MJ-9-10 鏡像未來的雙生智造

◆ **主題類別：**（九）專業職能培訓

◆ **國家／城市：**瑞典／斯德哥爾摩、韋斯特羅斯、哥德堡、馬爾默

◆ **見習機構：**

見習機構	見習機構參考說明
瑞典皇家理工學院（Kungliga Tekniska högskolan，KTH）	• 瑞典皇家理工學院成立於 1827 年，座落於創新之都斯德哥爾摩，是北歐規模最大、歷史最悠久且最負盛名的頂尖理工學府。KTH 在 QS 世界大學排名中長期穩居全球前百強，其「工程與科技（Engineering & Technology）」學門更位列全球頂尖前茅，是歐洲乃至全球工業 4.0 的學術發展核心。 • 身為世界級的科研殿堂，KTH 在網宇實體系統（CPS）、自動化控制、智慧生產系統以及數位雙生（Digital Twin）領域擁有世界頂尖的研究能耐與實驗室資源。該校長期秉持「學產一體」的創新精神，與瑞典工業巨擘 ABB 建立極為緊密的戰略研究夥伴關係，持續為全球工業技術輸出關鍵的科技專利與核心研發人才。 參考連結：https://www.kth.se/
瑞典 Volvo 汽車	位於哥德堡，於 2021 年成為 Volvo 全球第一家達成碳中和的汽車製造廠；其內部創新的「Megacasting 一體化壓鑄技術工廠」更獲得了國際綠建築評鑑的 LEED 黃金級認證。 參考連結：https://www.worldofvolvo.com/en/

MJ-9-10 鏡像未來的雙生智造

見習機構	見習機構參考說明
瑞典 ABB 機器人教學中心（ABB Robotics Experience Center）	位於瑞典首都以西約 100 公里的工業重鎮韋斯特羅斯（Västerås），是全球前三大機器人集團 ABB 的歷史發源地與歐洲核心樞紐。園區佔地 65,000 平方公尺，整合了研發、自動化製造與客戶體驗。這裡不僅展示了從全球第一台全電動機器人 IRB 6 到現代 AI 自主移動機器人（AMR）的進化史，更是一個落實「循環經濟」的示範點。 參考連結： https://new.abb.com/products/robotics

◆ **圓夢期間：**116 年 6 月 5 日至 6 月 23 日，含飛行日，共 19 日。

◆ **提案單位：**臺北市立松山高級工農職業學校。

◆ **見習名額：**10 名。

◆ **青年申請資格：**

- 必要條件：
  1. 具中華民國國籍之 15 歲至未滿 18 歲青年或現為高中（職）在籍學生。
  2. 青年需自備並且攜帶筆記型電腦參與計畫。
  3. 本案 1／2 名額優先提供臺北市公私立高中職（電機、電子、機械、資訊等相關科系）學生參與，1／2 名額開放全國各地青年報名，惟青年需經書、面審審查委員評分達標準以上，始得納入優先錄取名額額度內。

MJ-9-10 鏡像未來的雙生智造

◆ 行前培訓（若無法參加視同放棄錄取資格）

為確保學員能順利銜接海外課程並融入團隊生活，將於出發前一個月內舉辦行前培訓工作坊（實體課程）共計 2 日。內容包含：工業 4.0 基礎理論、瑞典文化與生活禮儀介紹、海外安全須知與緊急應變演練、以及團隊合作與溝通技巧培養，確保學員在心理與知識上做好充分準備。

課程預定規劃如下：

培訓日期	課程主題與上課地點	課程內容
5／10（一）上午	行前準備工作坊 松山工農多功能教室	計畫目標與行程說明活動期間團隊分工與安全須知。
		國際禮儀與跨文化溝通（雙語授課）。
		北歐文化與社會制度。
5／10（一）下午	ABB 軟硬體 松山工農工業機器人教學中心	ABB 軟體介紹。
		基本程式語法介紹。
		機器手臂機構介紹。
5／11（二）上午	ABB 軟硬體 松山工農工業機器人教學中心	工業 4.0 伺服馬達在機構應用。
5／11（二）下午	ABB 軟硬體 松山工農工業機器人教學中心	感測器與機構應用。

以上內容教育部青年發展署及合作單位保有調整及最終解釋之權利

MJ-9-10 鏡像未來的雙生智造

◆ 行程（將視實際情況細節可能略有調整）

日期	行程
116／06／05	搭機飛往瑞典。
116／06／06	抵達斯德哥爾摩阿蘭達機場，入住飯店準備第二天的課程。
116／06／07	課程主題：永續生產系統與綠色製造框架。 學習主題： 研討瑞典現代化綠色工廠如何透過精準數據，動態平衡「 高產能 」與「 碳中和 」目標。開啟學生與 KTH 教授的開學式對話，紀錄技職青年初次接觸北歐永續工廠概念的思維碰撞。
116／06／08	課程主題：工業物聯網（IIoT）與實時數據邊緣計算。 學習主題： 學習如何在實體微型產線配置智慧感測器（ Sensors ），並透過邊緣計算進行海量數據的即時擷取與封包傳輸。 理解實體產線的「 物理狀態 」如何無延遲地數位化，這是打造「 鏡像未來 」的第一步。
116／06／09	課程主題：數位雙生（Digital Twin）架構與演算法模擬。 學習主題：解構數位雙生的 1:1 虛擬建模邏輯並學習如何在虛擬環境中進行物流瓶頸演算法分析，預先優化產線的運作效率。
116／06／10	課程主題：工廠電氣化與智慧電網智慧調度。 學習主題：探討全電氣化（Electrification）綠色工廠在面對再生能源變動時，如何利用自動化排程避開用電尖峰。

以上內容教育部青年發展署及合作單位保有調整及最終解釋之權利

MJ-9-10 鏡像未來的雙生智造

日期	行程
116／06／11	課程主題：KTH 中期反思工作坊。 學習主題：舉辦第一階段全英文反思工作坊，由 KTH 導師針對 20 位學員的初步產線構想進行適應性點評。 課程主題：零碳循環智慧都市實地解構。 學習主題：實地解構全球最著名的網格化綠色都市。哈馬比生態城完美實踐了「哈馬比模型（Hammarby Model）」，將都市的污水處理、廢棄物地下真空管道收集系統、以及區域熱能回收進行 100% 的閉環循環。將分組考察該都市的「自動化能源與廢棄物回收網路」，理解「智慧工廠」的自動化控制思維，如何擴大應用至「永續城鄉（SDG 11）」的基礎設施管理。這將直接啟發學員在模擬提案中，加入工廠廢棄物自動化回收的流向設計。
116／06／12	課程主題：百年煤鐵到數位雙生。 學習主題：實地研討瑞典從蒸汽機時代、採礦業興起，一路走到 AI 與機器人時代的百年科技史。學員將在館內觀察早期「 實體機械 」的力學結構，對比平日在 KTH 學習的「 網宇實體系統 」，深刻體會「 鏡像未來」的歷史演進脈絡。
116／06／13	移師至 ABB 全球自動化心臟—韋斯特羅斯。 學習主題：韋斯特羅斯，坐落於梅拉倫湖（ Lake Mälaren ）畔、斯瓦特河（ Svartån ）河口，位於首都斯德哥爾摩往西約 100 公里處。瑞典第六大城，自維京時代起就是歷史悠久的貿易中心，藉由參訪 ABB 全球自動化重鎮韋斯特羅斯，認識科技產業如何帶動地方經濟與城市轉型。

MJ-9-10 鏡像未來的雙生智造

日期	行程
116／06／14	課程主題：工安第一與協作機器人（YuMi）。 學習主題： ABB 歷史與現代機器人進化史導覽，體會學術界「 完美環境 」與工業界「 極致良率 」的差異。 實務特訓，操作雙臂協作機器人 YuMi，學習拖曳教導與安全停機機制，體驗人機共存的現代產線。
116／06／15	課程主題：ABB RobotStudio 數位雙生工作坊 — 基礎建模。 學習主題： 每位學員獲發獨立系統，親自操作 ABB 旗艦級數位雙生軟體 RobotStudio。於虛擬世界中建立第一個「微型工作站」，學習導入幾何模型與設定動態屬性。
116／06／16	課程主題：ABB RobotStudio 工作坊—軌跡與碰撞模擬。 學習主題： 進行進階多軸機器人軌跡編程。在軟體內進行虛擬物理碰撞測試（ Collision Detection ）。 畫機器手臂運動路徑，計算出耗能最低、效率最高的產線黃金軌跡。

以上內容教育部青年發展署及合作單位保有調整及最終解釋之權利

MJ-9-10 鏡像未來的雙生智造

日期	行程
116／06／17	課程主題：虛實供應鏈－自動化無人搬運（AMR）與倉儲物流對接。 學習主題： 觀摩自主移動機器人（ AMR ）如何與前端加工產線進行無縫通訊與物料接駁，並引導學生將「 後端智慧倉儲物流 」納入自己的 20 份模擬提案中，完整化產線結構。
116／06／18	課程主題：瑞典 Volvo 汽車工業。 學習主題：永續材料與綠建築：了解綠色永續與北歐美學的建築課，並探討汽車純電轉型、再生材料與碳中和生產流程。
116／06／19	課程主題：馬爾默聖彼得教堂（St.Peter's Church）。 學習主題：結合 SDGs 永續城市與社區。 以聖彼得教堂的文化遺產保存與馬爾默的永續城市發展為主軸，觀察這座 14 世紀波羅的海磚砌哥德式教堂的紅磚砌築與高聳拱頂，了解在地磚材與模組化施工如何打造近七百年仍屹立的耐久建築，體會永續是工藝智慧的長期累積。 前往 Västra Hamnen（西港）觀察永續城市、再生能源與低碳建築，透過教堂、歷史街區與城市發展，學習文化遺產及永續城市議題。
116／06／20	課程主題：馬爾默城市圖書館（Malmö City Library）以「光之日曆（The Calendar of Light）」。 學習主題： 參訪「光之日曆」新館，觀察大面玻璃立面如何引入自然光，讓室內隨日夜與四季呈現不同光影，了解北歐建築善用自然採光的設計思維。 館內設有專供公眾使用的數位科技體驗區，提供各類數位製造工具。可在此學習基礎的機械程式編碼，甚至包含小型教學用機械手臂的組裝與操作。

以上內容教育部青年發展署及合作單位保有調整及最終解釋之權利

MJ-9-10 鏡像未來的雙生智造

日期	行程
116／06／21	課程主題：瑞典馬爾默港（Malmö Port）。 學習主題：在港口自動化與智慧物流方面的轉型應用，馬爾默港周邊的物流園區，大量導入了用於紙箱堆疊、貨品分揀的工業機器手臂與自主移動機器人（AMR）。
116／06／22	前往瑞典／馬爾默機場；圓夢有成、滿載而歸。
116／06／23	返國抵達臺灣。

以上內容教育部青年發展署及合作單位保有調整及最終解釋之權利

MJ-9-10 鏡像未來的雙生智造

◆ 經費規劃

經費項目	金額	支用內容
合作單位辦理項目		
機票	377,845	臺灣至計畫執行地之來回經濟艙機票。
生活費		包含餐費、住宿費及當地交通費。
會議／活動／參訪機構註冊報名相關費用		瑞典皇家理工大學課程費用、機器手臂 ABB 工作坊指導費等。
保險費		投保旅平險（500 萬元意外身故或失能及 150 萬元海外突發疾病與意外醫療給付）及旅責險（500 萬元意外身故或失能及 20 萬元意外傷害醫療）。
講師鐘點費		辦理本計畫所需之行前培訓講師費用。
設備使用費		執行本方案之電腦、儀器設備或軟體使用費用。
場地使用費		辦理本計畫所需之場地租借費用。
印刷費		辦理本方案所需文件印刷及裝訂費用等。
其他與雜支		如郵資、資料蒐集及檢索費或其他必要費用等。
行政管理費		執行本計畫所需負擔之行政管理費。
業師費用		辦理本計畫所需業師機票、保險、生活費、輔導費等。
合計		共 377,845 元

MJ-9-10 鏡像未來的雙生智造

經費項目	金額	支用內容
青年自理項目		
零用金	9,455	青年零用金。
合計		共 9,455 元
本案獎勵金總經費		共 387,300 元

◆ 其他注意事項

- 請依本計畫簡章規範辦理相關事宜。
- 請依計畫內容辦理所需簽證，並於本計畫「圓夢期間」所規定之出發日期前取得簽證；逾期未取得者，視同放棄錄取資格，不得提出異議。
- 錄取者須全程參與計畫行程（ 含行前培訓、說明會、集訓及成果發表會），並配合合作單位相關行政作業。
- 出國圓夢期間不得因個人因素請假或無故缺席，若無法全程參與則視同未完成本計畫，須繳回未執行日數或全部之獎勵金金額。
- 青年若未能依據計畫學習、未能遵守團體規範或違反本國、當地國相關法令者，將提早終止計畫執行或酌情追回部分、全部獎勵金。

以上內容教育部青年發展署及合作單位保有調整及最終解釋之權利