國立花蓮高工東區技術教學中心辦理109年度

「智慧製造－FUNAC六軸機械手臂」教師研習實施計畫

一、 依據：

108年12月19日臺教國署高字第1080144888號函核定「教育部技術型高級中等學校東區技術教學中心109年度工作計畫」。

二、 活動目標：

（一）瞭解工業4.0及工業用機械手臂Robot系統。

（二）瞭解機械手臂Robot系統硬體組成、操作、週邊通訊應用及相關軟體。

（三）瞭解機械手臂Robot系統相關應用及安全操作守則、對冊。

（四）培訓教師能具基礎機械手臂Robot系統程式編程、執行及應用。

三、 主辦單位：國立花蓮高工東區技術教學中心

四、 講　　師：世紀貿易股份有限公司 張曜麟 工程師

五、 實施地點：國立花蓮高工東區技術教學中心 機電整合工廠

六、 實施日期時間：

109年01月13日（一）至01月15日（三），分成2梯次，可選擇參加第1梯次、第2梯次。

（一）第1梯次**「智慧製造－FUNAC六軸機械手臂-硬體與編程」**109年01月13日、14日（課程代碼2766175）。

（二）第2梯次**「智慧製造－FUNAC六軸機械手臂-模擬教導」**109年01月15日（課程代碼2766187）。

七、 參加人數：各梯次為20人。

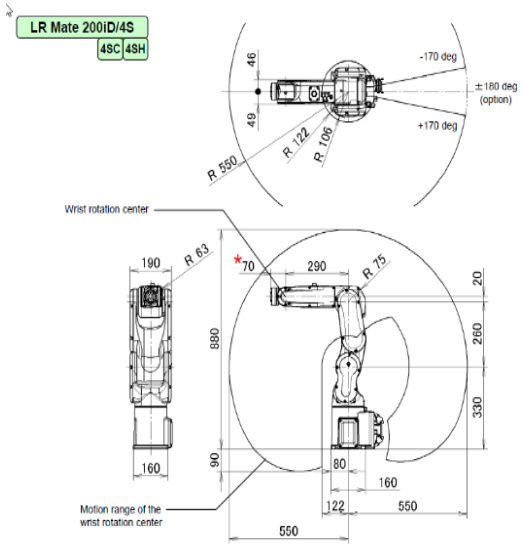
八、 報名方式：

教師請上在職教師進修網報名，並於109年01月09日中午前完成報名。或洽東區技術教學中心李逸琪老師，電話：(03)8226108#662。

九、「FUNAC 六軸機械手臂」簡介

（一）硬體

1. 機構部機型：LR Mate 200iD 4S
2. 控制部機型：R-30iB Mate Plus
3. 構造：垂直多關節型
4. 控制軸數：6軸
5. 迴旋半徑： 550mm
6. 可搬運質量：4 Kg
7. 重複定位精度：±0.02 mm
8. 安裝環境溫度：0 ˚C ~45 ˚C
9. 多關節型，動作範圍:
   j1軸340˚(460˚/s)
   j2軸230˚(460˚/s)
   j3軸402˚(520˚/s)
   j4軸380˚(560˚/s)
   j5軸240˚(560˚/s)
   j6軸720˚(900˚/s)
10. 震動加速度：4.9m/s²
11. 旋轉軸動作範圍：±170˚
12. 雙邊電磁閥：EE12P
13. 輸入輸出：DI=6,DO=6(其中4點用於手臂電磁閥 EE12P)
14. 手臂長度：260+290 mm
15. 教示盤：I Pendant(Touch Pendant，Cable:5m)
16. 主機板：CPU DRAM 1GB(with V I/F)
17. 記憶體：FROM 128MB/SRAM 3MB
18. 連接機器人：Cable:4m 固定式
19. I/O 模組：標準 I/O(28/24) Cable:5m
20. 電壓：單相 AC 200-230V(50-60Hz)
21. 通訊介面：Ethernet I/P



（二）編輯軟體 ： 標準 LR Handling Tool 搬運系統

（三）模擬軟體 ： 教育版 Roboguide

十、 FUNAC 六軸機械手臂教師研習課程表：

(一) 智慧製造－FUNAC 六軸機械手臂-硬體與編程
109 年 01 月 13 日(一)至 109 年 01 月 14 日(二)

109 年 01 月 13 日（一）		
時間	**課程及活動內容**	**講師**
08：30~08：50	報到	
08：50~10：20	**設備介紹：LR Mate 200iD/4S 及 R-30iB Mate** **基本操作 CH1：安全注意事項** (使用環境、安全操作) **基本操作 CH2：使用 Robot 的安全對策** (安全柵欄、急停按鈕、安全壓扣、高感度衝突檢知)	講師： 張曜麟
10：20~10：30	休息	
10：30~12：00	**基本操作 CH3：Robot 系統簡介** (概論、常見型號、選用條件、硬體組成、軟體應用類型) **基本操作 CH4：Robot 操作介面說明** (教示盤、手動操作、座標系概論)	講師： 張曜麟
12：00~13：00	午休	
13：00~14：30	**基本操作 CH5：第一次使用 Robot 的啟用流程** (機構部固定、線纜連接、外部電源連接、通電測試、狀態調整) **Robot 實機操作練習、即時說明**	講師： 張曜麟 助教： 黃發斌
14：30~14：40	休息	
14：40~16：10	**基本操作 CH6：Robot 的系統設定** (語言、點位格式、負載社訂、TCP 設定、使用者座標、防止干涉領域、參考位置) **Robot 實機操作練習、即時說明**	講師： 張曜麟 助教： 黃發斌

108 年 01 月 14 日（二）		
時間	**課程及活動內容**	**講師**
08：30~08：50	報到	
08：50~10：20	**基本操作 CH7：Robot 的程式應用** （程式編輯、動作指令、編輯指令、控制指令、程式架構範例） **Robot 實機操作練習、即時說明**	講師：張曜麟 助教：李逸琪
10：20~10：30	休息	
10：30~12：00	**基本操作 CH8：程式執行的方式** （教示盤啟動、單機啟動、連線啟動、中斷程式） **Robot 實機操作練習、即時說明**	講師：張曜麟 助教：李逸琪
12：00~13：00	午休	
13：00~14：30	**基本操作 CH9：Robot 的備份與載入** （儲存裝置、附檔名類型、一般備份、載入） **基本操作 CH10：Robot 與週邊系統的連線** （常見通訊協定介紹、訊號分類、專用訊號介紹、模擬訊號功能、自動運轉檢查表） **Robot 實機操作練習、即時說明**	講師：張曜麟 助教：李逸琪
14：30~14：40	休息	
14：40~16：10	**基本操作 CH11：Robot 的異常處理** （查看異常歷史紀錄、常見異常與對策、執行履歷） **基本操作 CH12：Robot 的零度復歸** （零度位置介紹、機構部電量耗盡對策、零度復歸方法） **Robot 實機操作練習、即時說明**	講師：張曜麟 助教：李逸琪

(二) 智慧製造－FUNAC 六軸機械手臂-模擬教導

109 年 01 月 15 日（三）		
時間	**課程及活動內容**	**講師**
08：30~08：50	報到	
08：50~10：20	**模擬軟體：FANUC Roboguide 操作教學** **模擬軟體 CH1：專案建立** （新增專案、處理程序、專案名稱、建立方式、軟體版本、工具選擇、ROBOT 機型、新增運動群組、功能模組、設定總覽、完成） **模擬軟體 CH2：介面簡介** （專案環境設定）	講師： 張曜麟
10：20~10：30	休息	
10：30~12：00	**模擬軟體 CH3：移動操作** （教示盤控制、直接拖曳、快速移動工具、指標工具） **模擬軟體 CH4：建立模擬環境**(ROBOT、Fixtures、Machines、Parts) **模擬軟體操作練習、即時說明**	講師： 張曜麟 助教： 黃發斌
12：00~13：00	午休	
13：00~14：30	**模擬軟體 CH5：程式編成** （TP 程式） **模擬軟體操作練習、即時說明**	講師： 張曜麟 助教： 黃發斌
14：30~14：40	休息	
14：40~16：10	**模擬軟體 CH6：常用功能** （干涉偵測功能、顯示工作範圍、錄製影片、I/O 操作盤、重啟控制器） **模擬軟體操作練習、即時說明**	講師： 張曜麟 助教： 黃發斌