雲科大有包含演算法開發、嵌入式系統設計、系統整合、實車測試、系統整合等能力。但是硬體製造方面，各校僅能完成PCBA的雕刻機結合焊槍實作，無法達到小批量產的能力。另外實車測試也限於警示等級，無法達成目前自駕車底盤控制的水準。

在計畫主持人楊能舒校長的支持下，團隊參與了本計畫，利用計畫經費補足了實車測試與自駕車實車測試設備。我們建立了車規等級PCB的SMT/DIP (Surface Mount Technology/Dual In-line Package) 的PCBA小批量產線，滿足了汽車電子中微電子與高功率元件製造類產業環境。另外在自駕車底盤實車測試設備方面，我們與臺灣唯一能提供此項自主技術的鴻華先進科技股份有限公司 (Luxgen與Foxconn合資的新創公司) 溝通，經過接近一年的協商，才得以採購此自駕車等級的驗證平臺，並相容於目前的MIH平臺。

競賽與產品驗證表現亮眼

為提高參與計畫團隊技優生的學習動力，我們鼓勵技優生整合實務專題及本計畫的課程內容。初期以參與國內外汽車領域競賽，驗證學習成果，學生表現頗佳。在驗證計畫技術產出上，技轉或產學合作廠商受惠於2020年疫情效應，外國汽車電子解決方案無法導入台灣，反而使得計畫團隊及合作廠商，經由2020年的車廠測試與產品驗證，於2021年陸續拿下：2022年導入L車廠之環景影像顯示系統；2021年L廠車用數位記錄盒；2021國際知名F物流業台灣區車輛環景影像顯示系統；簽約台灣S公司ADAS及環景影像顯示系統產品。另外國內大客車之車輛環景影像顯示系統已進入合約談判階段，預計2021年8月將安排出貨。還有包含車燈ADB (Adaptive Driving Beam) 等數案進行商業合作談判中。

計畫執行人蘇慶龍教授獲邀參加2021年Computex未來汽車電子論壇，這也是本年Computex所有論壇中唯一受邀參與的學術界人士。團隊努力的成果，也獲得多家電子與平面媒體報導，例如Cheers雜誌以「突破零下40度C的熱忱夢想」為題，專訪計畫研究團隊，報導研究成果及學生的成功故事。目前雲科大與各夥伴學校已經成為業界汽車電子研發人才與技術產出重鎮。



規劃智慧電動車產業園區

計畫團隊持續對汽車電子產業保有高度熱忱，除了上述面向外，更希望將計畫執行經驗廣泛帶到國內各界。2021年初，雲林縣政府商會雲科大，配合國土開發規劃，預計在雲科大南面連接規劃占地200公頃的產業園區。計畫團隊建議將該園區規劃成「智慧電動車產業園區」，經由縣府及本校評估，認為可大幅提高雲林縣的人均所得。

此產業園區以研發為導向，製造部分則搭配周圍的虎尾高鐵園區、雲林科技園區及斗六工業園區。因此為了汽車電子研發及測試所需，計畫團隊規劃了模擬市區及其他道路的測試跑道及半封閉式道路、整合研發大樓及適合於假日舉行賽車的賽道、看臺等。也同時積極爭取鴻華先進科技的MIH團隊進駐本園區，以本計畫團隊技術與技優生為基礎，作為MIH 1600多家會員的產品測試基地，並導入廠商至本專業園區。目前該產業園區已編列經費，並公告開始園區細部設計，計畫團隊將繼續協助，打造專業、多用途並具特色的汽車系統產品設計園區，期望斗六市成為未來我國汽車高附加價值的產業重鎮。



視訊會議：雲科大楊能舒校長、鴻華（鴻海及華創合資公司）MIH執行長（鄭顯聰）、雲林縣政府秘書長曾元煌等約20人，舉行「智慧電動車產業園區」規劃會議



雲科大與台灣股票上櫃公司-連展投資控股股份有限公司之汽車電子產學合作簽約儀式

培養產學研人才

在人才培養效益上，計畫團隊經多年努力，已逐漸顯現效應。除了雲科大智慧電子產品研究與開發中心累積部分人才，進入聯發科、臺積電等指標性企業。在工研院資通所負責自駕車經濟部大型計畫的陳澤民經理、陳柏宇副理都是團隊輸出的人才，亦為目前臺灣研究單位帶領計畫的關鍵人物。與本計畫合作的先進車系統公司，目前是臺灣ADAS及自駕車系統產品的重要公司，公司靈魂人物研發團隊主管陳瑞鏗經理，今年也獲得雲林縣優秀青年獎。

此外計畫执行人蘇慶龍教授也獲邀籌備「臺灣先進車用技術發展協會」，此為多家臺灣半導體製造及大型電子上市公司新成立的技術開發協會，前科技部長陳良基教授為技術總顧問，與蘇慶龍教授同為籌備階段僅有的學界人士。本校智慧電子中心也參與竹科上市S晶片設計公司下一代自駕車系統晶片設計，目前已全光罩Tapeout（IC設計完成，送交IC製造），2021年10月量產晶片。該計畫總計投入新臺幣逾5億元，為未來臺灣重要的自駕車汽車IC。

本計畫在教育部及學校補助與支持下，「產品落地」的終極檢驗指標已漸漸浮現效益。又由於計畫團隊在汽車電子的熱忱，將計畫經驗導入到雲林「智慧電動車產業園區」的規劃，輸出的人才也在各領域擔任重要核心主管，影響臺灣汽車電子領域。汽車電子領域技術與高階實務人才培養不易，希望在計畫執行10年至20年後，能深遠影響我國汽車電子產業，培養第二個如同竹科的汽車電子產業及學界聚落。

國立雲林科技大學

National Yunlin University of Science & Technology

啓動創客靈魂－智慧型機器人基地

計畫簡介

| | |
|--|--|
| 計畫名稱 | 智慧型機器人菁英人才訓練基地 |
| 計畫類型 | 產業菁英訓練基地 |
| 獲補助及學校配合總金額 | 獲補助款：新臺幣35,000,000元 學校配合款：新臺幣3,500,000元 |
| 主要成就或實驗室曾獲獎項與榮譽 | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1.雲科大機器人團隊與東元電機攜手研發服務型機器人「智慧送餐服務機器人」已經在摩斯漢堡服務，是第一臺應用在速食連鎖店的送餐服務機器人 2.雲科大與夥伴學校（虎科大、南開科大、遠東科大、吳鳳科大）迄今已開設了25場種子師資培訓課程與50場研習課程等，持續擴大機器人教育推廣 3.智慧型機器人菁英人才訓練基地培訓之技優生參賽隊伍參與「2020 TIRT國際機器人節」，榮獲送餐機器人第二名榮耀以及倉儲機器人第四名之榮耀 4.智慧型機器人菁英人才訓練基地致力於向下扎根教育，培養學生科學教育整合能力，持續辦理國小至國中機器人研習課程，目前共166位學生受惠 5.與「均豪精密工業」簽署人才培育合作契約，廠商將提供獎助學金予學生研究所用，未來能直接於廠商端實習或就業，達到技優生培育一條龍效果 | |
| 夥伴學校 | 國立虎尾科技大學、南開科技大學、遠東科技大學、吳鳳科技大學 |
| 揭牌日期 | 2020年07月29日 |

2020年初，COVID-19（**新型冠狀病毒**）疫情爆發，災情迅速席捲全球，嚴重衝擊人類生命健康，各國紛紛封城罷市因應，不僅造成生活上諸多不便，連帶也造成許多國家經濟岌岌可危。因此，防疫機器人、服務型機器人所能提供的非接觸式衛生應用服務需求就跟著水漲船高。再加上製造業、物流業等原來就對於移動機器人需求甚大，不難想像**機器人產業技術人才，必定是全世界爭奪的資源。**

雲科大機器人團隊，認真耕耘機器人教育推廣達十餘年，運用各種資源前往雲嘉地區多所偏鄉學校，推行機器人教育向下扎根，並且辛勤建立企業端與教育端的橋梁。因為有了這樣的經驗與能量，所以深刻了解什麼樣的學習環境才是目前學生與業界所需要的，因而打造出落實STEM趨勢教育的**機器人菁英人才訓練基地。**

本基地包括適合初階與中階學習者的樂高零件機器人、可供機器人雛型產品開發使用的金屬構件機器人，甚至作為移動機器人高階應用不可或缺的機器ROS-SLAM作業系統，營造出一個終身學習場域，從小學生至企業人士都可納為培訓對象。為了貼近產業界的技術與人才需求，2021年本基地與「均豪精密工業GPM」簽署人才培育合作契約，均豪公司將進駐本校研究中心，並以包車方式派遣員工至本基地參與培訓課程。藉由這些合作的契機，均豪公司也提供研究議題及獎助學金，學生未來可直接於公司實習甚至就業，達到**技優生培育一條龍**的效果。

「我們培育的是能快速與業界接軌之技能，業界把人才培育交給雲科大，我們把優秀人才交給業界，一起達成雙贏局面，也才能永續。」本計畫的核心主力夏郭賢副教授說。



移動機器人-技優培訓基地



移動機器人-產學專案中心

送餐機器人在雲科大

「您的餐點已送到！」智慧送餐服務型機器人是近年最夯的機器人課題之一。雲科大智慧型機器人菁英人才訓練基地，針對SLAM（Simultaneous Localization And Mapping）同步定位與建圖技術琢磨多年，攜手東元電機合作開發模組化軟體，運用地圖建構及自我定位之技術，成功研發出「**摩斯送餐機器人**」。因應疫情關係，今年也運用該技術延伸出智慧消毒防疫機器人、智慧搬運機器人等，而這項核心技術也與鴻海公司、均豪精密工業合作，廣泛應用於多個產業中。

「種出」機器人人

雲科大長期以來於中南部地區推動機器人教育，期望能延續這些機器人小小種子們的學習。歷經了艱難的四次委員審查簡報，有幸榮獲教育部優化技職校院實作環境計畫3,500萬元補助。雲科大也動員了全校資源，包含跨系合作、各中心技術資源分享、基地空間籌劃等，並於2020年7月29日正式為「**智慧型機器人菁英人才訓練基地**」揭開序幕。揭牌當天除了教育部潘文忠部長、技職司楊玉惠司長外，與會的貴賓還有臺灣區工具機暨零組件工業同業公會理事長、臺灣智慧自動化與機器人協會副秘書長、東元集團、上銀科技、巧新科技、祥儀企業等多家國內知名企業的董事長或公司高層，共襄盛舉，參與這場機器人界的揭牌盛事，共同打造**機器學子的夢幻天地。**

雲科大以擴大跨院系合作、培育務實致用專業人才之目的所興建的產學研大樓於2018年落成啟用，正好為本計畫基地提供了全新的使用空間與環境。基地共112坪，分為三個空間：移動機器人－基礎訓練教室（以機器人課程為主的設備基地訓練教室）、移動機器人－技優培訓基地（設有機器人比賽場地的機器人選手訓練教室）、移動機器人－產學專案中心（雲科大及夥伴學校針對機器人領域所呈現的產學合作成果展示間），共有300多樣設備平臺，從樂高機器人、VEX機器人到金屬套件Studica，以及較高階的3D Lidar、機器人即時作業系統等，提供各階段的機器人教學設備。

斗六高中蔡斐名老師在參觀基地之後，高度肯定機器人教育設備帶來的效益。一直以來雲林的教學資源不如都市豐富，蔡老師同樣在機器人領域打拚，知道這些設備與教學環境可以讓雲林的學子們有所突破，也讓這些雲林的種子老師們熱血沸騰地衝起來。我們也深信這些機器人的種子們，將會一天一天地成長茁壯。

培訓國手揚眉國際

全國技能競賽（WorldSkills, Taiwan）機器人職類青年組裁判長柯嘉南教授及青少年組裁判長夏郭賢副教授，均為本計畫團隊的重要主力，共同於技優培訓基地栽培國家機器人國手，曾帶領國手在2018年「亞洲技能競賽」獲得青年組金牌、青少年組銀牌，也於2019年的「國際技能競賽」獲得青年組優勝、青少年組銀牌的殊榮。基地教師們以透過國際技能競賽人才培養策略，創造實戰機會累積選手的經驗，同時增加參與國際競賽的競爭力。這種以賽代訓的方式，有助於培養學生面對問題、解決困難的能力，而這種精神正是業界最希望員工具備的。



智慧型機器人菁英人才培訓
基地學生上課實況



雲科大與東元電機合作研發出之
「摩斯送餐機器人」

儘管本計畫培育的選手原本不在雲科大就讀，但人才培育無學校的分界，只要能為國家培育人才都是應該的。今年更有一位2018年與2019年的國際技能競賽國手沈泓御同學，選擇以本校機器人技優專班為第一志願，繼續在機器人領域精進學習。

「動手」發掘自我價值

「加入智慧型機器人菁英人才訓練計畫後，我找到了自己的興趣，也找到了自我價值。」基地計畫在學學生楊博鈞同學說。

技職體系的學生喜歡動手做，「實作，就像是個探索的過程，與其丟給學生一大堆深奧的理論文字，不如直接給他工具，讓他自己動手做做看，讓學生發現問題，進而解決問題！」在基地裡的學習從設計、機構加工到程式撰寫，完全一手包辦，並完成機器人開發。機器人基地提倡直接動手實作，機器人會根據程式傳達指令而動起來，給予回饋，能使學生產生興趣繼續完成，也願意花心思解決問題，每一次解決問題的過程都是累積實力的基石。

「孩子們的實力增加了，就有自信了，他會知道自己是專業技術的人。以前學校到職場上的落差會讓學生感到無力，無所適從，覺得『為什麼我在學校學到的知識和技術，在職場上一點用武之地都沒有呢？』教育部補助的機器人基地計畫就是消弭這段差距，雲科大有兩位機器人基地畢業生一進GPM公司，就能處理他們資深工程師的業務。」賴俊吉助理教授說。

機器人課程培訓接力

雲科大與夥伴學校攜手打造科大機器人特色教育，四校共享課程、研習以及設備資源。各校不再閉門造車，而是融合彼此的特色與技術，達到同質同效的境界，使機器人專業課程具備多面向及更多元化。從機器人基礎課程到比賽訓練，再加入產學合作，展現完整的機器人教育模式，利用實作場域啟發每位學生的創客靈魂，進階發掘自我的核心價值。

「教育部智慧型機器人菁英人才訓練基地」的目標在於提升國內機器人教育水平，並且培養可滿足時代發展所需的高質量人才，而此理想的實現，亟待種子教師、學員與技優生們一棒接一棒地傳承下去。

塑造數位轉型時代智慧營運教育的搖籃

計畫簡介

| | |
|-------------|---|
| 計畫名稱 | 先進智能即時生產示範工廠 Advanced Intelligence Real-time Factory, AIR-Factory |
| 計畫類型 | 類產業環境人才 |
| 獲補助及學校配合總金額 | 獲補助款：新臺幣39,000,000元 學校配合款：新臺幣47,200,000元 |

主要成就或實驗室曾獲獎項與榮譽

- 1.為全國大專校院第一個以iOS為平臺的「先進智能即時示範工廠」
- 2.導入業界所使用的智慧化整合系統（MIMS），將iOS、ERP及MES等系統整合，透過APP一手掌握工廠營運狀況與企業流程等資訊

| | |
|------|--|
| 夥伴學校 | 臺灣科技大學、臺北科技大學、亞東科技大學、東南科技大學、龍華科技大學、黎明技術學院、醒吾科技大學 |
|------|--|

| | |
|------|-------------|
| 揭牌日期 | 2020年09月23日 |
|------|-------------|

明志科技大學
MING CHI University
of Technology



先進智能即時生產示範工廠-場域圖

明志科大獲教育部補助建置「先進智能即時生產示範工廠」，場域規劃約60坪，模擬臺灣許多傳統中小加工產業的規模，但顛覆過去傳統中小企業，危險、髒亂、辛苦的「3D刻板印象」，相對是親切、潔淨、精實，甚至是美麗的工廠，以建立智慧營運教學場域人才培育的搖籃。

從0至 1.0：開啓智慧營運新契機

明志科大近一甲子設校以來，培養了許多傑出的校友，並透過工讀實習及全體住校，培養學生實戰經驗及良好工作與生活態度。2017年華南校友會邀請劉祖華校長一行校院主管，參訪連美國麻省理工學院也取經的黑雲訊息（ASH CLOUD）公司，這是一家以歐洲出口為中心的智慧手機殼製造商，附加價值雖不高，但用生產效率高的創新，當作武器來確保競爭力；校友陳冠義總經理分享管理秘訣在於「企業都要承受生產損失、失誤、廢品、溝通和生產故障、倉庫管理不當等浪費問題，我們成功源於將所有營運、管理、財務資訊透明化，導入IOT即時整合資訊之應用，優化產線提高生產效能，讓每位同仁透過電子看板及iPad，即時管理資訊，動態滿足客戶需求調整營運計畫。」

適逢教育部推動優化技職校院實作環境計畫申請案，校長提議母校與ASH CLOUD共同合作，由ASH CLOUD提供建置及軟硬體整合經驗，申請類產業環境人才計畫。特別感謝教育部同意明志科大設立體驗工業4.0人才孵化基地「先進智能即時生產示範工廠」，讓學生及產業交流與學習整合不同軟硬體設備，培養從概念到實務專業能力。



拜訪陳冠義校友創立之黑雲訊息公司

從 1.0至 2.0：建立智慧營運孵化器

本校在榮獲教育部補助3,900萬元建構全臺唯一以iOS APP運作的智慧營運生產基地基礎上，更挹注4,720萬元補助，增購2台射出成型機、自動化搬運系統、大型觸控導覽系統、培訓演講廳設施更新、自動生產模擬系統、人工智慧暨資料科學中心成立，以串接從基礎人才培育到工業4.0人才養成，擴大發展效益。

「先進智能即時生產示範工廠」的場域構思，從產品創新設計、培訓、生產營運至包裝整合專業人才培養，以本校創新大樓為主體，包含原有全國大專院校第一台工業級金屬3D列印工作室、Formosa 講堂、數位設計製造3D列印工作室、Python電腦實習室及攝影棚等近千坪空間。透過教育部補助建構智慧營運「實作場域」及「實習場域」使實作場域設備完善，型塑實際生產與教育訓練之觀摩學習基地，培育三大主軸為「智能製造」、「智能生產」及「智能營運」，專業課程強調觀摩、示範、理論、演練、實習、實作體驗的過程，從實作到創作，培育新產業經濟所需的專業人才。

參考德國先進工廠透明化理念，「先進智能即時生產示範工廠」實作場域建置為透明化工廠，讓「管理透明化」，直接透視工廠內部，提供實習及學習者可從管理者角度，了解工廠作業的時間、順序、作業瓶頸、原料至成品庫存，直覺學習精實管理的持續改善去除浪費。工業4.0重要基礎在於「資訊可視化」，生產設備透過物聯網（IOT）聯網，採用iOS所建置的「行動整合管理系統」（MIMS, Mobile Integrated Management System）APP，整合場域軟硬體提供生產資訊即時可視化，JIT（Just in time）看板以電子化呈現，利用移動載具如手機、平板電腦等，即時掌握製造、生產、人力及場域環境等資訊，做出精確決策，提升產業競爭力。

自中心建置以來，國內產官學界如工研院、商研院、資策會、中衛發展中心、臺科大、北科大、屏科大、龍華科大、東南科大、醒吾科大、亞東科大、黎明技術學院、明新科大、萬能科大及諸多業界等近千人次蒞臨交流及指導，也包括國高中小各級學校扎根教育推廣；另外如法國及印尼等國家皆曾派人或團體蒞臨交流及指導。本校除開放資源共享外，也與夥伴學校合作開設種子教師及技優生培訓，以培養學子即戰力，協助職涯競爭力發展。

從2.0至3.0：UXD到創新產品開發

面臨智慧時代來臨，人才必須要有創新思維與學習方式，本校管理暨設計學院十年前即布局設計思考跨領域人才培養，透過創新醫療計畫帶領學生進入醫院真實場域，觀察及探索醫護人員使用者經驗設計需求（UXD, User Experience Design）、使用者痛點探討及產品概念發想，結合夥伴學校北科大及本校設計專業領域師生從資料蒐集、競品分析、人因工程、使用性探討及材質研究，接著開始繪製草圖、電腦3D建模，運用3D列印機雛型測試、結合機械模流分析、工管生產流程、經管運營創意行銷、視傳包裝設計、開發模具及專利申請等一條龍的「安甌瓶開瓶器」產品，以疼惜防疫第一線的醫護人員。

另也陸續開發一款學校主體特色產品——咬線器，保護充電電源供應器的連接線產品，整合各領域專業能力，培養學生實作經驗，強化跨領域溝通能力。在競爭激烈的市場當中，有別於傳統中小企業代工製造的思維，從新產品的創新開發過程，提升學生提升專業創新能力，培養創新思考模式，以提升產業的競爭力。



短期技術訓練-夥伴學校師生培育訓練

樂甌 (安甌瓶開瓶器) 的故事



樂甌(安甌瓶開瓶器)設計流程

從3.0至3.5：智我能力與產學合作成長基地

培育「產業最愛人才」、「企業首選夥伴」成為優質科技大學，秉持勤勞樸實校訓、持續改善精神，是明志科大的教育目標。為了加值學習力及培養智慧營運人才，透過不同階段引導學生學習，從 (1) 初階：培育Python程式軟硬體整合能力，運用Python與樹莓派結合物聯網運用，學習控制生產場域作業環境，從組裝積木結構，實習利用感測器到驅動器之自動化機械設備運作。(2) 進階：提供產業應用機械設備，包括UR機械手臂、無人搬運車、檢測設備、倉儲設備等單一設備實習及自動化單元的整合運用。(3) 實作：學習生產線產品從物料至成品的生產過程，累積不同種類產品生產操作、搬運、檢驗、儲存配送的生產數量、時間、品質，以利不同產品生產途程，透過數據分析提供最適化作業人力決策，培育未來產業數據分析、軟體使用者人機界面及智慧生產人才。

透過學程課程，搭配課程所需軟硬體設備跨領域學習，使修習學生了解從生產現場資料蒐集、分析及應用，以培育產業界所需智慧營運人才，如北科大辦理塑膠模具設計與模流分析實務研習課程、醒吾科大等夥伴學校開設自動化設備至iOS MIMS APP程式設計等課程，資源與夥伴學校共榮共享。

此外，更提供學生與產業交流平台，舉辦全國塑膠創新產品設計競賽，培養優秀設計人才。辦理塑膠射出成型模具座談會，邀請超過50位業界專家參與，協助企業界辦理教育訓練，以促成產業提升物聯網朝向工業4.0整合的意願及動機，業界專家也分享工研院在機械產業推行智慧機上盒 (Smart Machine Box, SMB) 整合機械設備聯網概念，與教育部補助本校運用便宜輕巧的微型電腦樹莓派 (Raspberry Pi)，整合射出成型機、無人搬運車、場域環境看板等有所不同作法，實作場域的運用超出業界平均水準，未來可進一步產學合作及交流學習。原與本校簽訂產業合作MOU的資策會——數位服務創新所，邀請本校未來能在5G聯網產業計畫，協同申請運用智能生產營運展示基地，以培養數位轉型人才。

從3.5至4.0：策動未來數位轉型的智慧營運加值器

本校「先進智能即時生產示範工廠」以整合iOS、ERP及MES等系統設備，建立虛實平台為核心，利用數據分析及應用自我改進，實現產業智慧化發展之目標。場域利用各種感測器及軟硬體之整合平台，蒐集即時「製造現場」、「企業資源」、「人力排程」等數據，並呈現於生產現場之電子看板，透過即時化生產營運資訊，逐步累積物料參數、模具特性參數、生產設備參數及環境參數等數據分析所需資訊，在本校已有數據科學特色基礎結合夥伴學校專業，發展產業智慧營運管理決策所需資訊，讓企業管理流程行動化，隨時掌控工廠現況。

本計畫提供國家智慧製造工業4.0之基礎，建立智慧製造、智慧生產及智慧營運三位一體先進智慧即時化示範工廠及培訓課程，培育「中小型」、「傳統產業」之「智慧」實作所需人才，縮短學用落差，發揮最大加值功效，成就臺灣產業數位轉型未來之智慧營運人才。

中國科技大學

China University of Technology

建築智慧化的推手

計畫簡介

| | |
|------|---------------------|
| 計畫名稱 | 「建築智慧化技術」菁英訓練基地建置計畫 |
| 計畫類型 | 產業菁英訓練基地 |

| | |
|-------------|--|
| 獲補助及學校配合總金額 | 獲補助款：新臺幣30,000,000元 學校配合款：新臺幣3,000,000元 |
|-------------|--|

主要成就或實驗室曾獲獎項與榮譽

- 1.獲「2020智慧城市創新應用獎」：團隊師生執行衍生產學合作計畫「臺中市社會住宅BIM施工竣工模型執行計畫I、II期」（總計畫經費新臺幣52,200,000元），整合BIM+AIoT技術，達成智慧化建築永續維運管理的目標
- 2.獲「大專校院推動創新創業教育計畫」（EC-SOS）優選團隊：團隊師生成功開發創新創業產品「滅火盒」，獲補助創業金新臺幣100,000元

| | |
|------|----------------------|
| 夥伴學校 | 中華科技大學、華夏科技大學、景文科技大學 |
|------|----------------------|

| | |
|------|-------------|
| 揭牌日期 | 2020年12月15日 |
|------|-------------|



材料、防災、機電_菁英人才訓練基地

以土木建築技術為核心，整合BIM+AloT技術，建立國內唯一的「建築智慧化技術」菁英訓練基地。

一棟房子興建3年，往後則要使用50年。根據統計資料新建過程約僅占25%成本，而後面使用50年的維運管理成本，則占約75%。例如新建花1億，後續的使用維運管理要花3億。然而普查國內外大部分的土木建築科系，都在教學生新建房子、橋梁等技術，對於後續使用維運管理技術，則沒有一套完整的教學課程與設備。

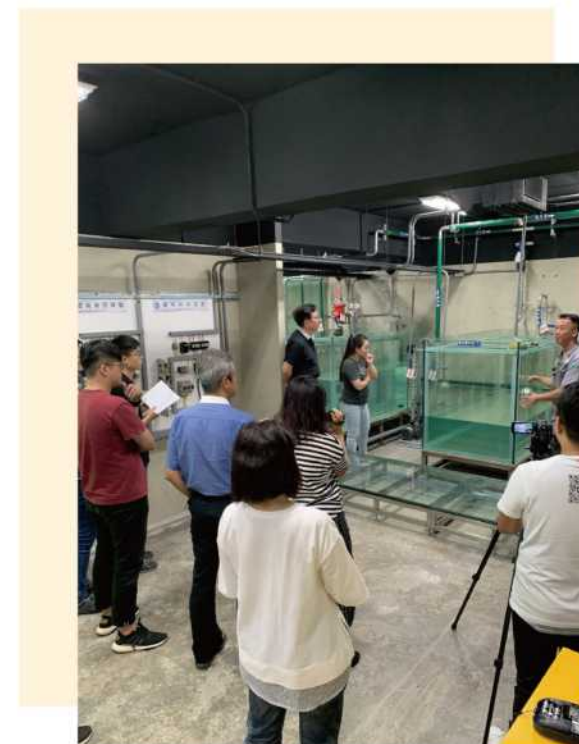
由於各項設施設備的專業性不同，國家考試的職系分類亦非單一系所課程所能包括；又綜觀目前國內外各技職院校土建機電系所，皆開設單一目的的培育課程，尚未聞有「安全防災、建築機電、智慧設施、維運管理」等四大功能項目的完整培訓課程。

中國科技大學整合建築與居家的產、學、公協會的需求與能量，以「建築智慧化技術」跨校跨領域學分學程，將所有建築與居家的工程介面技術整合並開設完整系列課程，提供「建築智慧化技術」的最佳菁英人才培育場所。

完整的營建智慧化訓練基地

中國科技大學土木與防災系蕭興臺主任有感於此，以土木建築技術為核心，整合機電與資通訊技術，申請本計畫獲教育部補助3,000萬元，建立國內各校唯一完整的「營建智慧化技術」菁英訓練基地，並開設完整的50年維運管理技術課程，期使50年使用期間的營建業產品，能達成省人、節能、防災進而省錢的永續維運管理。

中國科大的菁英人才訓練基地，核心部分包括「營建機電、智慧設施、維運管理及安全防災」等4個場域。營建機電基地主要情境模擬建築物的地下室所有機電設備；智慧設施基地則模擬智慧居家與周邊環境的設施設備；維運管理係BIM+AloT的技術整合；而安全防災則係現今的主流趨勢之一。



「建築智慧化技術」種子教師培訓課程

培育營建智慧化技優人才

目前已建置完成的營建智慧化技術菁英訓練基地，已於109學年開始培訓營建產業跨領域需求的土建、機電及資訊等科系技優人才。同時提供華夏科大、中華科大、景文科大等夥伴學校，共同培育學生使用，另亦垂直整合大安、南港、瑞芳、木柵、景文、大誠等高中職端策略聯盟學校，共同培育符合未來營建產業需求的技優人才。

開發防災創新產品「滅火盒」

計畫執行期間，很快地看到令人振奮的成果。中國科大跨領域整合團隊於2020年10月，成功開發安全防災的創新創業項目產品：滅火盒，參與教育部「大專院校創業實戰模擬學習平台」，獲選為優選團隊及補助創業金10萬元，團隊成員包括土木與防災系四A林基源、林靖翔同學及室設系四C吳承睿同學，指導老師為視傳系陳建勳老師及企管系陳家蓁老師，其中二位團隊主力成員來自土木與防災系，均於修習蕭興臺主任開設之實務專題課程時深受啟發，進而構思組隊參賽。



獲邀於2021第八屆智慧城市論壇(SCSE)參展

獲2020智慧城市創新應用獎

臺中市政府多年來積極推動智慧城市建設，臺中市府住宅發展工程處特委託中國科大辦理「臺中市社會住宅建置BIM施工竣工模型委託技術服務案」，此衍生學計畫成果獲「2020智慧城市創新應用獎」；並獲邀於2021第八屆智慧城市論壇參展（簡稱SCSE，展於2021年3月23日至26日，南港展覽館2館），展覽主題為：「智慧物聯網引領智慧城市再升級」。

達到永續維運管理目標

本計畫主要以BIM (Building Information Modeling) 的3D視覺圖像技術為核心，整合IoT (Internet of Things) 的時間軸動態監測資訊技術，開發真正的「4D_BIM設施設備雲端管理平台」，使智慧城市的社會宅興建與維運效能加速提升，達成「省人、節能、防災」進而降低成本的永續維運目的。

此真正的4D視覺化的社會宅雲端管理平台，技術整合創新已獲各界認同（2020智慧城市創新應用獎），且已協助臺中市政府社會宅的興建與維運，節省新建過程約3.0億的施工錯誤改善成本（41棟5,000戶總工程費約90億，保守分析減少3%錯誤改善成本計算）。另完工入住後，更可節省機電設備維護人力成本約73,000坪*20元/坪/月=1,460,000元/月。



以「4D_BIM智慧建築設施設備雲端管理平台」創新服務應用參展

亞東科技大學

Asia Eastern University of Science and Technology

紡織新秀搖籃，織印美好人生

計畫簡介

| | |
|--|---|
| 計畫名稱 | 建構機能時尚紡織品類產線基地示範點計畫 |
| 計畫類型 | 產業菁英訓練基地 |
| 獲補助及學校配合總金額 | 獲補助款：新臺幣60,000,000元 學校配合款：新臺幣10,720,000元 |
| 主要成就或實驗室曾獲獎項與榮譽 | |
| <ol style="list-style-type: none"> 2018年服飾《印花應用》創意設計競賽榮獲亞軍和季軍；2019年「海青杯」兩岸青年服飾設計創業大賽榮獲優勝；2020年時尚客家居服設計競賽榮獲銀獎 108年起辦理數位印花相關研討會，並邀請學界與業界相互交流，以提升業者在數位印花相關需求與訓練，目前舉辦2場共計產、學、研界219人次參與 亞東科技大學、樟樹高中與興采實業共同開發潑水抗菌防疫口罩套及收納袋，贈與新北市高中、國中、國小第一線協助防疫的教職員或志工使用 以紡織藝術品參與荷蘭AMSTERDAM INTERNATIONAL ART FAIR畫展與瞧夫龍山文創舉辦的「月明如畫·輕魂遊蹤」畫展，將紡織與藝術結合 獲得X-Rite Pantone色彩認證實驗室認證，可展開色彩管理培訓，並成為X-Rite Pantone國際認證考試考點 | |
| 夥伴學校 | 黎明技術學院、華夏科技大學、崇右科技大學、德霖科技大學 |
| 揭牌日期 | 2018年03月22日 |

培育學生學到技術、找到職業；落實技職教育的主軸；為學生找到未來，讓工作找到好人才。紡織新秀搖籃——亞東機能時尚紡織品類產線示範基地，培育實作能力高、就業能力高、創新能力高之紡織／服飾相關產業所需之人才，織印出美好人生。

臺灣紡織工業由早期進口原料加工出口，轉型到以石化工業提供原料為基礎，積極發展人造纖維，再以進口棉、毛等天然纖維為輔，發展出上中下游完整的生產體系，包括人纖製造、紡紗、織布、染整、成衣與服飾品等產業。自1950年代起，臺灣紡織工業歷經近70年的發展與成長，在國際市場廣大的需求下，業者不斷積極研發新產品與更新生產設備以拓展國際市場，使得紡織工業成為臺灣產業結構中最完整的生產體系，臺灣紡織品也成為世界機能性紡織品消費市場主要原料供應來源之一，然而從1980年代後期迄今，東南亞新興紡織工業國家的陸續竄起，造成臺灣紡織業面臨人才缺工與技術斷層的窘境。

為了解決紡織產業缺乏人力與技術斷層的問題，亞東科技大學於2017年8月規劃「建構機能時尚紡織品類產線基地示範點計畫」，並獲教育部「技職教育再造——技能躍進設備精進示範點計畫」補助，建構了三條線：針織品產線、數位印花產線與機能服飾產線，並設有一間檢驗實驗室；另於2020年9月25日建立X-rite Pantone色彩認證實驗室，以強化對色彩的分析。機能時尚紡織品類產線基地共計新增749平方公尺、73項軟硬體設施；在此紡織產業微型練兵場，以整廠輸出概念打造紡織設計、生產、行銷學習場域，產、官、學、研界一致看好本基地將成為北臺灣接軌紡織／服裝產業人才培育與產學合作的重要平台。



亞東科技大學機能時尚紡織品類產線基地於107年3月22日開幕，產、官、學、研96個單位，包含5位董事長與14位總經理共計169位貴賓蒞臨現場共襄盛舉



亞東科技大學機能時尚紡織品類產線基地場域圖

機能時尚紡織品類產線基地建構後，許多原以為紡織產業是夕陽工業的人士都紛紛表示，至本基地參訪後才了解原來現今紡織產業已與藝術及科技高度結合，從快速打樣、客製化生產至無人工廠、3D虛擬展示皆包含其中。

以數位印花產線來說，傳統印花的流程需將客戶提供圖案分色，使色彩縮減至越少越好，製作印花板或雕花輪後，再印製印花產品，其過程需耗費數日，且製作成本高，對於現今快速打樣、小量生產與客製化的市場來說，既不符合市場需求，對業者也相當麻煩，為了解決此問題，故將數位列印與印花結合，此為現今的數位印花技術。本數位印花產線就是引進目前市場上最看好的數位印花熱昇華設備與數位印花直噴設備；除培育學員對數位印花技術的運用，亦使學員具備校色、圖案設計與印製的能力；一張照片或自行設計的手繪圖，巧妙運用後，在短短20分鐘內就可以與紡織品（包含衣物、鞋面布、窗簾布、背包等）或馬克杯結合，製作出客製化的成品；本校學員亦積極參與校外競賽，於2018年服飾印花應用創意設計競賽，邱珮珊與陳凱婷同學從百餘位競爭者中榮獲優勝獎（亞軍）與優選獎（季軍）；2019年「海青杯」兩岸青年服飾設計創業大賽，牛孟庭同學從二百餘位競爭者中榮獲優勝（季軍）；2020年客家時尚服飾比賽，黃登瑄同學從百餘位競爭者中獲銀獎（第二名）；2019年iVogue國際設計暨藝術大賽協助夥伴學校黎明技術學院林揚翰同學榮獲金獎。

於教育部主辦的「優化技職前瞻未來成果展」中，教育部潘文忠部長體驗將場內攝影師拍的合照放入滑鼠墊熱昇華轉印，完成後獲得部長的高度肯定，活動當天可以說是座無虛席、場場爆滿，活動現場來賓從國中、高中、大專院校到社會人士都有前來體驗，總計超過300人次前來體驗，破千人次瀏覽詢問。

就針織品產線而言，傳統針廠人力需求大，在現今人力成本不斷上漲的時代，已成為龐大的支出與負擔，因此業界都希望針織自動化，以工業4.0架構為目標，從織造、緹花、打版至成衣或其他紡織品皆可自動化；另外，製作的設備需具有自動偵錯與回報錯誤的功能，亦為無人工廠的雛型，為目前產業升級不可避免的趨勢。隨著設備的升級，業界需要兼具紡織與科技能力的人才，本針織品產線，引進了目前業界先進的自動化針織設備，以培訓業界所需人才為目標；此類針織設備具備自動緹花、製版甚至可做到「織可穿」等功能；學員於本產線除了需學會如何編寫織造程序、調整織造參數、設備保全與拆裝等基本能力外；課程培訓完成後，本校鼓勵同學參與產學合作與實習，以增進學員與業界接軌；本產線亦與公會開設企業進修課程，提供產業人士在職進修與提升實務能力。



數位印花轉印蘭亭集序，由左至右為高科大楊慶煜校長、潘文忠部長、楊玉惠司長、本校黃茂全校長

材料與纖維系莊峰林同學與黃于恣同學對於針織產業極富興趣。莊同學擅長於設備運作與成型原理，進入本產線後，積極學習針織機的架構、運作原理與參數調整，並於同學面臨針織機問題時主動協助調整與修復，課後也利用時間學習與嘗試較為複雜的織物設計與設備調整。莊同學實習時進入凹凸精密機械有限公司，參與了針織機的設計、開發、組裝與校準，對於針織機有了更進一步的認識，因其積極努力且表現優異，得到公司的青睞，於畢業前夕公司給予2萬元留任獎金，並將其納入正式員工，現今莊峰林同學受到凹凸精密機械重任，常獨立協助國內外廠商處理開發或設備上的問題。

黃同學在接觸針織機後，將織造與時尚加以結合，以縮短從織造、打版再製成衣服的時間，將運用到的相關技術與專題結合，並參與毛衣公會舉辦毛衣開發競賽榮獲入圍獎。黃同學至優纖隆企業股份有限公司實習表現相當優異，具備協調客戶端、設計端與織造端的能力，並能自行設計服飾，頗獲公司高層肯定並將其列為首批針織服飾與3D技術的培訓人員，於大四上學期實習時就將黃同學編列為正式員工。



就機能服飾產線而言，隨著人們對於機能性服飾需求日益提升，機能性布料已非傳統的平車、考克就可以完成的，特殊車縫機的技術員需求與日俱增，因此本機能服飾產線，引進目前業界最需要的多種不同功能車縫機設備，就是為培訓業界所需特殊車縫機技術人才；除帶領學員認識不同的功能性紡織品差異外，亦讓其了解不同的織物需選用專用車機，如李欣庭同學，對於機能性服裝製作充滿興趣，擅長於透溼防水布料的應用，尤其是超音波縫製設備操作，並將所學專業技能應用於專題製作，榮獲本系畢業專題第二名佳績。

李同學因表現出色，由系上推薦在大四上學期參與紡拓會服裝專業實習；大四下學期進入旭榮成衣有限公司即以正式員工任聘任，李同學用心學習專業技能，且能善用專業職能於工作中，與公司服裝版型開發團隊的工作更是緊密接合，尤其專業技術與應變能力迅速靈活，因而成為公司方面極力栽培版型開發人才，獲得公司極佳的評價與肯定，未來職涯發展無可限量。

運用本校機能時尚紡織品類產線基地的機器設備與技術能量，能夠加強各合作學校與廠商的人才、技術與經營實力；亦可經由行銷推廣、訓練課程、產學合作、委託打樣、代工及生產、新創事業、文創商品販售等策略來增加衍生收益，以達永續服務與經營之目的。



興采實業創辦人陳國欽董事長(左一)、亞東科技大學黃茂全校長(左二)、新北市侯友宜市長(中)、樟樹高中陳浩然校長(右二)、新北教育局張明文局長(右一)等貴賓參與，潑水抗菌防疫口罩套捐贈儀式，在活動中測試布料防水透氣性，並參訪本產線開發的產品與教學能量

崑山科技大學

Kun Shan University

崑山科技大學

開創南臺灣印花產業新時代

計畫簡介

| | |
|--|--|
| 計畫名稱 | 織物染整及印花類產線基地計畫 |
| 計畫類型 | 產業菁英訓練基地 |
| 獲補助及學校配合總金額 | 獲補助款：新臺幣54,000,000元 學校配合款：新臺幣5,400,000元 |
| 主要成就或實驗室曾獲獎項與榮譽 | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1.建置跨校「織物染整及印花技優生跨校學分學程」，培育南部科技校院及高中職技優生，總計培育244位技優生（含夥伴學校），為紡織產業培育人才 2.每年舉辦2-3梯次種子教師（含夥伴學校）培訓課程，已培訓90人次之種子教師（含夥伴學校），及28人次之業界技師 3.積極輔導技優生考取證照，總計考取131張Color Control Freak（色控達人）國際甲級證照及小型鍋爐證照2張 4.協助夥伴學校實踐大學高雄分校服飾設計與經營學系學生競賽，2019年及2020年各分別取得儒鴻服裝設計競賽第一名及最佳市場潛力獎 5.積極推展區域技優推動計畫，辦理原鄉學生職涯試探試辦計畫，及辦理推廣教育訓練班。與超過20家企業，執行產學案超過25件，金額達新臺幣7,880,000元 | |
| 夥伴學校 | 實踐大學高雄分校、臺南應用科技大學、國立屏東科技大學、私立光華高中、國立玉井工商、國立曾文農工、國立沙鹿高工 |
| 揭牌日期 | 2017年12月29日 |



2017年12月29日邀請產官學界、夥伴學校代表參觀織物染整及印花類產線基地設備

紡織工業是民生工業，崑山科大長年協助臺灣紡織產業發展不遺餘力，為進一步培育務實致用的人才，建置「織物染整及印花類產線基地」，績效卓著，成為訓練紡織產業一條龍的搖籃。

記得二十多年前，五專時期的紡織工程科陳明和老師帶學生上印花實習課程，為了讓學生熟悉網版印花整套流程，所以從圖案設計、繪製、感光、印花到固色，每個環節都需要同學DIY，只要其中一個環節失敗，就無法完成作品，尤其流程前端的圖案設計與繪製，萬一碰到陰天或下雨天便無法製作。

當時每位同學都是從書本複製圖案，因此無法學到圖案設計，而在感光階段，每個圖案都需耗費大量的水來洗滌，因此製造許多廢水。為期兩週共8節的實習課，往往會延長到四週，全班同學才能完成，同學甚至會利用課餘時間製作，學習過程的辛苦不言而喻。

數位印花為織品產業趨勢

染整屬於紡織業供應鏈的中游產業，也是提高紡織品附加價值的重要環節。臺灣在染整技術的發展一向優於大陸或東南亞國家，近年來紡織品出口雖然衰退，但整體出口產值並無明顯差異，可見我國紡織品已逐漸朝向高單價、高品質轉型。傳統印花工藝是以刮印（網印）或是滾筒印為主，需製作價格昂貴的網版；數位印花工藝則是利用噴墨印花機將顏色或圖案「噴印」於紡織品上，不需經過網版，製程縮短，速度快。此外還有多達17萬種顏色，精細度高達1440 dpi，可滿足快速、少量、多樣的生產需求。

數位印花因為耗水少、低污染（數位印花噴印時用水量少，約為傳統印花的10%到15%；污染性低，二氧化碳排放量只有傳統印花的20%到60%），符合國際「節能減碳」的環保訴求，全球市場規模迅速成長。2009至2014年，數位印花在成衣業的應用量以每年100%的速度成長，歐洲印花產業90%已採用數位印花打樣，更有30%最終產品以數位印花印染。2013至2019年，年產增長350%達80億美元，全球年複合成長率大於25%，國內紡織大廠也不斷採購新的噴印設備。數位印花的開發使得原本高污染、高耗能、高人力的傳統染整工業，變得更科技、更環保、更快速。客製化、生產快速、低污染，都是驅動數位印花產業成為未來主流市場的因子。

南臺灣紡織人才培育基地

崑山科大位於南臺灣的紡織重鎮，五十餘年來，積極培育染整產業相關人才；十年前，南部地區數位印花剛起步，所以染整廠急需相關人才，有不少本系校友投入產業並成為公司主管，本校多年來亦與廠商保持良好關係。

在此情形下，本系也進一步思考，若有染整暨數位印花設備，除了可培育本校學生，還能積極培育種子師資，以及協助業界訓練相關人才，對學生的就業及產業的發展有莫大助益。然而，一臺數位印花機及相關檢測設備動輒數百萬，經費甚鉅，況且只有一臺機器仍不敷使用，單憑學校每年的預算，就如杯水車薪一般，直到崑山科大獲得教育部類產線建置計畫經費補助，「織物染整及印花類產線基地」才得以順利推動進行。



2017年12月29日邀請產官學界、夥伴學校代表聯合揭牌，共同為崑山科大織物染整及印花類產線基地計畫作歷史見證



夥伴學校台南應用科技大學服飾設計管理系色彩學在蔡主任率領下至本類產線實作

本校在獲得教育部「產業菁英訓練示範基地」計畫補助後，再加上學校配合款，總計約新臺幣6,000萬元，就此展開基地的建置。因時間緊迫，由黃前副校長事先規劃，全系老師分工合作，學校相關單位全力配合，經多次的協調會議終於定案。

本校類產線分為二期施工，第一期教育部補助新臺幣4,500萬元，學校配合款新臺幣450萬元，將部分實習室拆除，重新整合成類產線工廠及教室，內有四臺數位印花機、固色機、蒸處機、鍋爐、自動滴液機、打樣機、熱焙積及多項檢測設備。然而因經費不足，故利用典範計畫經費約新臺幣300萬元投入第二期工程，工程項目包含檢測實習室及成品展示室，將原先擺放在類產線工廠的部分檢測設備遷移至檢測實習室，完成南臺灣唯一由四間大型實習室連結而成的類產線實作環境。

與產業接軌，畢業即就業

本校類產線除供本系技優生實作學習之外，也作為本校及七所夥伴學校教學及實作基地，同時與產業界及勞動部合作開授人才培訓班，更積極輔導學生考取相關證照及培訓種子教師，尤其提供機會讓弱勢學生在寒暑假期間到類產線工廠接受為期一至兩個月的操作機臺工讀訓練，對學生而言，不但可以學習機臺操作，還可領取工讀金。夥伴學校實踐大學學生利用本基地實做產品參加儒鴻服裝設計比賽連續兩年獲得第一名；三所夥伴學校及本校時尚學程於每年畢業時裝秀所需的布料，亦由此基地印製而成。

值得一提的是，本校系友汪小姐原本在一家公司印花部門任職主管，經人才培訓之後，被其他公司挖角負責成立印花事業部，2019年本系三位畢業技優生更至該公司印花部門工作；2020年本系三位技優生因執行類產線科技部計畫而錄取國立科大材料研究所，同時也考取iPAS塑膠材料應用工程師證照。綜括前述七位系友所述，在類產線工廠接受的訓練，為他們奠定相關操作技能，對於就業有極大幫助；對於已經就業的系友來說，薪資增加就是最實質的助益。

以永續經營為目標

雖然計畫執行以來成果甚豐，但我們不以此自滿，計畫雖早在2019年就已結束，但近兩年來確實達到審查時所要求的「自力更生」目標。因此，永續經營是我們努力的目標，積極培訓是我們一貫的方向，連結夥伴學校的設計專業，為中下游染整產業鏈培訓人才是我們的企圖。

在面臨全球化競爭環境與產業基層人才短缺、技術創新不足等問題時，崑山科大將持續培育染整及數位印花與服裝設計師資，強化實務經驗，鼓勵年輕人進入紡織產業，滿足業界人才需求。



實踐大學高雄分校服飾設計與經營學系2019儒鴻服裝設計競賽團體第一名獎金50萬元

微生物發酵的美麗新視界－應用生技產業的推手

計畫簡介

| | |
|-------------|--|
| 計畫名稱 | 應用生技模組化製程產線與教學整合之人才培育 |
| 計畫類型 | 類產業環境人才 |
| 獲補助及學校配合總金額 | 獲補助款：新臺幣30,000,000元 學校配合款：新臺幣3,000,000元 |

主要成就或實驗室曾獲獎項與榮譽

- 1.招生率有感，提升至100%
- 2.榮獲經濟部頒發「績優國家產業創新學術獎」
- 3.計畫執行實驗室協助廠商利用益生菌生產蝦紅素試量產製程，榮獲科技部產學合作成果海報展示優良獎
- 4.計畫執行實驗室連六年獲科技部補助成立產學小聯盟，共獲補助經費13,260,000元，創造產學合作計畫金額29,230,733元及技轉3,962,397元，並獲績優聯盟肯定
- 5.組隊參加「2020全國化工啤酒釀造創意競賽」，榮獲第二名及第三名佳績

| | |
|------|---------------------------------|
| 夥伴學校 | 國立高雄科技大學、中華醫事科技大學、高苑科技大學、遠東科技大學 |
|------|---------------------------------|

| | |
|------|-------------|
| 揭牌日期 | 2019年08月07日 |
|------|-------------|

南臺學校
財團法人南臺科技大學
Southern Taiwan University of
Science and Technology



發酵製程試量產區

配合高成長應用生技產業，建構全國唯一應用生技類產線工廠，培訓學生就業即戰力，厚植產學研發量能。

跨越千年的微生物發酵技術，提供人類保存食物及產生令人回味的發酵食品，同時每個地方也各自發展特色發酵產品，如日本的納豆、印尼天貝及歐洲起司等。從嚴謹的生技醫藥業，到一般的食品、農業或環保產業，至今微生物發酵仍然扮演著非常重要的角色。

過去多起食安事件對添加劑的疑慮，重新喚起大家對傳統天然發酵食品的重視，因此食品生技微生物相關保健產品開發更是百家齊鳴；因農業長期使用化肥及農藥，畜牧業飼料添加抗生素，以上對環境及人類健康的威脅都需微生物製劑提供解方，因此如何有效建立可量產商轉的微生物發酵製程是產業化的臨門一腳。



揭牌典禮類產線工廠製作限定紀念酒



小型發酵槽實作

一步一腳印，十年磨一劍

本系長期發展之主軸皆著重於益生菌、食藥用菇菌及中草藥之生技保健素材開發，發展領域著重於「應用生技產業」。「應用生技模組化製程類產線工廠」之前身為「生技產品試量產暨產品功能性評估技術研發中心」，於2004年獲得教育部技術研發中心6年期計畫，2010年再獲教育部補助成立跨校「生技保健產品聯合技術發展中心」3年期計畫，2015年通過科技部產學小聯盟，總計執行6年，並獲績優聯盟肯定，一路走來點滴在心頭，累積十餘年對應用生技產學合作互動經驗。2018年通過教育部優化技職校院實作環境計畫「應用生技模組化製程產線與教學整合之人才培育」，總投入金額達5,000萬元，精進學校在應用生技親產學環境及人才實務教學，邁入新里程碑。

重裝類產線設備

南臺科技大學藉由本計畫打造全國前所未有的「應用生技模組化製程類產線工廠」，規模高達300坪，從場域規劃方向定調、整合場域空間、施工排程至大型設備移機，建廠過程總是計劃趕不上變化，所幸種種非預期狀況及困難，最後都能獲得協助及解決，教育部長官、審查委員及盧燈茂校長的全力支持是執行此計畫最大的助力。

2019年8月以辦喜事的心情，邀請技職司長官、法人單位、業界廠商、夥伴學校及高工職校長等眾多嘉賓，在參觀類產線工廠及暢飲產線精釀啤酒，於歡愉喜慶氣氛下完成揭幕啟用儀式。

由於教育部的資金挹注，擁有可同時操作的10組5L發酵槽實作教室場域，除提供培育人才的功能，也具備快速推進研發進度能力，令廠商印象深刻並讚賞不已，完整的發酵試量產製程區內含一台由教育部類產線經費補助的噸級固態發酵暨低溫乾燥設備，是廠商眼中的夢幻逸品。另外，劑型設計及製造區可建立學生從原料開發到產品製劑設計製造的完整邏輯觀念，是一座兼具人才培育及產學合作的多功能場域。



食安青年軍合影

圓夢起點築夢踏實

本計畫利用類產線資源積極強化高工職鏈結工作，包括舉辦短期營隊、舉辦高工職專題競賽及邀請來校參觀類產線實作場域等。更安排高工職入學甄試生參訪類產線工廠，提高學生進入本校就讀的動力及了解入學後的實作課程環境，本系招生率更提高至100%。並於每年定期開立跨校培訓課程以連結鄰近高工職及技專校院之合作，共享類產線工廠資源，強化師生與產業接軌之技能。

聘請法人或業界講師授課，配合辦理業界參訪，讓學生實地了解產業經營型態與現況，藉由校外實習提供業者篩選未來進入公司之新力軍，學生參與產學研究計畫，縮短學用落差。一座小工廠串連起教育部、技專校院、高工職、法人機構及業界等多方資源，建立緊密的產官學關係，以獨特的技職教育環境培育業界不可或缺的人才。

技優實務潛力展現

本計畫強化「應用生技模組化製程類產線工廠」與合作廠商間之技術能力與產學交流。實習技優生的素質及認真學習的態度，獲得鴻仲生技廠商的肯定，更獲邀畢業後至新廠就業。利用「應用生技模組化製程類產線工廠」實務演練，已協助107名學生通過HACCP專業訓練及取得證照，並加入南臺食安青年軍的行列，協助執行臺南市食安計畫。

產學服務永續運營

建構完整產線設備，吸引企業與學校來租借設備或委託技術服務，如統一、農委會農試所、中興大學、大成長城等。生產蝦紅素的全瑩生技與學校進行一系列產學合作案，自募資近三億元籌備公司開始，在類產線工廠測試發酵製程，並於宜蘭完成建廠，此案成果獲科技部產學合作成果海報展示優良獎，至今本校仍持續協助該公司，為其生產的純化蝦紅素打開歐洲市場。近期協助富億康生技於台南新吉工業區興建發酵新廠，預計投入三億元，後續除持續進行產學合作，並預約計畫培育技優生人才作為發酵新廠儲備幹部。

類產線設備激發業界廠商對產學合作更多樣的想像，微聚生工股份有限公司及傳奇酒業股份有限公司都屬業界領導廠商，分別在南臺科大成立「細胞與微生物工程技術研發中心」與「傳奇酒類釀造技術研發中心」，深化彼此之間的產學合作關係，同時提供人才代訓、技術開發及設備租借等產學服務，以永續經營為目標，與廠商共創雙贏。



國立高雄餐旅大學

National Kaohsiung University of Hospitality and Tourism

NATIONAL KAOHSIUNG UNIVERSITY
OF HOSPITALITY AND TOURISM
國立高雄餐旅大學

π 型人Smart Service實習旅館

計畫簡介

計畫名稱 旅館智能服務類產業環境紫領人才培育計畫

計畫類型 類產業環境人才

獲補助及學校配合總金額

獲補助款：新臺幣28,000,000元

學校配合款：計畫自籌款新臺幣3,300,000元、本校校務基金新臺幣33,000,000元

主要成就或實驗室曾獲獎項與榮譽

- 1.結合高餐大旅館管理系現有旅館專業知能與旅館科技應用軟硬體設備，將傳統餐旅產業（旅宿、餐飲、倉儲等）創新服務再升級
- 2.建置新世代智慧旅館創新研發類產業營運基地「群賢會館」及「智能服務實驗室（Smart Service Lab）」，成立智慧旅館產學合作媒合平臺
- 3.夥伴學校及產業共同進行旅館智慧科技應用與教育訓練，順應產業營運發展趨勢，分享智能化國際餐旅科技應用
- 4.縮短產業需求與學校教育差距，推動旅館業產學實務連結，成為智慧旅館創新管理人才培育基地

夥伴學校 國立高雄科技大學、正修科技大學、大仁科技大學、美和科技大學、義守大學

揭牌日期 原訂揭牌日期2021年05月24日（因防疫升級延期辦理）



旅館智能服務類產業環境紫領人才培育計畫-人機協作服務機器人

建置智能科技實習旅館教學場域，以培養符合旅館產業科技應用趨勢與專業技能的多方技能「π型人才」學生。

最美風景是人！當平板手機、筆電成為生活必備品，食衣住行育樂以多樣化APP數位化服務快速滿足需求，此模式讓不同世代與族群減少人與人互動接觸，該如何重拾餐旅業「以人為本的服務溫度」令人感到怦然心動，拉近人際間距離，從優質化顧客服務流程導向為出發點，始為本計畫案初衷。

高餐大自1995年成立，教學實習場域所有裝潢、設備、軟硬體設施皆已過時，前次更新距今逾12年，與產業營運現況落差甚大；校內實習手寫訂房資訊、無QR Code掃描連結資訊、入住登記全仰賴手動鍵入等，諸多「原始生態」樣貌蜷縮實習旅館角落等待革新，實務教學模式遠遠被產業現況拋諸一隅，意欲迎頭趕上當代旅館營運趨勢，感謝如降甘霖般獲教育部類產業計畫經費挹注，以新型旅館運用AI決策支持概念建置智能服務實習旅館，令學生校園實習能疊合諸多不同面貌發揮餐旅精神，學習與科技產品人機和平共處，儲備就業即戰力，銜接畢業時兼備旅館人質樸溫厚、優化服務溫度與運用旅館智能設施技能，為自己創造就業機會避免被冰冷機器人取代。

以人為本的智能科技基地

高餐大身為餐旅技職教育領頭羊，不斷思索服務核心底蘊，賦予科技溫暖，建置培育旅館智能服務類產業環境紫領人才「群賢會館」，整合服務軟體及科技硬體，串聯旅館專業資訊系統與優化新科技服務機器人服務流程，累積學生智能旅館場域運用經驗，提升未來就業質與量。「智能服務實驗室」(Smart Service Lab)作為科技業及旅館業間橋接及溝通媒介，吸引雙邊合作，讓師生與產業受惠，輔導智能科技應用教育訓練，平臺讓旅館產業高階經理人與資訊科技開發人員合作與互動，研究顧客行為及模擬旅館從業實務經驗，找出產業經營痛點，透過館內工作場域人機協作、以智能平臺決策支援優化過程等，解決旅館從業人員的難題，提升國內旅館業整體服務素養。



旅館智能服務類產業環境紫領人才培育計畫-房客入住登錄人臉辨識系統

沉浸在資訊洪流裡，老師以身為孜孜不倦旅館人期許，學生屬於出生在國際網路起飛的「Z世代」族群，對於智能服務設備實習場域的學習與反饋，將激盪出什麼火花？從旅館專業職能課程教學需求考量，將群賢會館營運累積數據，整合為旅館資料中心，齊心應用技術密集數位科技接軌「以人為本」勞力密集餐旅產業。課程學習應用智能科技產品如：情緒辨識攝影機、人臉辨識門鎖、物聯網 (IoT) 控制裝置、智慧音箱ChatBot、客人入住以Kiosk自助報到及遷出，人臉辨識門鎖取代房門卡，旅館前檯管理系統OPERA PMS、智慧倉儲管理備品 (RFID感應)、服務機器人服務自動化、房控整合裝置設備情境串連、減力式床架減輕沉重勞務工作傷害等，後勤營運資訊整合至智能旅館平臺，刺激創意發想與服務流程設計。帶動五個夥伴學校共同合作，做為南區師生餐旅教育實習空間，教導學生迎頭趕上旅館科技應用趨勢，優化旅館服務流程，提供客人更好更精準的服務。



旅館智能服務類產業環境紫領人才培育計畫-視覺化資訊看板

結合旅館人的溫暖與科技的效益

執行優化實作環境教育迄今，團隊師生成員們課前課後身影總穿梭奔赴會議路上，一切努力皆為教導滑世代學生在校學習儲備未來職場所需的智能科技能力。現代智能科技化生活，無人能置身事外，對教師或學生而言，皆有屬於自己對未來趨勢的認知與修習，如何靈活科技運用或學習與新事物共處，都將成為「科技潮人」蛻變轉化的過程。師生教學相長學習如何與科技應用為伍，每天面對源源不絕蹦出的煩心訊息量，著實令人焦慮，欲關掉置之不理，但即使過程中跌跌撞撞，團隊成員仍以旅館人的熱忱與笑靨面對。

憶起計畫案執行初期彷彿昨日，團隊中某位同學在一次工作階段被「資訊恐慌症」侵襲，老師即刻開啟旅館人敏銳感知力，僅發出一則訊息：「還好嗎？」，同學有了可宣洩出口，瞬間視線糊成一片，感謝老師總能將事情看得通透，總能以簡潔文字滲透人心熨平褶皺，關懷備至。

建置類產業環境實習場域「群賢會館」及「智能服務實驗室」，將成為教學場域、學生、教師、業者、夥伴學校的產業共同平臺與媒介，媒合旅館人體貼入微的溫暖特質與科技人創造的效益，讓臺灣未來旅館從業人員能更貼近現實科技生活的產業模式，呼應優質化顧客服務流程導向初衷。



旅館智能服務類產業環境紫領人才培育計畫-群賢會館

從遊戲玩家到電競菁英之路

計畫簡介

| | |
|-------------|--|
| 計畫名稱 | 電競與遊戲產業菁英培訓基地 |
| 計畫類型 | 產業菁英訓練基地 |
| 獲補助及學校配合總金額 | 獲補助款：新臺幣30,000,000元 學校配合款：新臺幣3,000,000元 |

主要成就或實驗室曾獲獎項與榮譽

- 1.獲選為臺中市政府大型電競賽事與勞動部國際技能競賽專用場地
- 2.辦理2020臺中電競嘉年華，參加人次突破萬人
- 3.與資策會共同辦理5G電競技術應用論壇，發表並展示最新研發成果，為國內新型態XR電競直播技術建立劃時代里程碑
- 4.電競遊戲技優學生獲經濟部工業局AIGO優等獎用AI解讀電競選手的身體姿態；獲科技部大專生研究計畫研究創作獎

| | |
|------|--|
| 夥伴學校 | 國立勤益科技大學資訊管理系、中臺科技大學資訊管理系、明新科技大學多媒體與遊戲發展系、樹德科技大學電競產業管理學士學位學程、崑山科技大學電腦與遊戲發展科學學士學位學程 |
|------|--|

| | |
|------|-------------|
| 揭牌日期 | 2019年06月15日 |
|------|-------------|

僑光科技大學
Overseas Chinese University



基地照片

「說到電競產業人才，就想到僑光科大」，是建立菁英培訓基地的目標。目前成果豐碩，僑光科大與夥伴學校攜手，邁向永續經營。

「同學，不要一直盯著手機玩遊戲！」「我在提升電競的專業技能啦！」聽到學生的回應，教導電腦動畫與遊戲設計的老師轉念思考：「怎麼讓學生從遊戲的玩家變成電競產業的專業人才？」在中部地區辦學績優的僑光科大逐步落實這個想法：2017年設立「電競實訓中心」，為大學校園培育電競與遊戲人才的先行者；2019年獲得教育部「優化技職校院實作環境計畫」補助，建置「電競與遊戲產業菁英培訓基地」。起於預見電競遊戲產業的前景，進而把學生的熱情轉化為專業技能，消弭學用落差。因此建置基地的首要之務在於購入良好的設備及擴充師資，培訓學生能與產業接軌，也希望基地設施達到擴散的效益。

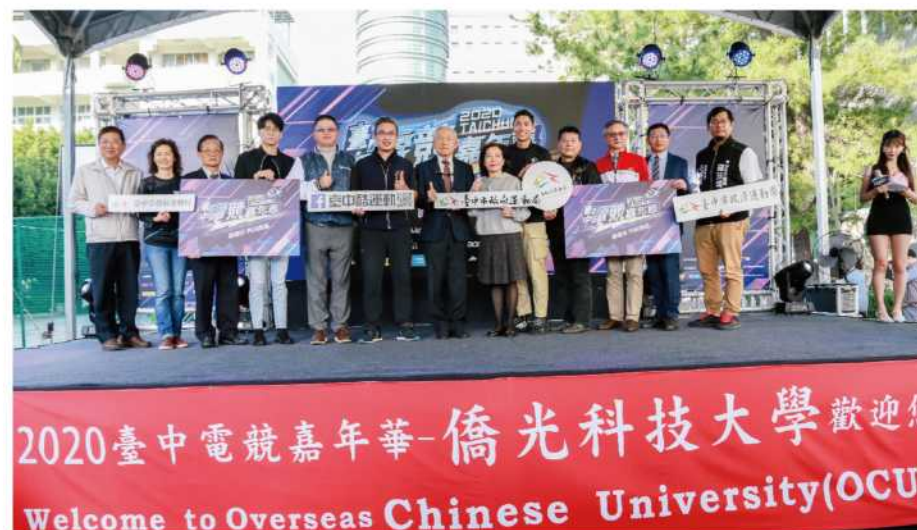
於是，我們動員校內各系的師生，盤點教學設備；對外尋求校系聯盟，發展產官學緊密的鏈結。經歷多次跨系會議，確立「建置專業實作場地」、「培育技優生」、「提升教師實務技術」、「推動產學合作」、「業師協同教學」、「增強學生就業競爭力」、「成果推廣與永續經營」等發展策略。

在設計與資訊學院成員齊心協力下，成立「數位遊戲實驗室」、「電競實訓中心」、「多媒體開發專業教室」、「感知互動展演中心」、「Smart創新互動科技展示室」、「視訊工程實驗室」以及「3D列印專業教室」等七間專業實驗室及兩間企劃討論室；引進具沉浸體驗感的頂級「PredatorThronos電競座艙」，陸續由藍圖變成眼前實景。舊教室華麗轉身為外觀嶄新，內有先進、適用器材的電競菁英培育中心。搭配原有的電競賽事專用場地，全國第一個電競實訓與教學整合的電競遊戲人才培訓基地，就此誕生。所有投入心力的參與者，都有了孵化基地的感動。

跨域合作培育人才

為了能貼近產業，聘請電競選手、且有電競選手訓練經驗的尹洵，規劃及撰寫計畫。以學生需求為主軸，希望基地有多元的功能，讓人才成長時不受到限制。尹老師與協同業師購置設備時，舉凡辦理賽事、遊戲設計、新媒體、行銷傳播、電資技術等，都先諮詢業界才做出決定。基地啟用，隨著教學與訓練推進，視需要更新設施，以符合外在環境的變化。

各系跨領域合作，細心規劃，師生一起貢獻心力，伴隨這個計畫，設資學院各系之間，從以往的競勝到齊心。基地建置運作以來，在積極互動中找到跨域合作的最大效益。



2020臺中電競嘉年華在教育部電競與遊戲產業菁英培訓基地盛大舉辦



基地每學期都會開設電競專業相關跨校選修課程

匯聚眾力完成的基地，獲選為臺中市政府大型電競賽事與勞動部國際技能競賽專用場地，辦理「2020臺中電競嘉年華」，參加人次破萬。5G電競技術應用論壇，發表、展示最新研發的5G XR應用服務平臺與VR電競高自由度觀賞技術，為國內新型態XR電競直播技術建立里程碑。

基地新聘五位專任師資加入育才行列，學生參加校際、國際專題競賽，獲獎項數達29項。參加經濟部工業局AIGO產業出題人才解題獲優等獎；另一位獲科技部大專生研究計畫研究創作獎。技優學生實習或畢業後，有48位成為電競產業新血。都高度展現學用合一的精神與成效。

實務師資開發教材是另一個亮點，透過邀請夥伴學校共編、共享課程開發成果。辦理種子師資培訓、電競賽事、特色營隊，成立臺灣電競聯盟，攜手培育更多優秀且符合產業需求的人才，擴散產官學研交流與跨界合作。

基地電競高手經驗分享

我們訪問三位基地的靈魂人物：尹洵老師；從事電競賽評、主播的校友江明璋；已投身職業電競選手行列的在校學生廖俊棋。

曾在臺灣電競產業裡口耳相傳的暱稱「Bolt」，是僑光科大資科系助理教授尹洵擔任電競選手時的名字。尹洵是建置基地的靈魂人物，身為電競選手暨訓練者，購入、配置的設備都非常謹慎。考量全面性外，更為學生準備辦理活動，可即時處理素材的攜帶式導播機，及協助選手克服不自覺分心的眼動儀，連線材長短都要符合實際需求。學生也能了解學校的用心，努力自主練習並且愛惜設備，可說是最好的回饋。目前他帶著學生做中學，辦理競技交流比賽「back to school」，深入了解電競各層面。

江明璋是僑光資科系畢業的校友，以minmin暱稱從事電競賽評、主播工作。他表示起初以閱讀朗誦文章的方式來自我訓練，後來將課程上臺報告視為練習的機會。為提升賽事解說的流暢度、專業度，他會做各類賽事的筆記，並在賽前蒐集資料，例如將遊戲中的各種數值，整理為隨時可用的解說筆記。鍛鍊的過程，耗費心力，卻讓他將畫面轉為解說內容的功力大增，能夠侃侃而談。正在修第二個碩士學位的他，對電競有熱情，但不自我設限，期望透過不同專業的加乘效果，開拓嶄新的未來。

廖俊棋，僑光資科系的大四學生，以技優生進入電競專班，已是職業選手。他談起進入電競的歷程，高中階段因選擇電競之路，與家人吵架而感到挫折；後來組隊比賽，獲得總冠軍，受到學校表揚，證明自己實力，取得家人的認可。有回比賽，他身在吊車尾隊伍卻打敗具冠軍相的隊伍，讓他感到難忘，也因此建立自信。他了解電競選手的生態，規劃未來改當教練，並多開直播累積人氣，行銷自己，塑造個人品牌，建立商業模式。

三位電競好手以不同的努力方式，踏實地走電競路，也顯現僑光建置基地將人才變成電競菁英的用心。僑光期許成為全國電競與遊戲人才培育的搖籃，朝著打造臺中市電競產業教學研發園區的目標，繼續努力。

國立虎尾科技大學

National Formosa University

無人工廠的數位智囊

計畫簡介

| | |
|---|--|
| 計畫名稱 | 應用AR與VR於智慧製造類產線環境之建置 |
| 計畫類型 | 類產業環境人才 |
| 獲補助及學校配合總金額 | 獲補助款：新臺幣35,000,000元 學校配合款：新臺幣3,500,000元 |
| 主要成就或實驗室曾獲獎項與榮譽 | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1.建置一類產線人才培育基地「智慧製造類產線人才培育基地」；三間實驗室「智慧製造訓練基地」、「虛擬製造實驗室」、「物聯網安全實驗室」 2.智能機械與智慧製造研究中心獲第七屆經濟部國家產業創新獎－績優創新學研機構 3.第五屆全國程式科大競賽獲金獎第三名及銅獎 4.「三菱電機CNC智能APP創意開發競賽」實作競賽獲得佳作 5.2020智慧機械SMB APP競賽獲得佳作 6.2019臺灣國際創新發明暨設計競賽獲得發明類社會組金牌及設計類組銅牌 7.旭泰科技論文獎佳作；全國專題競賽第二名 8.28位學生、1位種子教師成績合格取得「Microsoft Azure AI Fundamentals(AI-900)」證照 | |
| 夥伴學校 | 朝陽科技大學、建國科技大學、南開科技大學、環球科技大學 |
| 揭牌日期 | 2021年01月25日 |



智慧製造類產線人才培育基地—揭牌現場

就算老師傅沒在旁邊也可以高效率且高品質地完成工作。智慧製造之潮流席捲全球，未來工廠中不再勞力密集，而輔助人員的工作將交給使用AR/VR技術打造的數位工作智囊，且24小時貼身地提示任務。

臺灣的製造業產品外銷前有工業先進國家的領先，後又有中國及東南亞國家的追趕，不能只靠護國神山及隱形冠軍在支撐經濟大局。當今的疫情危機則凸顯出了智慧、遠端及無接觸式操控的必然性，在疫情及智慧製造雙重因素的推擠下，產業唯有超前部署才能生存。2016年Airbus公司提出了Future Factory計畫，2019年Benz汽車提出了Factory 56未來工廠的理念，就是在描述充分將3D虛擬工廠與數位化/數量化管控結合，透過資通訊科技以AR/VR技術和工作人員高度融合的境界。未來的製造廠中無論設備的多寡，再瑣碎的訂單都能搭配精簡的人員井井有條地完成。

由於國內傳統產業一向仰賴人員手藝，而第四次工業革命所倡導的機器智慧卻可以引導所有的生產活動，除了使用自動化設備替代了許多的人員動作外，一些仰賴經驗與知識的臨場工作，例如診斷、更新與保修等，也可藉由智慧系統的引導來實作，迅速融入製造場域且正確銜接工作達成任務，如此的引導介面因而成為智慧製造環境中的關鍵柔性科技。

智慧製造未來的限制只有想像力

本國的資訊科技軟硬體人才濟濟，雖然業者號稱2016年是VR元年，但虛擬科技當時只和電玩及娛樂劃上等號，然而其中的技術已經可以應用在工業領域，故打造工業級虛擬人機介面已非難事。教育部的高瞻遠矚大筆金援，讓虎尾科大一群跨院跨系的老師可以合力創作，突破資金的門檻及場域的限制，以本校「智能機械與智慧製造研究中心」之智慧製造類產線為實作場域，發展出可供業界克服產業升級及人力不足之數位工作智囊。

智慧製造的發展並非偶然，它醞釀了機電整合、數位控制技術、電腦輔助與整合製造、人工智慧、大數據與雲端等科技。當這些技術一項項地整併，再加上精實生產的理念引導，終於串接成足以撼動產業的生產革命。然而前述科技的逐項開發橫跨了四十年，四十年前入行的員工離開了校園投入生產，但公司的R&D未必會逐項跟上科技。於是日新月異的科技逐漸成為老員工的負擔，許多舊技藝也逐漸被新科技取代，終致沒有員工可以勝任所有的技術，讓老中青技術者只能在電腦上整合。故於未來，人員技藝的需求將大幅的變動成為專業式的任務導向，且由製造執行系統（MES）來分配生產資源並兼顧效率，以應付常態化的少量多樣訂單及不可預測的市場波動，故使工作者將常態面對任務繁瑣而知識經驗不足以因應的窘境。



智慧製造類產線人才培育基地之類產線—環場攝影



虛擬實境操作教學

因此本計畫「應用AR與VR於智慧製造類產線環境之建置」之目的，即在於建構機器智慧與貼身輔助介面之人才培育環境，藉開設「智慧輔助科技與創新應用學程」，以專業的教學場域結合本校跨院系的技術與資源開授實作課程。透過擴增實境（AR）與虛擬實境（VR）等虛擬科技，結合人工智慧之即時運算建構出智慧人機介面系統，將生產現場之影像或訊息即時傳予工作伺服器進行AI演算與程式判斷，再即時回饋影像或訊息給予現場人員，而形成智慧式人機互動藉此逐步完成工作。學員在習得此新技術後，未來投入產業可再結合產業知識並發揮創作力與想像力適應任務需求，成為優勢的職場新能力。

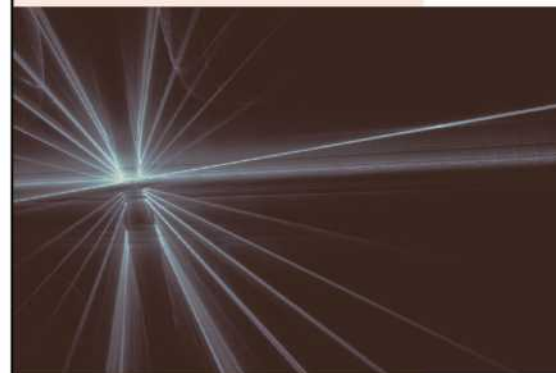
當前正是發展虛擬科技應用的契機

計畫通過後，恰逢新冠疫情開始在全球肆虐，關鍵設備的採買都因國際商業活動的緊縮而延宕。疫情的發生觸動了全球產業變遷，疫情的侷限促使人們反思並淬鍊出最適合共生的產業類型與運作模式。但產業的消長不會再回頭了，因為終究是適者生存。而疫情就像面照妖鏡，一切不合宜的都立即呈現了窘態。心想這不正和計畫案的初衷一致嗎？一旦導入智慧製造就不能回頭了！所有跟不上的業者只能被淘汰。身為大學，能帶給學生什麼好去面對未來艱澀的挑戰呢？

計畫內容的開發所幸有校內智能機械與智慧製造研究中心之智慧製造類產線跑在前面，讓我們可以在全自動實體設備上，激盪累加出以虛擬科技嫁接人工智慧、生產設施與工作管理的先進智慧平台，勾勒出多數製造業者還無法實現的無人化關燈工廠情境，這不也是國家應該超前部署大步推行的方向嗎？而今恰巧因疫情之發生，更凸顯出遠端且智慧之無接觸工作模式的重要性，正可藉本計畫與本校創先設置的5G校園結合，期望能給學校帶來亮點，並為未來職場塑造全新的職能專長與工作型態。

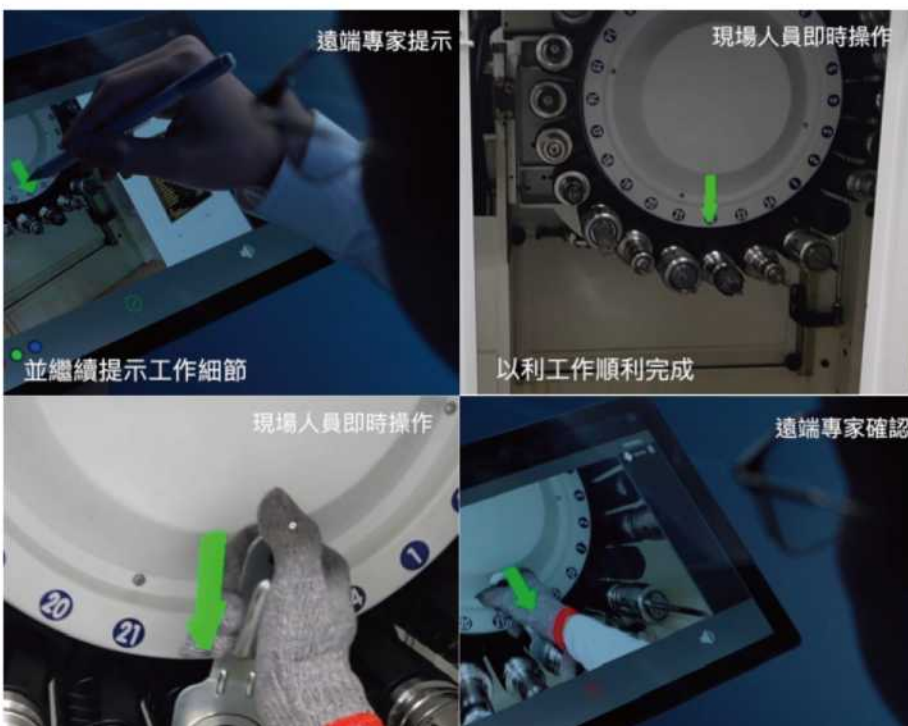
理念科幻但實作務實，撒下種子多點開花

虎尾科技大學一向重視產學與技術研究，早在本計畫開始前就與業界有著深厚的關係及頻繁的互動。而VR與AR更是多系多位老師已有探討與實作的方向，雖有業者躍躍欲試但還是停在觀望階段，而藉由本計畫的資助乃突破實作屏障進而發光發亮。其中的影像科技則協助了夥伴學校臺中科技大學，與南投的茶農合作，透過AI視覺來分辨茶葉的品質並申請到專利，如此的創意實作亦是將智慧製造的理念延伸到食品產業，同樣可減少茶農因勞動力減少所帶來的衝擊還能兼顧品質。



而在文化及教育領域，則協助夥伴學校環球科技大學申請博物館及地方文化館的升級計畫，協助「雲林二手玩具屋館」辦理「玩·無國界世界童玩展」，紮實地應用虛擬科技支持政府部門的文化發展計畫。

於技術導向的傳統製造業方面更是受到重視，因本計畫之特色乃獲邀至木工機械同業公會，協助發展數位行銷與智慧售後服務平台的規劃。於工具機產業則協助業者代訓員工，執行智慧量測平台的導入與開發等多項技術支援。且參與國家重點產業及前瞻基礎建設相關之產學合作計畫案多達七件，研發特定應用技術移轉或授權也是7件，再加上協助企業申請政府部門之產學合作計畫22件，協助企業檢驗亦達22廠家，截至2021年初已合計獲得產學收入逾九千三百萬元，可算是成果輝煌。其他成就如學生參與證照考試與實作競賽等亦逐年遞增，另外則是協助夥伴學校朝陽科技大學於航空學院航空機械系創立之初，提供虛擬科技應用課程之規劃引導及教師培訓工作坊等實務交流。



擴增實境遠端互動工作提示



覺校長於智慧製造類產線人才培育基地戰情室向教育部長官介紹及解說

放眼看見技職教育的未來，導入科技步步耕耘

虎尾科大覺文郁校長表示：感謝教育部「優化技職校院實作環境計畫」經費補助，協助本校全力打造智慧製造類產線人才培育基地，以提供產業智慧製造相關之數位智能輔助技術，培育人機協作之技術人才。虎尾科大長年投入智能機械與智慧製造技術之研究與開發，並與產業界有深厚的合作與互動關係。所研發之技術獲得工具機產業鏈採用並導入其生產線。然而因應產業智慧升級，新型態工作情境將由機器智慧主導，且以人機協作之方式進行，未來技術人員的工作型態將大幅調整。因此設定計畫主題為「應用AR與VR於智慧製造類產線環境之建置」，期盼計畫所開發的技術及培訓的人才可為業界所用，引領產業快速升級，提升產業之國際銷售能力，並促進我國成為亞太服務中心。

本計畫橫跨本校工程、管理與文理學院，結合了六個系所的老師合作投入，打造全方位的虛擬科技產業應用，雖然計畫始於製造業的智慧製造領域，但近年來隨著數位影像技術、深度學習、雲端系統以及5G科技的快速到位，對於「無人化數位智囊」之概念則已經技術就位，未來各產業皆須開發能自主適應工作情境的人機互動智慧介面。藉由本計畫之補助，成立虛擬製造等各實驗室只是個開端，而廣泛實作虛擬科技無縫銜接人工智慧之演算，使於各領域實踐人機協同之理念將成為技職教育的未來發展重點。



國立屏東科技大學

National Pingtung University of Science and Technology

智慧作田人-屏科農人才

計畫簡介

| | |
|------|--------------|
| 計畫名稱 | 建構智慧農業生產示範基地 |
| 計畫類型 | 類產業環境人才 |

| | |
|-------------|--|
| 獲補助及學校配合總金額 | 獲補助款：新臺幣44,000,000元 學校配合款：新臺幣5,879,800元 |
|-------------|--|

主要成就或實驗室曾獲獎項與榮譽

- 1.全國唯一類產業等級之作物栽培及循環農業教學級示範場域
- 2.與本校車輛工程系共同開發全國第一台環景GPS曳引機
- 3.與本校生物機電工程系以「牛蕃茄高溫環境生產管理及病蟲害預警與防治」研究榮獲2019未來科技突破獎
- 4.計畫主持人顏昌瑞名譽教授及柯瑞慶研究員於2019年受泰國納瑞森大學邀請參與「第40屆泰國未來農民全國大會」並發表屏科大智慧農場建置與人才培育規劃
- 5.於場域內辦理兩場科技農業研討會：
 - (1) 2019年11月14日智慧科技於農業栽培應用研討會283人
 - (2) 2020年12月2日智能化科技應用於農業現況暨未來展望研討會256人

| | |
|------|----------|
| 夥伴學校 | 國立臺東專科學校 |
|------|----------|

| | |
|------|-------------|
| 揭牌日期 | 2020年05月28日 |
|------|-------------|



植保機教學研習課程

為提升農產業價值及解決缺工等問題，國立屏東科技大學在教育部及校配款補助下設置「智慧農場示範基地」，建立一、二、三級產業共構並結合跨院系共同合作，開發省力及智慧化農業生產模式，以培育符合現代農業需求之人才。

智慧農業是現今熱門的主題，國立屏東科技大學以農立校，更以培育農業領域優秀人才為職志。藉由教育部從2018年起推動的「優化技職校院實作環境計畫－培育類產業環境人才」經費之補助，建置10公頃之智慧農業跨領域實習場域，並於2020年5月28日揭牌成立「智慧農業中心」。

智慧農業中心以智慧農業為主軸，藉由本校農業專業生產為基礎，配合工、管理及人文社會等學院的特色與專長，整合農、工、管理、人文、獸醫、國際學院及研究總中心等6個院16個系所之跨領域團隊，共同開發智慧農業產品及相關系統，結合發展一、二、三級特色農業，涵蓋生產、加工、包裝、銷售、觀光及循環農業等，目標為培育學生具備基礎之農業生產、科技化管理、跨域協調整合之多元農業人才，亦使學生具備農業及智慧科技的栽培與操作知識，來創造智慧農業價值與競爭力。



泰國交流生參訪及體驗蔬菜移植機

場域建置

本建置場域之地目屬於水土保持用地，所以進行大型土木工程都需申請與查驗合格後，始可進行後續硬體設施之建置，整個水保計畫申請過程超過一年，期間許多機具設備為了在期限內採購核銷完成，在場域建置完成前須先行採購，而導致採購完成後之設備沒地方放置，水保計畫通過後，場域建置期更逢梅雨季，連連大雨導致場地泥濘不堪工期不斷拖延，因此興建過程盡是苦楚與辛酸，幸得校長全力支持及各團隊相互支援，包含校務基金支援、提供場域放置採購設備、協助場域地形規劃、團隊老師以自己的計畫經費協助建置等等，始有目前10公頃之場域及規模。

本場域包含5公頃「熱帶果園」，是本校熱帶新興果樹育種、研究及推廣場域，其中如紅龍果、黃晶果、星蘋果等均已成為目前臺灣重要經濟果樹產業；該場域亦為外賓參訪、短期交流體驗營、課程實習、辦理推廣觀摩會等重要場域。另5公頃為「類產業智慧農場生產示範區」，是以類產業生產之規模作為教育生產示範區，包含戶外作物生產區、設施生產區等，並設有作物數據收集分析中心、展示室、加工體驗教室、保鮮貯藏室、農機具及農業副資材回收室等場域，將一、二、三級產業串連，具有完整的農業生產及循環體系。屏東縣政府亦欲將新興技術與智慧化生產導入田間，邀請本中心人員參與屏東縣可可產業發展之規劃，同時也協助相關企業申請智慧農業應用計畫。

研發成果

本場域內的智慧化節水灌溉稻田區以智慧化監測為輔，新型灌溉進行稻作生產，搭配自行開發的智能水閘進行遠端水分管控，能在有限水資源環境下，進行稻作生產，同時秉持永續循環發展為理念，進行友善環境之稻米生產。

智慧機具開發方面，本校亦成立許多跨領域團隊，如與車輛系配合開發出「GPS環景雷達曳引機」，該設備不僅可以提高耕作效率、減少駕駛疲勞、輔助新手操作，亦可增加學生學習過程的安全性；與教育人文研究中心開發「VR虛擬智慧農業栽培系統」可使學生以電玩遊戲的方式了解農作物的栽培生產流程及智慧機具於栽培上的利用等，不僅可縮短田間實務的學習歷程，也可提高學生對農業的興趣；另與資管系開發「AR眼鏡曳引機操作學習」，讓學生戴上眼鏡後就可以了解曳引機內各個開關及手把的作用，可減少授課時教師與助教的負擔；而工學院開發的「智慧型番茄定點噴藥裝置」，可代替人力噴藥，省力又兼具智慧化控管，並且已有應用於業界農場牛番茄生產，本成果亦獲得科技部2019未來科技突破獎，受團隊獎學生之蔡培傑表示：「過去在實驗室設計調教後表現精準的自走機具，在實際運用於田間後常狀況百出，在本場之類產業環境實際操作後才能開發有效的機具，在產業上實質運用解決產業問題。」



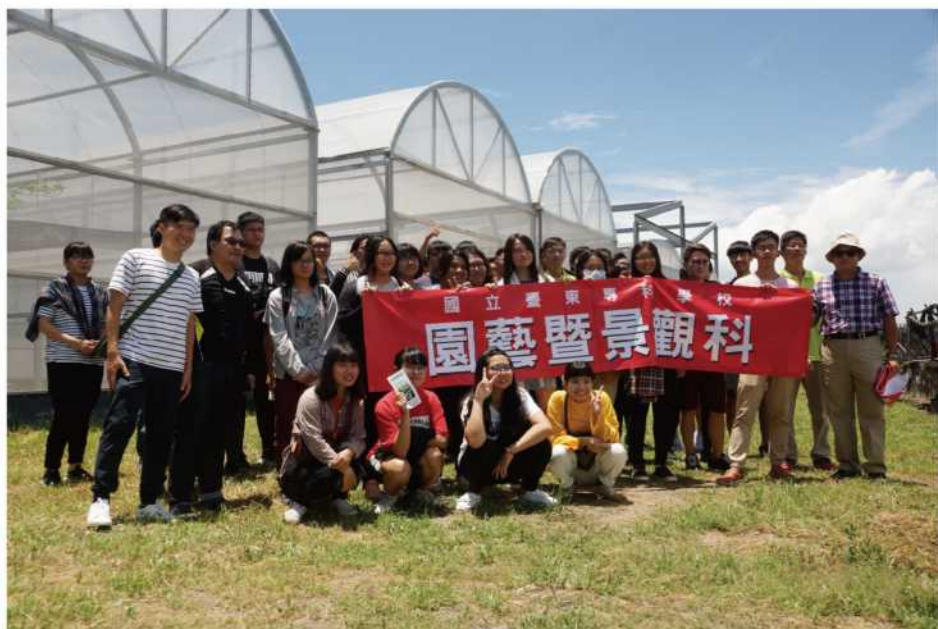
商用機具系統的導入與整合運用

智慧農業中心利用教育部計畫補助之經費購置曳引機、蔬菜移植機、植保機以及遙控割草車等省工之農業機具，在栽培上結合GPS曳引機與蔬菜移植機，整體栽培效率提高3倍以上，而利用場域裝設之各類感測器，包含田間微氣候、土壤水分、pH、EC值、病蟲害監測等，透過手機APP或數據中心可以即時了解作物生育情形，再搭配植保機進行施肥及病蟲害管理，不僅達到省水省工，更提高操作人員安全性，而遙控車搭配割草機，亦可減少果園雜草管理的負擔。上述機具已應用於本場域的作物栽培上，同時搭配智慧化農機具教學，在學生實習時接觸進而對智慧農業生產產生創新思考，在未來進入產業時能學以致用。

本校科技農業專科班學生吳致寬同學家中從事鳳梨生產，在實習課程中他期望習得植保機病蟲管理技術，吳致寬同學說：「鳳梨葉片又刺又硬，施行肥培管理或農藥操作，常受鳳梨葉片鉤刺割傷，這樣的苦差事導致工人越來越難請，未來若有植保機操作就能相對減少職業傷害，更能降低勞工成本。」



智慧農業生產示範基地全域空拍圖



與夥伴學校國立臺東專科學校辦理研習課程

跨領域人才培育

人才培育上開設「智慧農業跨領域學分學程」培養學生具有智慧機械、大數據分析、農場管理及人文行銷之能力等，利用上述多元化資源，整合課程與強化實驗場域之實作，來培養出跨領域及更貼近產業之技術人才，對於智慧農業栽培生產的廣度、熱度、與深度進行學習與操作訓練。

農園生產系畢業學生張淳鈞、劉俊頡、范元奇在學期間透過「智慧農業跨領域學分學程」學習智慧農業管理，更積極練習無人機操作，為考取農藥代噴人員證照、通過專業空中施作訓練。經多次練習後，成功考取民航局的無人機操作證，畢業後順利應聘進入臺灣農林企業公司成為專職植物保護機操作管理人員，張淳鈞說：「課程所學發展出第二專長，畢業後以所學專才貢獻農林公司，未來更希望導入智慧飛行模式協助公司。」

目前針對類產業場域開設的「智慧農場實務課程」，學生來自校內各系，課程讓學生學習簡單的栽培外，也讓不同系所學生混合分組，進行智慧農業應用創意發想，並探討可行性，此種教學模式，讓學生不僅有跨領域的學習，更懂得如何進行跨域的溝通協調，創造出更多與張淳鈞等同學相同的故事。

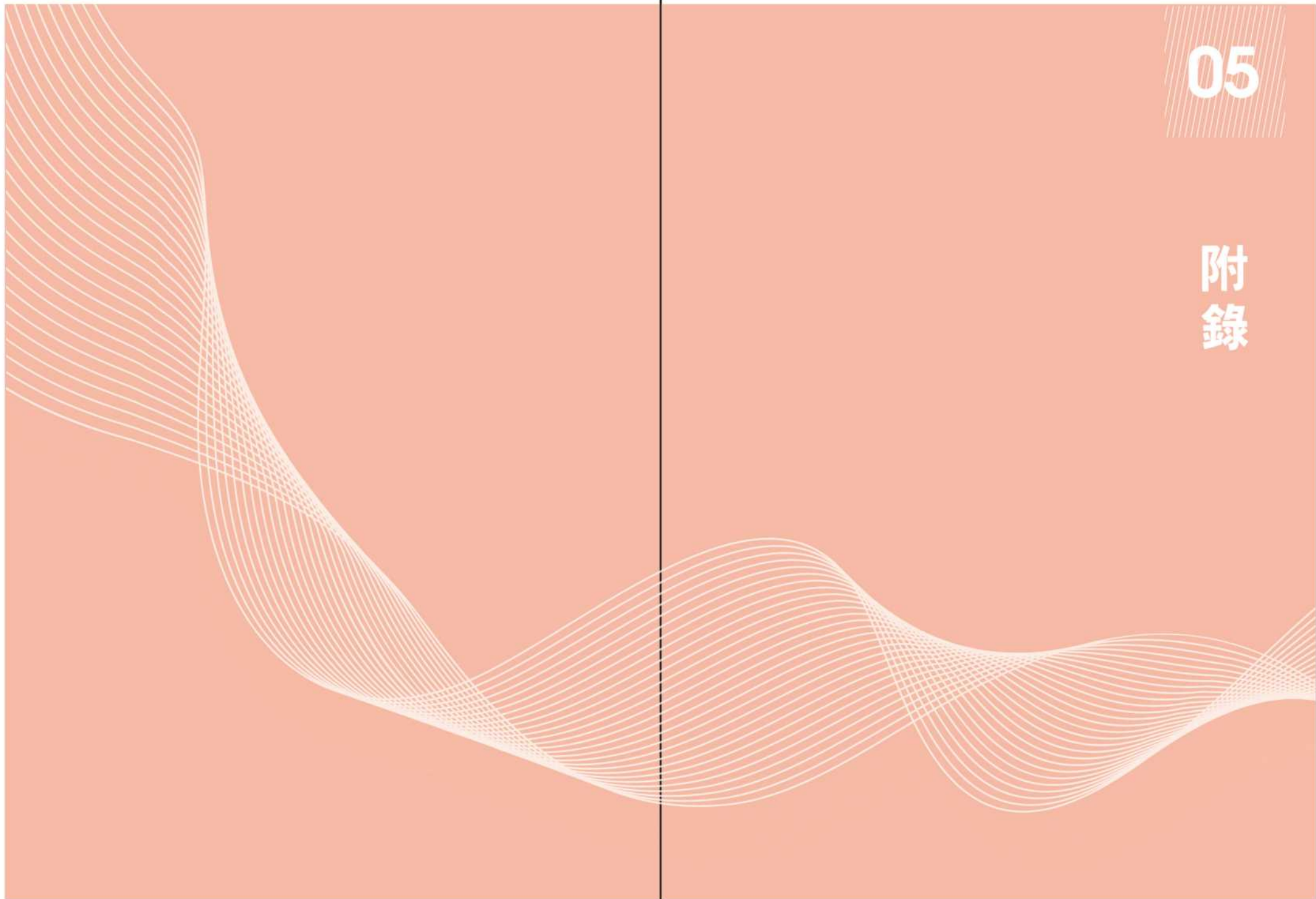
本校與臺東專科學校為夥伴學校，提供實習場域安排學生前來本校實習及業師前往臺東專科授課等，藉由本場域的推廣智慧農業，具體而微地將產業環境展示在東專學生眼前，不僅提供學生未來職涯方向之明燈，亦可選擇屏科大做為未來升學之選擇。

本校不只國內單位及學生來參觀研習，更提供香港、馬來西亞及泰國等學生之短期研習，也曾於2019年泰國「第40屆未來農民大會」中報告相關執行建置成果與人才培育規劃，會後更有許多學校師生表示未來希望能更進一步合作交流，其中更有如日本、韓國、菲律賓等國家團隊，本次報告為國際及新南向發展提供更多合作契機。

做為國際性的熱帶農業科技大學，藉由教育部與本校經費支援，建置了一座完整的農業類產業實習場域，未來希望以本農場為舞臺，串聯全校各科系不同專業與特長並結合相關產業，讓場域發揮更大的功能。

05

附錄



農業

- ◆ 智慧農業
- ◆ 農產檢測
- ◆ 高端材料

✓ 新農業

護理

- ◆ 高齡長照
- ◆ 特殊膳食調配製作
- ◆ 福祉科技

醫事

- ◆ 分析檢測人才
- ◆ 口腔照護
- ◆ 建置數位化影像
- ◆ 物理治療
- ◆ 職能治療

管理

- ◆ 金融科技
- ◆ 智慧新零售
- ◆ 先進智能即時生產

綠能

- ◆ 離岸風電
- ◆ 太陽光電
- ◆ 綠能大數據

✓ 綠能科技

食品

- ◆ 食安檢驗
- ◆ 發酵試量產
- ◆ 食品產業的智能化

✓ 生醫產業

民生

- ◆ 美妝、時尚產業
- ◆ 紡織及印花
- ◆ 樂齡休閒
- ◆ 智慧物聯旅館

前瞻
5+2產業

IPAS 計畫

電子電機

- ◆ 智慧聯網
- ◆ 馬達製造與設計
- ◆ 半導體封裝測試

工業資訊

- ◆ 資訊安全
- ◆ 醫護科技工程
- ◆ 三維建模與視覺應用
- ◆ 智慧學習產業
- ◆ 智慧化數位遊戲與電競
- ◆ AR/VR及數位內容
- ◆ 智慧建築

機械

- ◆ 塑橡膠機械
- ◆ 雷射加工
- ◆ 電動車維修
- ◆ 半導體
- ◆ 智慧製造
- ◆ 航空產業
- ◆ 智慧型冷凍空調
- ◆ 鐵道技術

設計

- ◆ 影藝製播
- ◆ 傳統表演藝術
- ◆ 設計增值數位創生

類水資源

- ◆ 關鍵資源回收再利用
- ◆ 循環經濟

✓ 循環經濟

✓ 亞洲·矽谷

✓ 智慧機械
✓ 國防產業

附錄 Appendix

- 01 跨院系實作場域-大仁科技大學
AI機器人/AR/VR 跨領域實訓基地
- 02 跨院系實作場域-中國科技大學
「永續智慧綠城市物聯網」跨院系實作場域建置計畫
- 03 跨院系實作場域-中華科技大學
航空維修人才培育中心
- 04 跨院系實作場域-中華科技大學
航空維修技優人才培育
- 05 跨院系實作場域-中臺科技大學
健康品質檢測人才培育中心
- 06 跨院系實作場域-中臺科技大學
健康品質檢測人才培育中心(擴充計畫)
- 07 跨院系實作場域-仁德醫護管理專科學校
博施其技、才學兼優-跨領域中期照護專業人才培育計畫
- 08 跨院系實作場域-元培醫事科技大學
建置數位化醫學影像實作中心
- 09 跨院系實作場域-文藻外語大學
虛擬教材與應用開發實作場域建置暨人才培育計畫
- 10 跨院系實作場域-台北海洋科技大學
水域休憩產業跨領域人才培育計畫
- 11 跨院系實作場域-台南應用科技大學
鞋類與袋包實作場域計畫
- 12 跨院系實作場域-弘光科技大學
建置化妝品產業跨文化實作場域

- 13 跨院系實作場域-弘光科技大學
建置化妝品產業跨系實作場域
- 14 跨院系實作場域-吳鳳科技大學
工業4.0智慧製造人才培育計畫
- 15 跨院系實作場域-育英醫護管理專科學校
「培育老年健康照顧服務人才」學分學程計畫
- 16 跨院系實作場域-育英醫護管理專科學校
「培育高齡者健康促進專業人才」學分學程計畫
- 17 跨院系實作場域-育達科技大學
樂齡心村人才培育計畫-建構高齡者餐旅、休閒、遊憩之跨院系實作環境
- 18 跨院系實作場域-亞東科技大學
醫護科技工程人才培育
- 19 跨院系實作場域-明志科技大學
優化跨院系電動車輛實作場域培訓新一代實務技術人才
- 20 跨院系實作場域-明志科技大學
優化跨院系電動車輛實作場域培訓新一代實務技術人才(擴充計畫)
- 21 跨院系實作場域-東方設計大學
設計增值數位創生人才培育基地
- 22 跨院系實作場域-東南科技大學
智慧學習產業教材教具製作實作場域建置計畫
- 23 跨院系實作場域-長庚科技大學
全方位優質美容醫學專業人才培育計畫
- 24 跨院系實作場域-南開科技大學
先進車輛技術與服務管理人才培育計畫
- 25 跨院系實作場域-南臺科技大學
智慧聯網技術開發與應用人才培育計畫
- 26 跨院系實作場域-南臺科技大學
智慧聯網技術開發與應用人才培育擴充計畫

- 27 跨院系實作場域-建國科技大學
先進智慧車輛工程實作場域建置暨人才培育計畫
- 28 跨院系實作場域-美和科技大學
建置食安檢驗人才培育中心
- 29 跨院系實作場域-致理科技大學
金融科技創新實務雲端實作場域
- 30 跨院系實作場域-致理科技大學
金融科技創新實務雲端實作場域(優化設備擴充方案)
- 31 跨院系實作場域-修平科技大學
複合加工技術之智慧製造人才培育計畫
- 32 跨院系實作場域-耕莘健康管理專科學校
高齡服務培訓基地建構與應用
- 33 跨院系實作場域-耕莘健康管理專科學校
深化美妝實作場域與人才培育計畫
- 34 跨院系實作場域-馬偕醫護管理專科學校
深化跨域護理技優實作計畫
- 35 跨院系實作場域-高苑科技大學
航空產業智慧機械及製造人才培育計畫
- 36 跨院系實作場域-健行科技大學
三維建模與視覺應用人才培育
- 37 跨院系實作場域-健行科技大學
三維建模與視覺應用人才培育(擴充計畫)
- 38 跨院系實作場域-國立虎尾科技大學
新農業之智慧生產、加工與環境永續場域之建置
- 39 跨院系實作場域-國立屏東大學
VAR智慧三創優化人才培育計畫
- 40 跨院系實作場域-國立屏東科技大學
智慧型無人載具之開發與實作

- 41 跨院系實作場域-國立高雄科技大學
金融數位力實作場域計畫
- 42 跨院系實作場域-國立高雄科技大學
海事職場實習場域建置計畫
- 43 跨院系實作場域-國立高雄餐旅大學
遇見未來：樂齡休閒服務產業菁英人才培育計畫
- 44 跨院系實作場域-國立雲林科技大學
建置智慧商業實作場域
- 45 跨院系實作場域-國立勤益科技大學
基於工業4.0之智慧製造跨院系實作場域建置
- 46 跨院系實作場域-國立臺中科技大學
雲端服務產業跨域優化環境建置計畫
- 47 跨院系實作場域-國立臺北科技大學
智慧聯網技術與應用實作環境優化計畫
- 48 跨院系實作場域-國立臺北商業大學
數位經濟、風險管理與洗錢防制實作場域計畫
- 49 跨院系實作場域-國立臺東專科學校
東部地區優活農業人才培育計畫
- 50 跨院系實作場域-國立臺南護理專科學校
南臺灣美麗加值中心
- 51 跨院系實作場域-國立臺灣科技大學
發展智慧機械之3D列印實作場域建置
- 52 跨院系實作場域-國立臺灣戲曲學院
臺灣傳統表演藝術精英人才培訓基地-設備更新計畫
- 53 跨院系實作場域-國立澎湖科技大學
食品產業安全管理技術人才培育計畫
- 54 跨院系實作場域-國立聯合大學
電動機車實作場域計畫

- 55 跨院系實作場域-崇仁醫護管理專科學校
跨域培力，銀青共利 長期照顧人才培育計畫
- 56 跨院系實作場域-崇右影藝科技大學
影藝製播實作場域計畫
- 57 跨院系實作場域-崑山科技大學
智慧聯網自動光學檢測實作環境計畫
- 58 跨院系實作場域-敏惠醫護管理專科學校
高齡者咀嚼吞嚥暨口腔保健人才培育計畫
- 59 跨院系實作場域-景文科技大學
打造未來旅館-智慧物聯旅館實習場域建置計畫
- 60 跨院系實作場域-朝陽科技大學
環境友善植保資材及農產檢測人才培育計畫
- 61 跨院系實作場域-朝陽科技大學
環境友善植保資材及農產檢測人才培育計畫(擴充計畫)
- 62 跨院系實作場域-華夏科技大學
建置自動化與智慧機械跨院系實作場域計畫
- 63 跨院系實作場域-慈惠醫護管理專科學校
預防及延緩失能之健康促進人才培育計畫
- 64 跨院系實作場域-慈濟科技大學
跨領域瑞智樂活技優實作教育
- 65 跨院系實作場域-新生醫護管理專科學校
啟動5L高齡健康老化跨域人才培育-優化健康老化實作教學環境計畫書
- 66 跨院系實作場域-經國管理暨健康學院
護理跨領域高齡口腔健康照護技能實作整合計畫
- 67 跨院系實作場域-聖約翰科技大學
馬達製造與設計產業菁英訓練基地
- 68 跨院系實作場域-萬能科技大學
先進航空複合材料製作與修護檢測實作計畫

- 69 跨院系實作場域-僑光科技大學
新零售商業服務實作場域建置計畫
- 70 跨院系實作場域-嘉南藥理大學
建置跨院系發酵試量產與產品開發實作場域
- 71 跨院系實作場域-臺北城市科技大學
建置工業機器人系統整合實作場域
- 72 跨院系實作場域-輔英科技大學
建置跨院系智能化精準醫療實作場域
- 73 跨院系實作場域-遠東科技大學
智慧型冷凍空調產業實務人才培育計畫
- 74 跨院系實作場域-德明財經科技大學
AI金融貿易暨雲端人才跨領域整合培育計畫
- 75 跨院系實作場域-黎明技術學院
跨領域鞋類面料與開版設計製作人才培育計畫
- 76 跨院系實作場域-樹人醫護管理專科學校
前瞻口腔照護人才培育學程實作環境優化計畫
- 77 跨院系實作場域-樹人醫護管理專科學校
前瞻口腔照護人才培育學程實作環境優化計畫 (擴充計畫)
- 78 跨院系實作場域-樹德科技大學
資訊安全跨域實作場域計畫
- 79 跨院系實作場域-醒吾科技大學
醒吾科技藝術展演中心建置計畫
- 80 跨院系實作場域-醒吾科技大學
醒吾科技藝術展演中心建置計畫-優化設備擴充
- 81 跨院系實作場域-龍華科技大學
建置跨域智慧物聯網創新實作教室連結亞洲'矽谷
- 82 跨院系實作場域-嶺東科技大學
時尚產業整合創新媒體設計技優人才培育計畫

- 83 跨院系實作場域-嶺東科技大學
時尚產業整合創新媒體設計技優人才培育擴充計畫
- 84 跨院系實作場域-環球科技大學
智慧新零售 - 全通路跨域整合體驗中心
- 85 產業菁英訓練基地-中國科技大學
『建築智慧化技術』菁英訓練基地建置計畫
- 86 產業菁英訓練基地-弘光科技大學
全人長照物理治療菁英培育與增能計畫
- 87 產業菁英訓練基地-正修科技大學
CNC工具機切削技術優質人力培育計畫
- 88 產業菁英訓練基地-正修科技大學
智慧自動化產業菁英訓練基地
- 89 產業菁英訓練基地-亞東科技大學
建構機能時尚紡織品類產線基地示範點計畫
- 90 產業菁英訓練基地-長庚科技大學
建置亞太地區「高齡長期照護教育人才培訓實證研發中心」
- 91 產業菁英訓練基地-南臺科技大學
再生能源轉換器設計製作與教學整合之技優人才培育
- 92 產業菁英訓練基地-健行科技大學
太陽光電模組暨發電系統設置技優人才培育
- 93 產業菁英訓練基地-國立虎尾科技大學
智慧製造技優實作環境(含iPAS實作考場建置及維運)
- 94 產業菁英訓練基地-國立高雄科技大學
iPAS南區產業菁英訓練基地及實作考場建置與維運計畫
- 95 產業菁英訓練基地-國立高雄科技大學
前瞻鐵道機電技術人才培育第二期計畫
- 96 產業菁英訓練基地-國立高雄科技大學
離岸風電產業海軍工程菁英訓練基地

- 97 產業菁英訓練基地-國立雲林科技大學
智慧型機器人菁英人才訓練計畫
- 98 產業菁英訓練基地-國立雲林科技大學
雲科大iPAS實作考場建置及維運計畫
- 99 產業菁英訓練基地-國立臺北科技大學
北區技專校院 AI School
- 100 產業菁英訓練基地-國立臺北科技大學
跨領域智能與行動科技菁英工程師能力培育中心
- 101 產業菁英訓練基地-國立臺灣科技大學
台科大資通訊產業菁英訓練基地暨iPAS實作考場維運計畫
- 102 產業菁英訓練基地-國立臺灣科技大學
高附加價值關鍵資源智慧循環經濟製程實作計畫
- 103 產業菁英訓練基地-崑山科技大學
機聯網、感知系統、機器人工程師iPAS實作考場建置暨人才培育計畫
- 104 產業菁英訓練基地-崑山科技大學
織物染整及印花類產線基地計畫
- 105 產業菁英訓練基地-僑光科技大學
電競與遊戲產業菁英培訓基地
- 106 產業菁英訓練基地-嘉南藥理大學
分析檢測人才培育暨區域技術聯盟基地
- 107 產業菁英訓練基地-輔英科技大學
尊嚴老化照顧親產學菁英培育基地建置計畫
- 108 產業菁英訓練基地-樹德科技大學
車用電子及車聯網系統產業菁英訓練基地建置計畫
- 109 產業菁英訓練基地-龍華科技大學
iPAS機器人工程師術科實作考場建置
- 110 類產業環境人才-正修科技大學
智慧製造扣件產業人才培育計畫

- 111 類產業環境人才-明志科技大學
先進智能即時生產示範工廠
Advanced Intelligence Real-time Factory, AIR- Factory
- 112 類產業環境人才-明新科技大學
半導體封裝測試實務人才培育計畫-建置半導體封裝測試類產線
- 113 類產業環境人才-南臺科技大學
應用生技模組化製程產線與教學整合之人才培育
- 114 類產業環境人才域-國立虎尾科技大學
建置國際級航太維修類產線環境
- 115 類產業環境人才-國立虎尾科技大學
應用AR與VR於智慧製造類產線環境之建置
- 116 類產業環境人才-國立屏東科技大學
建構智慧農業生產示範基地
- 117 類產業環境人才-國立高雄科技大學
半導體封裝測試類產業環境人才計畫
- 118 類產業環境人才-國立高雄餐旅大學
旅館智能服務類產業環境紫領人才培育計畫
- 119 類產業環境人才-國立雲林科技大學
智慧汽車電子設計與製造類產業人才培育計畫
- 120 類產業環境人才-國立勤益科技大學
建置智慧機械關鍵模組試量產與測試技術及種子師資與技優生
培育類產線
- 121 類產業環境人才-國立臺北科技大學
木藝多樣少量類產業環境人才培育計畫
- 122 類產業環境人才-國立臺北商業大學
智慧零售類產業環境人才培育計畫

- 123 類產業環境人才-國立臺北護理健康大學
大健康產業高齡精準照護人才培育計畫
- 124 類產業環境人才-國立臺灣科技大學
智慧化綠能風光產業人才躍升
- 125 類產業環境人才-國立澎湖科技大學
智慧養殖類產業環境之建置與人才培育計畫
- 126 類產業環境人才域-崑山科技大學
車用零組件生產自動化之類產業環境工廠建置暨人才培育計畫
- 127 類產業環境人才-嘉南藥理大學
建置類水資源產業再生水智慧工廠暨人才培育計畫
- 128 類產業環境人才-龍華科技大學
3D數位電路板設計暨智慧製造類產線工廠建置
- 129 類產業環境人才-龍華科技大學
行動通訊模組測試與調校類產業環境建置