



創新智慧學習

五階段CNC培訓教學流程

CNC 數控工匠育成加速器



擁有一技之長，符合企業CNC技能需求，
升學就業終生幸福保障



機械業，從上游農工漁牧原料供應，到下游汽機車、手機、家電消費品製造，都扮演著關鍵性的供給角色。

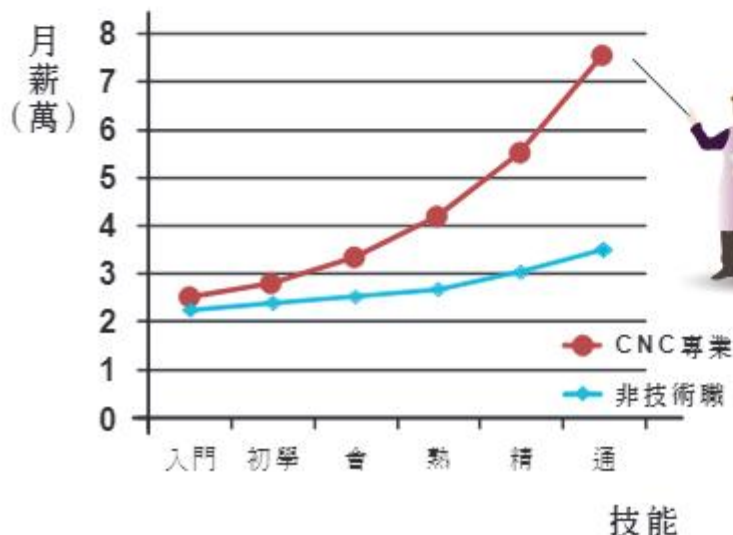
● 機械加工朝向CNC數控自動化發展



● 零件製造加工業-營運流程



● 精密機械高薪聘請數控工匠



CNC技術工匠(技術職)

- 有產品製造概念，須能從事CNC程式設計編輯
- 會機器操作校刀補正，具實務切削與量測之專業技能
- 專業師傅越老越值錢(年薪>60萬元)
- 初學入門月薪28000
- 學習過程艱辛，需要恆心與毅力
- 技術當根基，專業精通大家搶





初學難如擲竿跳

高進入障礙

**CNC精密度高**

基於安全考量，師生難放心操作

CNC造價昂貴

刀具與耗材高昂、維護費用負擔沉重

CNC操控複雜

初學者易撞車，無法自由練習

CNC課程負擔重，老師不想教或不會教，專業師資缺乏
 學生注重學科，對實習未專心投入，學習意願低
 只有少數學生（技能競賽選手），能真正接觸並操作CNC
 技職學生普遍對CNC熟悉度不高，學習成效差
 技職教育之學科與術科，無法均衡發展
 機械科系畢業生，未能符合企業CNC技能需求

機械科系畢業生-學用落差大

當許多大學畢業生找不到工作時，

>> 機械業CNC缺工數萬人

當社會新鮮人還在為起薪低而苦惱，
 也有部分年輕人飛向海外尋找未來
 （澳洲、澳門、新加坡……）

>> 精密機械早已脫離“傳統黑手”的時代

現代化高級空調廠房顛覆傳統印象
 電腦自動化生產線皆由熟練數控工匠來操控

>> 企業界對CNC熟練技術人員，求才若渴



● CNC技能培訓課程



● 核心培訓課程的落實，是目前最欠缺的

機械製造業急需學有專精的數控人才，但是不只企業人才難尋，教育機構也面臨非常大的培訓困擾，相對於前期與進階課程的普及，在CNC核心課程培訓上，是目前最需要加強落實的區塊。

各界需要一個創新的培訓學習模式，
要快速培育數控人才，以滿足企業所需。



● CNC 數控工匠育成加速器

輕鬆跨越
學習障礙

培訓
流程
改善



平常我們上樓都會有樓梯，所以若能做一個樓梯(學習階梯)，
則老師可帶領所有學生，輕鬆跨越CNC學習的障礙高牆。

● 培訓流程改善之目標

增強學生CNC實務操控能力

創新智慧學習



- 提高技職學生之主動學習意願。
- 降低老師CNC教學負擔，輕鬆教學。
- 教學資源可擴及每位學員獨立練習。
- 減少耗材與節能減碳愛地球。
- 學以致用，為企業培訓充足的製造業人才。

學科術科並重

數控工匠育成

回復技職學生之就業優勢競爭力

符合企業對CNC人才技能需求





讓學生瞭解數值控制的基本概念與原理。

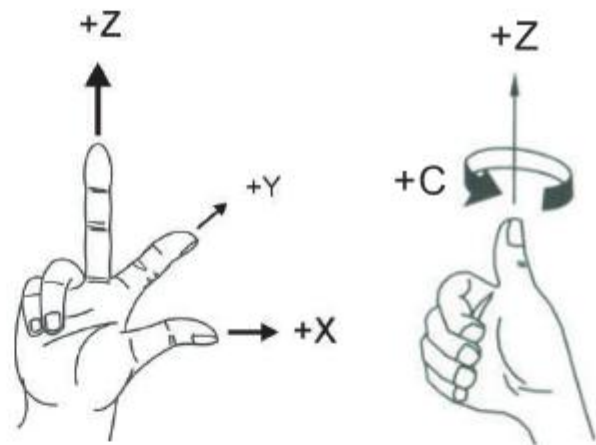
學習CNC程式設計製作之基本流程。

認識數控工具機的座標系統。

學習CNC程式碼功能與使用。
(包含G代碼、M碼、轉速S、刀具T碼等)

手工程式寫作練習，
粗切、精切、鑽孔攻牙、挖槽之工藝應用。

● O1234 (TEST)
 N1 G00 X200. Z120.
 G50 S2500 T0101
 G96 S180 M3
 G00 X65. Z3.
 G71 U2. R0.5
 G1 G2 G3 X15 Y26 Z37 M8 M9



在手寫程式練習時，常常不知道程式錯在哪裡？

學生產生挫折感，**煩！**

所有的學生作業都要靠老師看，

下課了也不能休息！？

噁！ 那才真煩！

- 使用智慧型除錯的 CNC專用編譯器，如同專業導師在旁協助解決程式碼問題。
- 詳細的路徑模擬，幫助理解程式運作過程。
- 從基礎訓練手工程式編寫能力，養成扎實的機械切削知識與加工座標概念。

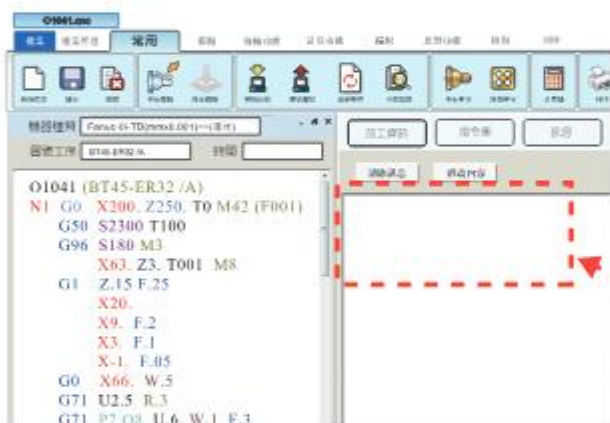


● 技術經驗的傳承，就從CNC手工編程開始



■ 這是專家級的NcEditor
具有智慧型偵錯，當指令碼格式輸入錯誤時，會自動提示錯誤訊息，讓學生知道哪裡寫錯了。

● 大師級的CNC程式編輯系統

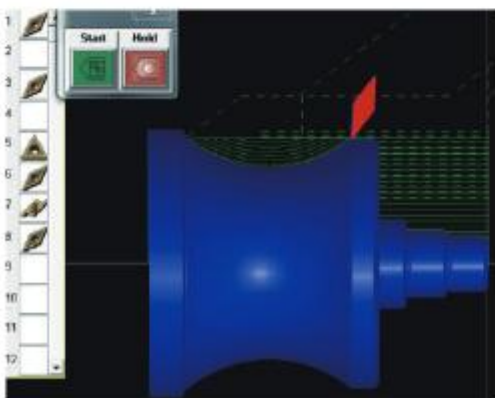


學生作業檢查只要三秒鐘，當老師真輕鬆！

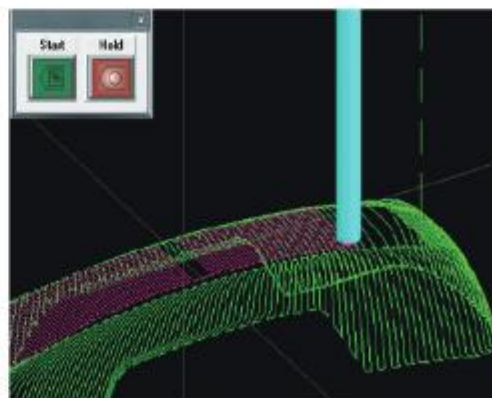


O1042.cnc [行數=9] 出現無效字元[3..]
O1042.cnc [行數=14] 「N」碼 不可有小數點
O1042.cnc [行數=19] 單節指令不可重複
O1042.cnc [行數=21] 出現非法字元「Y」或未設定
O1042.cnc [行數=22] 「Z」碼 須帶有小數點

● 還有完整的程式路徑切削模擬



車削模擬



銑削模擬





精密度高維護成本更高...
初學者易撞車壓力大...
自由練習操作機會少...

有了「CNC 擬真機床軟體系統」

在電腦上事先了解CNC控制器操作

完全擬真的操作按鈕
逼真的CNC機床介面
學生一人一機操作練習
達到普及化教育目標。



使用整台CNC機器模擬，完整擬真呈現



使用整機模擬系統，可確實認識機器按鈕，學生可透過控制器介面操作，來了解CNC機台的動作訓練。

程式自動執行依據NC碼解譯，結合機床與刀具顯示，達成機台完整模擬動作效果。

模組化按鈕，創新智慧學習



擁有全球首創模組化群組按鈕顯示，讓學習變得簡單輕鬆。

模組化的設計，我們只將與模式有關的按鍵顯現，在AUTO自動模式，只顯示[啟動][停止][單節執行]等五個按鍵，在MPG手輪模式，只顯示[手輪][刻度調整]旋鈕，讓學生在操作中，自然而然的就記住了，也具備了模組化群組的概念，從此不用老師一再的提醒，要轉這裏要按那裏。

一人一機，可以重複不斷的練習

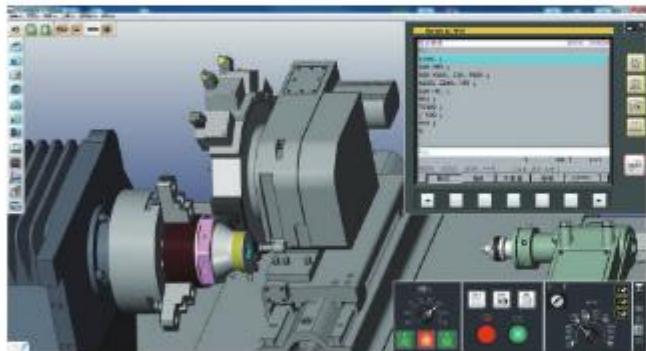


透過自動執行完整模擬程式切削過程，可使用單節執行或暫停，檢查程式執行細節，更容易清楚了解程式內容，可放心的測試程式內容正確性，完全不用擔心鐵屑噴濺燙傷，刀具崩壞等情況。

可直接在CNC控制器上做程式編輯、OFFSET刀長補正設定、CNC座標系設定、CNC程式切削自動操作.....等各種設定。重複練習到非常熟悉為止，紮實地打穩CNC操作基礎。



CNC 擬真機床軟體系統，是操作CNC數控機床之前的最佳學習軟件。
擁有「**模組化簡約設計**」，讓學習者對**CNC操作面盤**輕鬆上手！



● 3D車削模擬

1. 可完整模擬由CAD / CAM轉出或手工寫作之CNC程式，
事先檢查程式刀具路徑圖，可減少刀具碰撞及測試切削時間。
2. 擁有完整的切削指令及複合循環功能，
在個人計算機內做好程式編輯，程式預演後再傳輸到機器上使用。
3. 視窗中文操作顯示，簡單易學，最適合初學者使用。



● 碰撞警告ALARM

當操作發生撞車時，控制器功能面板會產生撞車ALARM警報，
畫面紅色區域即為撞車部位。



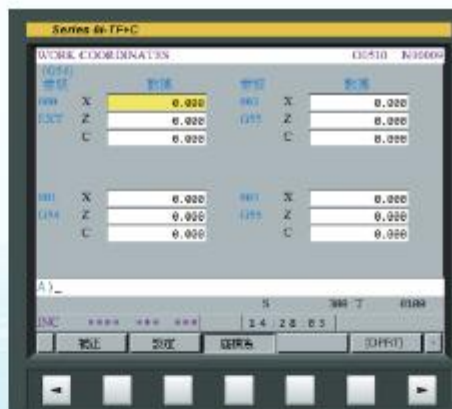
● 過行程ALARM

當操作發生過行程時，控制器功能面板會產生ALARM警報。



● OFFSET刀長補正設定

可對刀具長度的校刀設定進行模擬，量測刀具得出刀長補正值，
完成OFFSET刀具補正。



● 工件座標系設定

使用尋邊器，配合手輪使用，量測工件在機床工作臺上的XY位置，
與材料的長寬尺寸，把坐標值輸入到工件座標系 (G54-G59) 中，
完成座標系設定。

另還有「智慧型程式偵錯」、
「準確的切削時間顯示」、
「視覺化刀具數據庫」等多項輔助功能！



五軸最早應用於航空、船舶等軍事工業，後來漸漸發展到汽車、模具等，國際上已把五軸加工技術，作為一個國家工業化水準的標竿！可見五軸工業的發展性極高，而現在，五軸也擁有模擬軟體系統了！

創新
擬真軟體

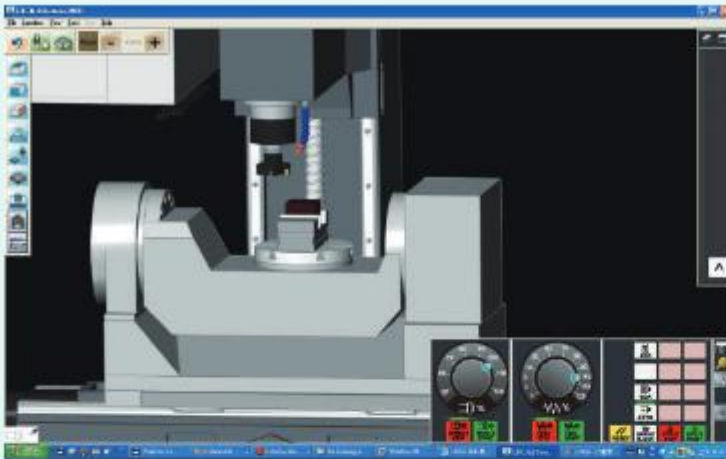
「Siemens 840D 5-Axis」

- 五軸機器的優勢：

一機多用	3+2軸定位加工，變化性高	CAM功能提升
更好的精度及剛性	高技術提升、成本降低	

- 「Siemens 840D 5-Axis」的優勢：

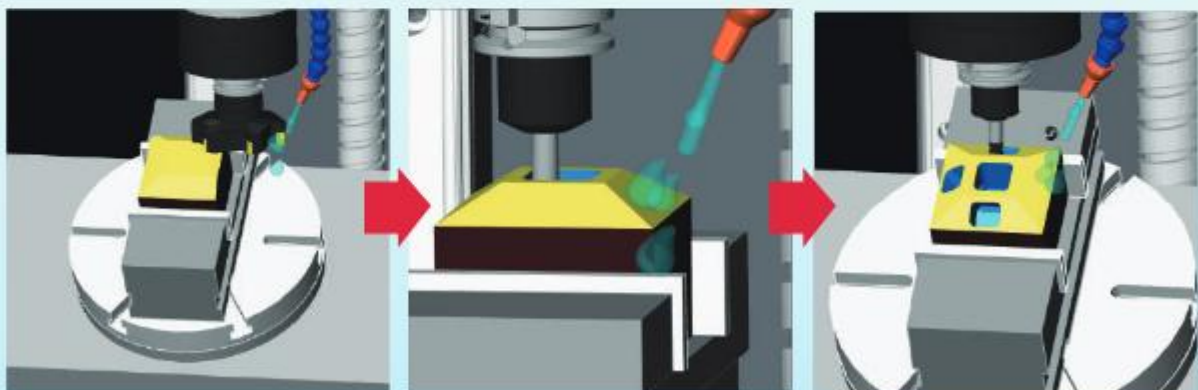
訓練有效的質量管理	提升未來生產的良率	減少成本及報廢品
可練習較複雜形狀的零件	降低操作風險	



↑ 擬真搖籃式機台



↑ 面板及控制器



↑ 多軸加工過程(X、Y、Z、A、C)

- 市面上的CAD/CAM軟體，一般在操作與參數設定時較為複雜，常常讓學生不知何處下手，降低學習成效。

► **全球首創引導式直覺按鈕顯示，讓學習變簡單容易！**



- 採用引導式五大步驟的直覺式操作，來克服學習問題，讓學生輕鬆上手。



FrankCAM system

超好用

使用輔助工具的操作技巧，可提升學習效率。而學習電腦繪圖與CNC程式自動轉換製作，可減少學習障礙。



超工藝

充滿經驗智慧創新的科技工藝，內建完整的加工樣式與刀具資料庫，讓每個人製作的程式都是大師級。



超簡單

使用引導式CAD/CAM操作，不僅快速，點選加工輪廓自動判斷相鄰圖素，也讓繪圖加工變的更簡單容易。

G3
XYZ

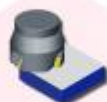
程式製作



刀具設定



輪廓銑削



平面銑削



粗切模擬



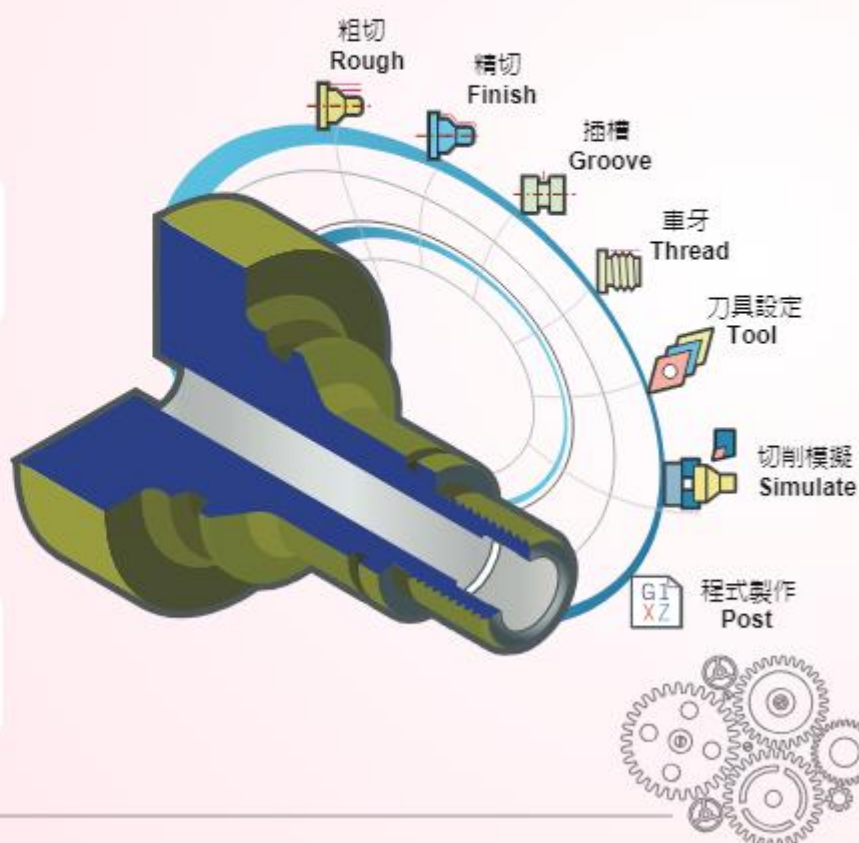
精銑加工



鑽孔攻牙

精緻的加工工藝

- 刀具選擇，內建完整的刀具資料庫。
- 輪廓選取，自動判斷相鄰圖素。
- 工藝選擇，多樣化直覺式選擇設定



你又撞車了嗎？你真的完全熟練了嗎？
只是會還不夠，必須要熟，而且還要非常的熟才可以。

CNC工具機不允許任何的失誤發生，
撞車一次可能要停工7天，生產線停擺，產品遲交，工廠商譽將受損。
維修與零件費動則10萬元起跳，而且這部機器的精度是永遠調不回來了。
不只要學習正常的操作，更要訓練問題處理與應變能力！



為什麼需要模擬機？

過去，學生用電腦學習CNC操作之後，
老師就帶學生上真機操作了，
但前面因學生皆用滑鼠操作，若直接上機，
學生會產生極大的心理壓力，容易緊張撞車或斷刀，
就好比一個人在PC上用滑鼠學會開車，
卻沒人敢直接讓他開賓士車出門一樣。

如果 ...

學習操作CNC，像開飛機一樣 也有飛行模擬機



It's a Good Idea

CNC模擬機，就像開飛機有飛行模擬器做訓練一樣的原理，
操作的人機介面按鍵旋鈕都是真的，
而將實際操作過程，以接近真實的情境方式，模擬顯示出來。



(一) 綜合練習與自由操作 (練膽大)

CNC



(二) 標準規範操作與學習群組 (練心細)

CNC

(三) 狀況與處理 (練應變)

著重在問題解決與狀況處理
朝向熟練數控工匠等級邁進



CNC數控操作模擬工作站

CNC實機操作控制面盤，工業級全功能旋鈕設計



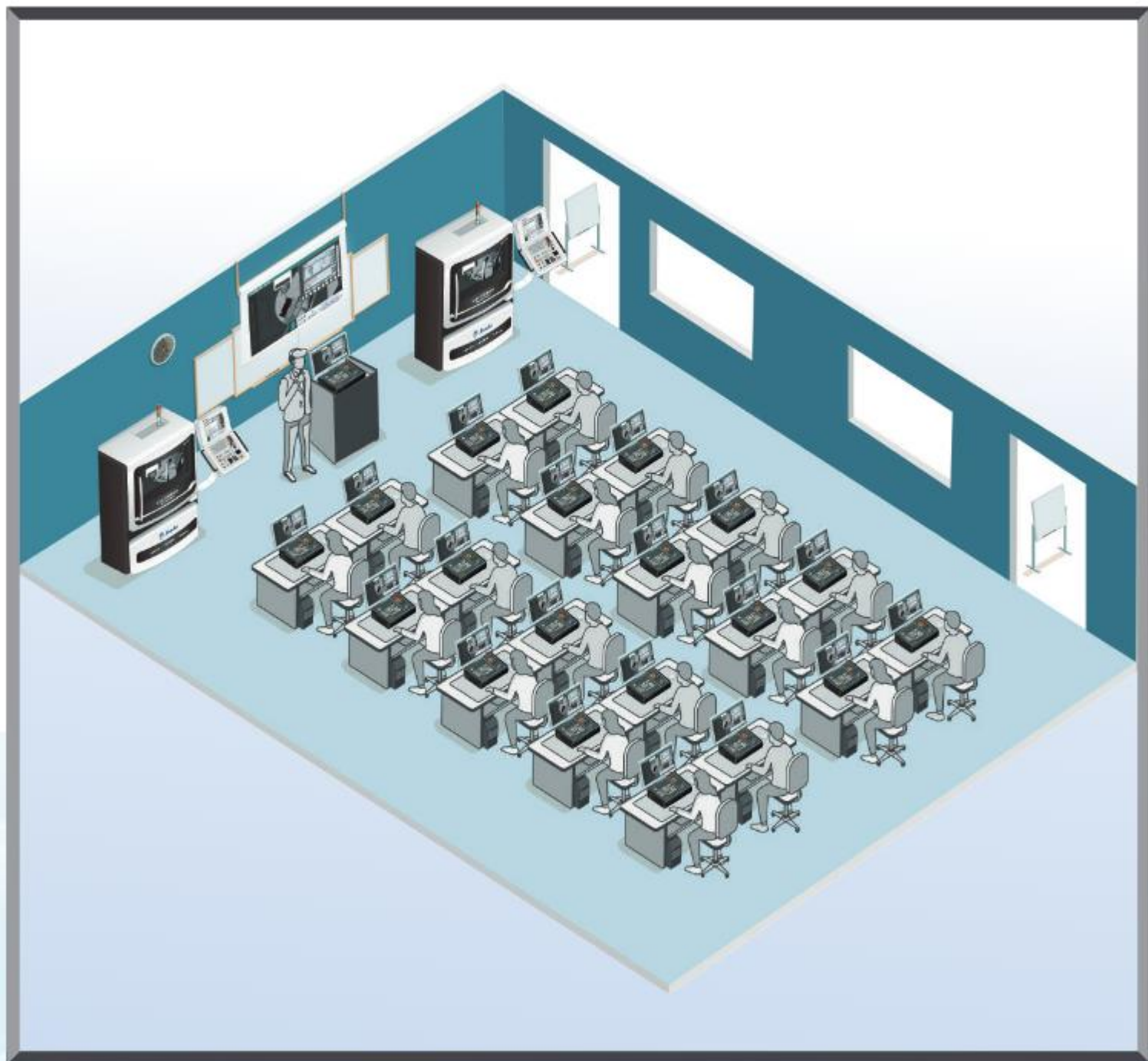
台灣精品 2021
TAIWAN EXCELLENCE

經驗傳承 • 知識管理 • 智慧應用

CNC模擬工作站擁有真實手輪、操作面盤，
目的在於訓練學生CNC操控技能
整體設計強調互動，使學生在練習中減少失誤發生，
降低學習成本，確保學生在安全無虞的環境下工作學習！

數控教學模擬一體化教室

CNC數控模擬教室配置圖

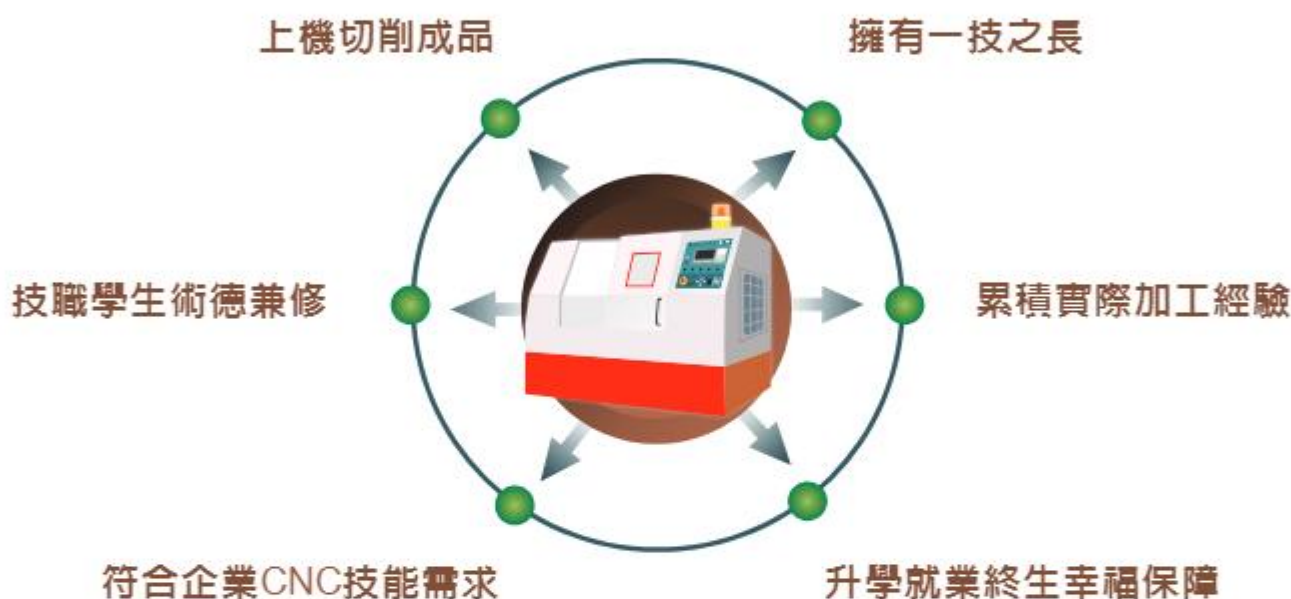


教室規劃優勢：教學方法多元化，
搭配數位考核系統，可進行小組競賽或題目探討，
讓學生在腦力激盪、互相學習的環境下迅速成長！

上機實作 CNC工匠育成

技術當根基，專業精通大家搶

經由前面四階段的培訓，對於CNC的程式與控制器操作，已經是胸有成竹，最後階段上機實作，用機器實際加工切出成品，數控加工培訓育成！成為機械專業CNC工匠人才。



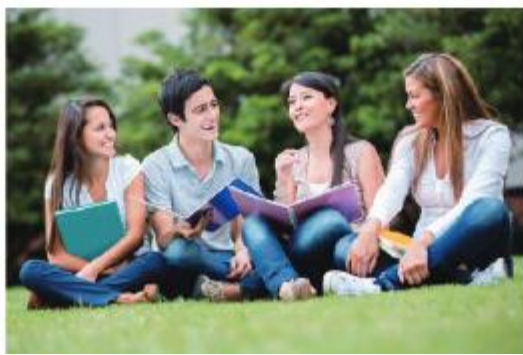
成為機械專業CNC人才

■ CNC技術工匠的定義

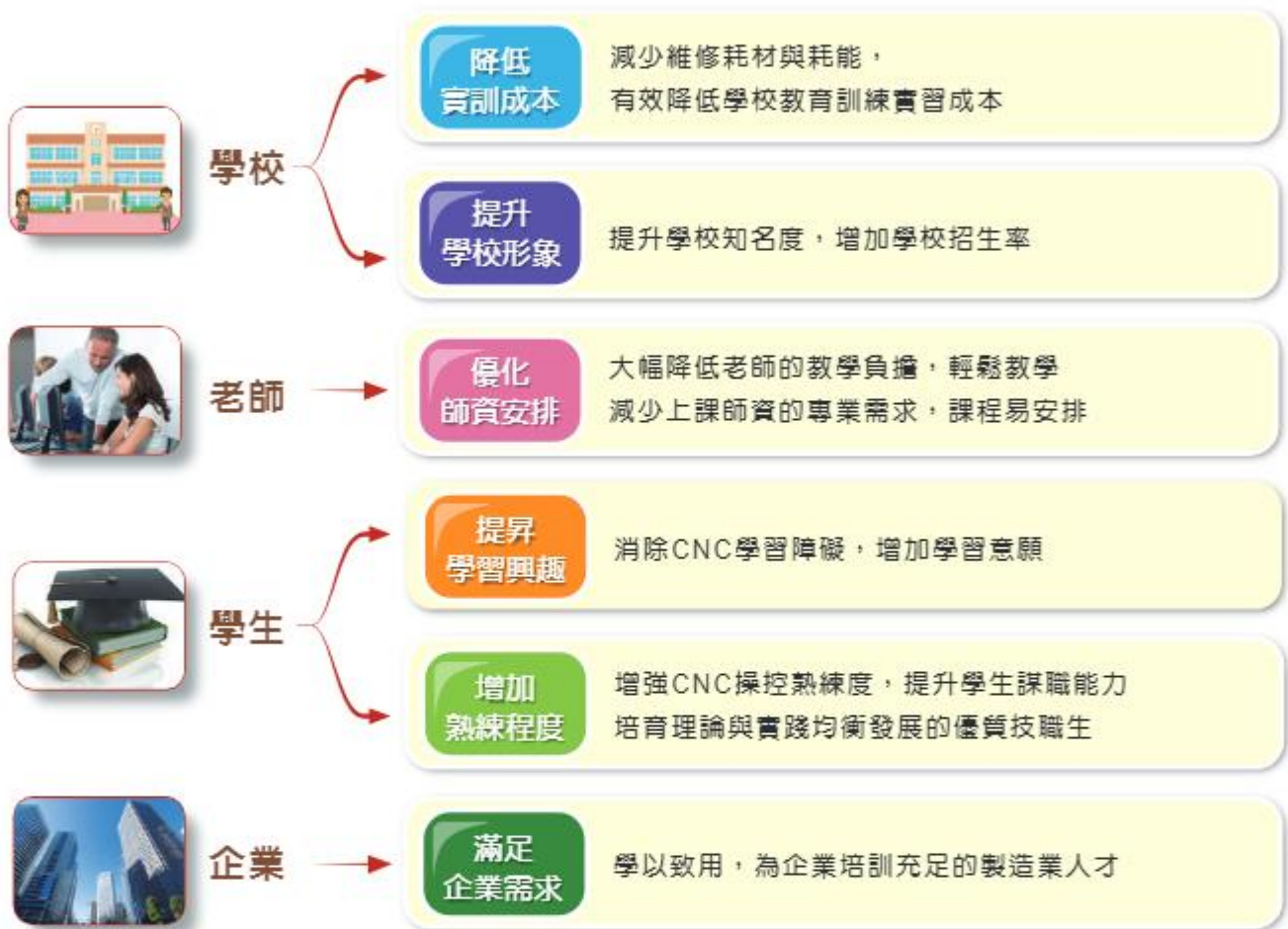
有產品製造概念，須能從事CNC程式設計編輯。
機器操作補正校刀，具實務切削與量測之專業技能。
月薪35,000-80,000元 (資格越老越值錢)

■ 未來發展，更寬、更廣

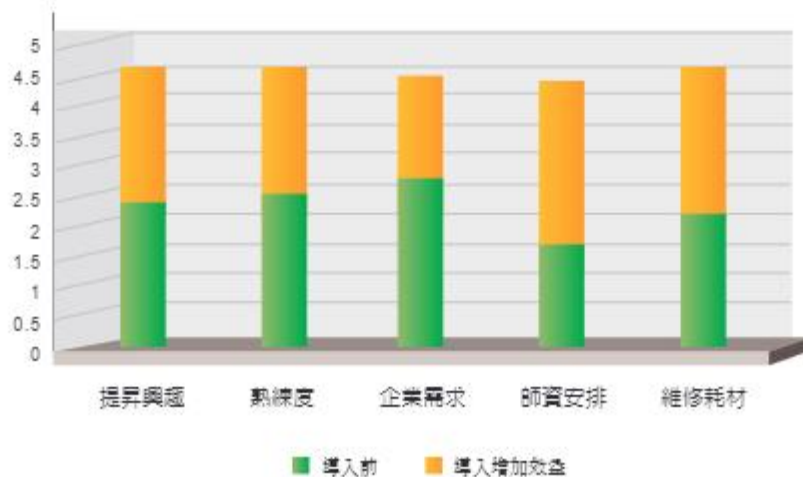
產品設計、生產管理、廠長經理
技術顧問、業務行銷、微型創業



老師教學輕鬆，成效好。
 學生成為學術均衡發展的優質生，得到終生幸福保障，
 為企業培訓技術扎實的製造業CNC人才，
 為國家社會的進步奠定良好的基礎。

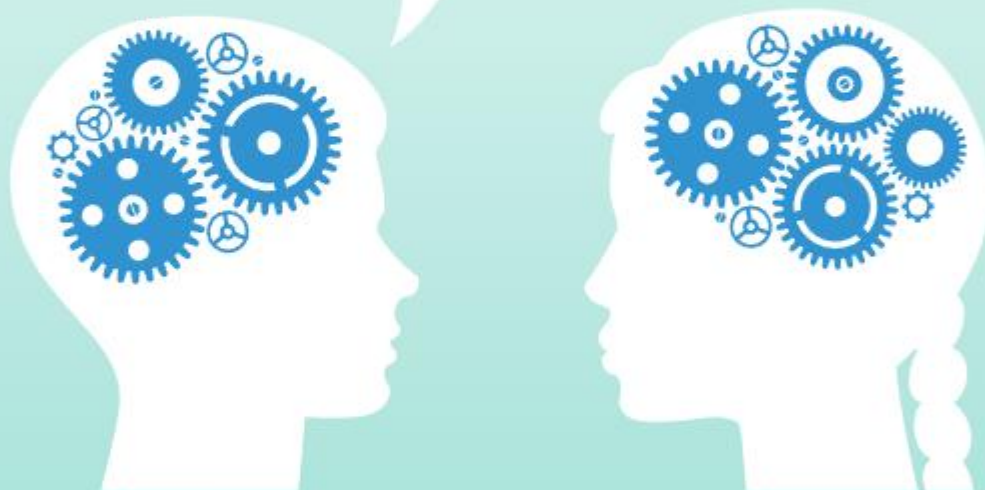


● 導入五階段培訓 量化效益



CNC 數控培訓經驗傳承

VXXXXXXXXXXXX
G01 G01 M M M A A A A A A A
G00 G00 G0 S S S S S Y Y Y Y Y Y Y
G02 G02 G02 T T T T T B B B B B B
G00 G00 G0 F F F F F Z Z Z Z Z
G03 G03 G0 ---
G00 G00 G00



仁安資訊科技股份有限公司
RenAn Information Technology Co., Ltd.
412025 台中市大里區科技路1號五樓之3 (台中軟體園區)

+886(4)24918777
service@renan.com.tw
www.renan.com.tw



仁安網站