臺北市智慧設施應用及維修技術教學中心

「業師協同課程」活動計畫書

1.前言：

「智慧設施」相關課題是未來理工科學生的學習重點。透過業師協同教學，讓學生在專業技能上具有業界具備的智慧設施素養，同時增加智慧設備的業界經驗。展望未來能利用本課程的學術素養落實於實務領域的實踐。

2.計畫目標：

1.學員能具備可程式控制器基礎能力，足以控制基本燈號、計時計數功能，再進階學習大型程式的架構，並參與技能競賽。

2.學會使用 C 程式語言撰寫程式，控制和處理電力監測器的數據。

3.具備冷凍空調基礎，學會分離式冷氣機的安裝，進一步學習故障情形的判斷，以及維修保養的技巧。

3.外聘教師講座辦理地點及時間

項目	課程時間 地點	單元名稱	時數	講師	說明/備註
5-1	11/7(六) 9:00-15:00 B210	可程式控制器(西門子 S7-1200)進階程式課程	5 小時	業師 陳竣棋 教師 陳逸駿	台北市高中職學生 18 人
5-2	10/31(六) 13:00- 16:00 B210	可程式工業控制盤維修實做	3 小時	業師 陳竣棋 教師 陳政育	台北市高中職學生 18 人

4.課程內容

單元名稱	課程內容
可程式控制器(西門子S7-1200)進階程式課程	核心能力： PLC 進階課程將培養學生熟悉梯形圖程式設計，學習如何使用計時器、計數器、暫存器等功能，並進一步掌握模組化程式撰寫。課程將介紹基本工業控制與全國分區賽的解題技巧。學生也將學習如何診斷錯誤、排除故障，提升 PLC 系統的穩定性。透過實作練習，學生能夠獨立完成簡單的自動控制專案，為未來進階應用或就業打下基礎。 學習模組： 1. 競賽規範與基礎訓練 • 熟悉技能競賽規則與評分標準 • TIA Portal 進階設定與快速程式開發技巧 • S7-1200 硬體特性、接線與模組擴充 2. 進階 PLC 程式設計 • 陣列、資料塊（DB）、結構體等資料管理 • 運算、迴圈、流程控制最佳化 • 競賽常見邏輯題型與快速解題技巧 3. 工業通訊與遠端控制 • PROFINET、Modbus TCP/RTU、串列通訊應用 • HMI 設計與 PLC 整合，實作人機互動功能 4. 運動控制與高效能應用 • 伺服馬達與步進馬達控制（PTO/PWM） • PID 控制最佳化（如溫度、流量、壓力控制） 5. 競賽題型模擬與實作訓練 • 運輸系統、機械手臂控制、倉儲輸送帶 • 變頻器與類比量整合應用 • 硬體接線與程式 Debug 技巧 6. 錯誤診斷與競賽策略 • 競賽常見錯誤排除（I/O 故障、通訊異常） • 競賽模擬測試，提高反應速度與解題效率 • 時間管理與策略規劃，提高競賽表現 7. 實戰模擬賽與挑戰 • 分階段模擬測試，提升臨場應變能力 • 分析歷屆競賽題型，精進程式撰寫與硬體整合 • 個人化強化訓練，針對弱點加強

單元名稱	課程內容
	學習成果： 學員將熟練 TIA Portal 及 S7-1200 PLC 程式設計，掌握梯形圖、功能方塊圖與結構化文字應用。能夠獨立設計控制系統，整合 PROFINET、Modbus 通訊與 HMI 操作，並具備運動控制與 PID 調校能力。透過實作與模擬賽訓練，提升錯誤診斷與競賽應變能力，快速解決問題並最佳化程式。最終目標是讓選手在競賽中展現高效編程與故障排除能力，提高競賽表現並爭取晉級或獲獎機會。
自動化伺服電控設備維修技術	核心能力： 可程式工業控制盤維修實做需具備電氣基礎、控制迴路識圖、PLC 操作及故障診斷等核心能力。首先應熟悉控制盤內斷路器、電磁接觸器、繼電器、電源供應器、端子台及各類感測器等元件之功能與配線方式，並能依據電氣圖面進行迴路追查與故障判斷。其次須具備 PLC 基本操作能力，包括 I/O 訊號監看、梯形圖閱讀、程式備份及基本參數設定，並能配合三用電表、勾式電流表等量測工具，逐步確認電源、輸入、控制邏輯、輸出及現場設備的異常原因。此外，應具備變頻器、馬達控制、HMI 及工業通訊等基本維修能力，並熟悉安全停機、斷電、驗電及上鎖掛牌等作業程序。透過實機操作與故障情境演練，培養系統化分析、判斷及排除故障的能力，以提升設備維修效率與控制系統運轉可靠度。 學習模組： 1. **工業控制盤電氣基礎與識圖** 控制盤元件認識、電氣符號、配線圖與控制迴路判讀、端子及接線實務。 2. **PLC 可程式控制器操作與應用** PLC 硬體架構、I/O 配置、梯形圖閱讀、程式監控、基本設定與故障判斷。 3. **控制盤量測與故障診斷實務** 萬用電表及相關儀器操作，進行電源、輸入／輸出訊號、控制迴路及元件故障排查。 4. **馬達、變頻器與現場設備控制** 馬達啟停控制、接觸器、變頻器設定、感測器、電磁閥及其他現場致動元件之檢測與維修。 5. **HMI、工業通訊與綜合故障排除** HMI 操作、PLC 通訊、基本工業網路，並透過實機故障情境進行

單元名稱	課程內容
	系統化診斷、維修、測試與復機。 學習成果： 完成本課程後，學員應具備可程式工業控制盤之基本操作、維護與故障排除能力，能辨識控制盤內各項電氣元件及其功能，正確閱讀電氣配線圖與控制迴路，並運用三用電表等量測工具進行電氣訊號檢測。學員能操作 PLC 進行 I/O 監控、基本程式判讀與異常診斷，並具備馬達、變頻器、感測器、電磁閥及 HMI 等設備之基本檢測能力。同時熟悉工業通訊與控制系統基本概念，能依循系統化流程分析設備異常、定位故障原因並完成基本維修與復機測試，建立安全、正確且有效率的工業自動化設備維修實務能力。

5. 課程對象與報名方式

一、課程對象：台北市立高中職，每梯次學生 18 人

二、報名表單：

1.可程式控制器進階課程：https://forms.gle/Rm111ZaCzxMbfak3A

2. 自動化伺服電控設備維修技術：

https://forms.gle/Rm111ZaCzxMbfak3A

三、聯絡人：智慧設施應用及維修技術教學中心助理，蘇恒生教師。

四、聯絡信箱 E-MAIL:hansomsu@msl.nihs.tp.edu.tw

五、聯絡電話:02-26574874#266

6. 課程內容

全日流程

流程時間	活動內容	能源耗用偵測技術 課程內容	備註
08:40-09:00	報到		學員簽到
09:00-10:20	課程(一)	S7-1200 系統環境設定要點說明	
10:20-10:40	中場休息		
10:40-11:50	課程(二)	歷屆淘汰賽程式講解，解題邏輯	
11:50-13:00	用餐時間		
13:00-14:00	課程(三)	分區賽題目講解，解題邏輯	
14:00-14:10	中場休息		
14:10-14:50	課程(四)	綜合比賽技巧講解	

14:50-15:00	Q&A	—	賦歸

上午課程規劃

流程時間	活動內容	自動化伺服電控設備維修技術	備註
08:40-09:00	報到		學員簽到
09:00-10:20	課程(一)	控制盤器具配置	
10:20-10:30	中場休息		
10:30-11:50	課程(二)	故障診斷、維修技巧示範	
11:50-12:00	Q&A	—	賦歸

7. 交通方式

本中心尚未編列交通費用，請參與學員自行前往教學中心。

8. 經費支用

項目	單價	數量	總價	說明/備註
講課鐘點費(外聘)	800 元/時	8 小時	6,400 元	業師
講課鐘點費(內聘)	660 元/時	8 小時	5,280 元	教師假日 660 元
材料費	250 元/人	36 人	9,000 元	3-1、3-2
誤餐費	120 元/人	20 人	2,400 元	
合計			23,080 元	

9. 業師介紹

序號	講師	專長	經歷
1	陳竣棋	工業控制技術	全國賽、工科賽選手
2	陳逸駿	PLC 可程式控制、物聯網實作	國立臺灣師範大學

10. 本計畫經校長核可後實施，修正時亦同。