

# AIoT 應用工程師能力鑑定

## 課程規劃書

日期：115 年 01 月

## 目錄

|                         |    |
|-------------------------|----|
| 一、 職能基準 .....           | 1  |
| 二、 AIOT 應用工程師能力鑑定 ..... | 11 |
| 三、 課程規劃 .....           | 12 |
| 四、 課程設計 .....           | 14 |
| 五、 課程發展 .....           | 19 |

## 一、職能基準

AIoT 應用工程師職能基準

| 職能基準代碼           |     |                                                                                                                                                           |                                                    |                                                   |
|------------------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 職能基準名稱<br>(擇一填寫) |     | 職類                                                                                                                                                        |                                                    |                                                   |
| 所屬<br>類別         | 職類別 | 職業                                                                                                                                                        | AIoT 應用工程師                                         |                                                   |
|                  |     | 製造 / 生產管理<br>資訊科技／網路規劃與建置管理<br>資訊科技 / 軟體開發及程式設計<br>科學、技術、工程、數學/工程及技術                                                                                      |                                                    | MPM<br>INM<br>ISD<br>SET                          |
|                  | 職業別 | 科學及工程專業人員<br>機械工程師<br>電子工程師<br>其他軟體、應用程式開發人員及分析師<br>資料庫及網路專業人員<br>電腦網路專業人員<br>電腦網路及系統技術員                                                                  |                                                    | 21<br>2144<br>2152<br>2519<br>252<br>2523<br>3513 |
|                  | 行業別 | 出版影音及資通訊業／電腦程式設計、諮詢及相關服務業<br>製造業 / 電子零組件製造業<br>製造業 / 電腦、電子產品及光學製品製造業<br>製造業 / 機械設備製造業<br>製造業 / 產業用機械設備維修及安裝業                                              | 職業別代碼<br><br><br><br><br><br><br><br><br><br>行業別代碼 | J62<br>C26<br>C27<br>C29<br>C34                   |
| 工作描述             |     | 依據產業應用需求，具備運用 AIoT 系統整合與應用能力，並且熟悉感測模組、通訊技術、邊緣設備與雲端平台之部署與串接。能依場域特性規劃適配的資料傳輸架構以整合必要的多通訊協定，實作資料擷取、格式轉換與視覺化呈現，並具備資訊安全意識與系統維運能力，協助場域導入、分析、善用感測數據達成數位化與智慧化應用目標。 |                                                    |                                                   |
| 基準級別             |     | 4                                                                                                                                                         |                                                    |                                                   |

| 主要職責                  | 工作任務                   | 工作產出                         | 行為指標                                                                                 | 職能級別 | 職能內涵<br>(K=knowledge 知識)                                           | 職能內涵<br>(S=skills 技能)                                                                                            |
|-----------------------|------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| T1 AIoT 標準與趨勢研究       | T1.1 蒐集國際內相關標準         | O1.1.1 AIoT 相關軟體所具備之國際標準分析報告 | P1.1.1 能夠分析比較不同 AIoT 應用與所採用之產品（與其標準）優劣勢。                                             | 3    | K01 AIoT 系統基本架構<br>K02 AIoT 相關國際標準<br>K03 基礎通訊原理<br>K04 工業通訊標準     | S01 資料搜集與分析能力<br>S02 英文閱讀能力<br>S03 瞭解判讀產品規格書能力                                                                   |
|                       | T1.2 蒐集與分析 AIoT 應用發展趨勢 | O1.2.1 AIoT 現行應用與未來發展趨勢評估報告  | P1.2.1 能夠深入了解 AIoT 的現行應用領域與發展中技術，並從物聯網、感知系統、機器聯網、機器學習等應用場域整合的角度，系統性評估其未來創新潛力與技術演進方向。 | 3    | K05 AIoT 發展趨勢<br>K06 AIoT 應用案例                                     | S01 資料搜集與分析能力<br>S02 英文閱讀能力<br>S03 瞭解判讀產品規格書能力<br>S04 論壇與相關發表研讀能力<br>S05 AIoT 應用趨勢與需求分析能力<br>S06 AIoT 應用發展整合判斷能力 |
| T2 AIoT 系統需求分析與解決方案設計 | T2.1 客戶作業模式與流程分析       | O2.1.1 系統導入前後作業流程比較表         | P2.1.1 系統導入前後之作業模式差異分析。<br>P2.1.2 辨識既有機/電/感測設備導入現況。                                  | 3    | K07 導入效益分析概念<br>K08 作業原理<br>K09 設備控制器與機構知識<br>K10 機電整合<br>K11 機器學習 | S07 作業流程問題分析能力<br>S08 流程最佳化<br>S09 跨部門溝通與協調能力                                                                    |
|                       | T2.2 系統需求分析與解決方案設計     | O2.1.2 系統需求                  | P2.1.3 能夠將新技術、產品、市場、AIoT 標準規範等資                                                      | 4    | K05 AIoT 發展趨勢<br>K06 AIoT 應用案例                                     | S10 需求規格書撰寫能力<br>S11 專案提案簡報及計畫書撰                                                                                 |

| 主要職責              | 工作任務                   | 工作產出                  | 行為指標                                               | 職能級別 | 職能內涵<br>(K=knowledge 知識)                                                                   | 職能內涵<br>(S=skills 技能)                                              |
|-------------------|------------------------|-----------------------|----------------------------------------------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
|                   |                        | 規劃書(含設備需求與系統功能清單)     | 訊，轉換為系統導入依據，並訂定出符合客戶需求的規格，或是制定全新的應用領域。             |      | K09 設備控制與機構知識<br>K10 機電整合<br>K12 五力分析<br>K13 自動辨識與感測技術基礎知識(含感測器原理/趨勢)<br>K14 控制系統與機器聯網平台概念 | 寫能力<br>S12 使用者操作介面設計能力                                             |
|                   | T2.2 提供客戶合適的 AIoT 解決方案 | O2.2.1 系統導入企劃書與效益分析報告 | P2.2.1 能夠依客戶實際需求提供較佳的 AIoT 解決方案，並估算導入效益與 KPI。      | 4    | K07 導入效益分析概念<br>K15 專案風險評估概念<br>K16 專案管理知識<br>K17 雲端技術與服務架構基礎<br>K18 Dev-Ops 相關知識          | S11 專案提案簡報及計畫書撰寫能力<br>S13 成本效益分析能力<br>S14 專案風險分析能力<br>S15 營運衝擊分析能力 |
| T3 AIoT 雲端與資料交換設計 | T3.1 AIoT 雲端服務模式評估     | O3.1.1 雲端服務模式分析比較表    | P3.1.1 有效掌握客戶軟體系統開發與維護能力，協助客戶了解不同的雲端服務特性，選用較佳開發方案。 | 4    | K07 導入效益分析概念<br>K17 雲端技術與服務架構基礎<br>K18 Dev-Ops 相關知識<br>K19 系統管理知識<br>K20 網路管理知識            | S16 雲端平台與中介軟體評估能力<br>S17 應用層系統架構與導入策略<br>S18 相關程式語言開發技能            |
|                   |                        | O3.1.2                | P3.1.2 評估各系統元件採用加密、簽章、去識別化的程度與時機。                  | 4    | K21 AIoT 資訊安全對策<br>K22 網路安全概論                                                              | S15 營運衝擊分析能力<br>S19 資訊安全評估與導入策略                                    |

| 主要職責 | 工作任務                                     | 工作產出                                   | 行為指標                                                                              | 職能級別 | 職能內涵<br>(K=knowledge 知識)                                                                                                  | 職能內涵<br>(S=skills 技能)                                                         |
|------|------------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
|      |                                          | 資訊安全<br>風險評估<br>報告                     | P3.1.3確保物聯網資料不易遭受竄改，及提供資料不可否認性確認功能。<br>P3.1.4企業導入安全認證（如ISO 27001, Security+等）之評估。 |      |                                                                                                                           |                                                                               |
|      | T3.2<br>規劃<br>AIoT 資<br>料交換<br>架構與<br>標準 | O3.2.1<br>AIoT 資料<br>識別與編<br>碼原則文<br>件 | P3.2.1協助客戶了解系統或設備之框架基礎與編碼規範。                                                      | 3    | K23 AIoT 識別編碼架構基礎觀念<br>K24 AIoT 識別與資料服務架構元件<br>K25 AIoT 識別編碼設計原則與應用                                                       | S20 應用層系統備援方案評估與導入策略<br>S21 服務/產品導入標準化識別編碼規範之能力                               |
|      |                                          | O3.2.2<br>AIoT 資料<br>交換格式<br>報告        | P3.2.2制定 AIoT 各層級元件資料交換格式與通訊方式，並兼顧系統或設備間的整合需求。                                    | 4    | K04 工業通訊標準<br>K21 AIoT 資訊安全對策<br>K26 AIoT 資料交換格式<br>K27 網路及資料庫概論<br>K28 I/O 通訊原理<br>K29 資料擷取、結構設計與儲存<br>K30 多感測訊號源融合與同步機制 | S22 資料格式設計能力<br>S23 跨系統資料交換技術應用能力<br>S24 RESTful API 開發技能<br>S25 資訊可視化與預警技術應用 |

| 主要職責            | 工作任務                 | 工作產出                        | 行為指標                                                                                                               | 職能級別 | 職能內涵<br>(K=knowledge 知識)                            | 職能內涵<br>(S=skills 技能)                                              |
|-----------------|----------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| T4 通訊及感測系統建置與測試 | T3.3 規劃與建立平台穩定性與備援方案 | O3.3.1 AIoT 系統測試報告與備援機制規劃文件 | P3.3.1 能規劃 AIoT 系統的功能、通訊與資料交換測試方案。<br>P3.3.2 能評估 AIoT 系統所需軟體(含開源)之相容性與備援能力。                                        | 4    | K16 專案管理知識<br>K26 AIoT 資料交換格式<br>K31 開源軟體與授權方式      | S18 相關程式語言開發技能<br>S26 測試程序與工具<br>S27 撰寫測試報告能力<br>S28 系統備援方案評估與導入策略 |
|                 | T4.1 通訊品質評估          | O4.1.1 通訊產品之讀取效能測試報告        | P4.1.1 了解電信主管機關(如 NCC, FCC 等)與認證組織(如 CE, GCF, CTIA, PTCRB 等)之要求, 以及相關之測試方法。<br>P4.1.2 針對通訊產品效能測試結果進行讀取效能分析並提出優化方案。 | 3    | K04 工業通訊標準<br>K32 無線通訊技術                            | S29 無線頻譜量測技術                                                       |
|                 |                      |                             | P4.1.3 協助客戶選擇適合之設備佈建場域, 排除環境干擾因素影響使 AIoT 系統之讀取效能達最佳化。                                                              | 4    | K32 無線通訊技術<br>K33 天線設計基本原理                          | S30 網路層系統備援方案評估與導入策略                                               |
|                 |                      |                             | P4.2.1 能協助客戶選用適當的感測器, 並有效利用節                                                                                       | 5    | K03 基礎通訊原理<br>K32 無線通訊技術<br>K34 電磁學知識<br>K35 信號調節技術 | S30 網路層系統備援方案評估與導入策略<br>S31 網路層無線通訊實作能力<br>S32 雜訊干擾防範處理            |
|                 | T4.2 感測器             | O4.2.1                      | P4.2.1 能協助客戶選用適當的感測器, 並有效利用節                                                                                       | 5    | K13 自動辨識與感測技術基礎知識(含感測器原理/趨勢)                        | S18 相關程式語言開發技能<br>S24 RESTful API 開發技能                             |

| 主要職責               | 工作任務                   | 工作產出                                        | 行為指標                                                                                                                    | 職能級別 | 職能內涵<br>(K=knowledge 知識)                                                             | 職能內涵<br>(S=skills 技能)                                                                                  |
|--------------------|------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                    | 與節能整合技術評估              | 感測器與節能功能設計建議報告                              | 能裝置以增加感測器之電源續航力。<br>P4.2.2根據應用與節能方案，調教感測器之資料回報週期。                                                                       |      | K30 多感測訊號源融合與同步機制<br>K31 開源軟體與授權方式<br>K35 信號調節技術<br>K36 電子電路學基礎知識<br>K37 嵌入式作業系統基礎知識 | S28 系統備援方案評估與導入策略<br>S32 雜訊干擾防範處理<br>S33 感知層感測器規格分析能力<br>S34 AIoT 輸出入裝置安裝與設定技術<br>S35 信號濾波<br>S36 信號放大 |
| T5<br>AIoT 系統更新與維護 | T5.1<br>AIoT 功能新增與系統升級 | O5.1.1<br>新增功能規格書<br>O5.1.2<br>系統導入與升級建置計畫書 | P5.1.1能於既有系統架構中增加 AIoT 新功能。<br>P5.1.2有效規劃 AIoT 系統導入與升級步驟，確保新舊系統能無縫接軌。<br>P5.1.3評估與採用各式備援與高可靠性 (HA) 機制，定義系統服務層級協議 (SLA)。 | 4    | K15 專案風險評估概念                                                                         | S10 需求規格書撰寫能力                                                                                          |
|                    | T5.2                   | O5.2.1                                      | P5.2.1能夠迅速找出並排除系統故障因素，確保系統                                                                                              | 5    | K15 專案風險評估概念<br>K16 專案管理知識<br>K38 雲端備援與 HA 機制<br>K39 雲端彈性擴展知識                        | S11 專案提案簡報及計畫書撰寫能力<br>S28 系統備援方案評估與導入策略<br>S37 操作手冊撰寫能力                                                |
|                    |                        |                                             | P5.2.1能夠迅速找出並排除系統故障因素，確保系統                                                                                              | 4    | K13 自動辨識與感測技術基礎知識 (含感測器原理/趨勢)                                                        | S37 操作手冊撰寫能力<br>S38 問題排除與系統維護規劃                                                                        |



| 主要職責              | 工作任務               | 工作產出                  | 行為指標                                                         | 職能級別 | 職能內涵<br>(K=knowledge 知識)                                                                            | 職能內涵<br>(S=skills 技能)                                                                                    |
|-------------------|--------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| T6<br>機器聯網與系統整合應用 | AIoT系統維護           | 系統服務品質改善建議與維護計畫書      | 能順利運作。                                                       |      | K18 Dev-Ops 相關知識<br>K31 開源軟體與授權方式<br>K33 天線設計基本原理<br>K36 電子電路學基礎知識<br>K37 嵌入式作業系統基礎知識<br>K40 程式設計基礎 | 能力                                                                                                       |
|                   | T6.1 分析與規劃機器聯網解決方案 | O6.1.1 設備清單與現況評估報告    | P6.1.1 能辨識並盤點現場控制器、感測器、I/O 模組等設備資源，釐清其介面與資料交換方式。             | 4    | K09 設備控制器與機構知識<br>K14 控制系統與機器聯網平台概念                                                                 | S23 跨系統資料交換技術應用能力<br>S33 感知層感測器規格分析能力                                                                    |
|                   |                    | O6.1.2 機器聯網通訊架構與整合建議書 | P6.1.2 瞭解公司機器聯網策略、現況與資源投入程度，規劃 AIoT 導入順序與方案，並制定與選用合適的通訊協定與標準 | 5    | K04 工業通訊標準<br>K10 機電整合<br>K13 自動辨識與感測技術基礎知識（含感測器原理/趨勢）<br>K14 控制系統與機器聯網平台概念<br>K41 通訊管理技術           | S01 資料搜集與分析能力<br>S09 跨部門溝通與協調能力<br>S10 需求規格書撰寫能力<br>S23 跨系統資料交換技術應用能力<br>S39 通訊與設備技術應用能力<br>S40 機器聯網應用技術 |
|                   | T6.2 識別數據與制定擷取、定頻取 | O6.2.1 資料識別與擷取規劃書     | P6.2.1 評估機器資料擷取自動化可行方案，制定擷取方式、頻率與結構化欄位。                      | 4    | K04 工業通訊標準<br>K09 設備控制器與機構知識<br>K13 自動辨識與感測技術基礎知識（含感測器原理/趨勢）                                        | S18 相關程式語言開發技能<br>S22 資料格式設計能力<br>S39 通訊與設備技術應用能力<br>S33 感知層感測器規格分析能力                                    |

| 主要職責 | 工作任務           | 工作產出                    | 行為指標                                                                | 職能級別 | 職能內涵<br>(K=knowledge 知識)                                                                                 | 職能內涵<br>(S=skills 技能)                                                                               |
|------|----------------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | 傳輸儲存與安全管理方式    |                         |                                                                     |      | K24 AIoT 識別與資料服務架構元件<br>K26 AIoT 資料交換格式<br>K28 I/O 通訊原理<br>K29 資料擷取、結構設計與儲存<br>K30 多感測訊號源融合與同步機制         | 力<br>S40 機器聯網應用技術                                                                                   |
|      |                | O6.2.2 資料安全傳輸與儲存規劃方案    | P6.2.2 制定資料擷取所使用的通訊與傳輸方式，規劃全程安全管理機制，包含擷取不落地、傳輸加密、安全儲存機制、資料調用安全稽核方式。 | 5    | K21 AIoT 資訊安全對策<br>K27 網路及資料庫概論<br>K29 資料擷取、結構設計與儲存<br>K41 通訊管理技術<br>K42 雲端與平台架構應用<br>K43 ICS/SCADA 安全概論 | S18 相關程式語言開發技能<br>S19 資訊安全評估與導入策略<br>S39 通訊與設備技術應用能力<br>S41 工控系統安全設計能力                              |
|      | 建置機器聯網感測、通訊與應用 | O6.3.1 整合與建置機電聯網感測與傳輸機制 | P6.3.1 能整合異質設備與資料來源，設計跨系統通訊與資料接軌方案。                                 | 5    | K10 機電整合<br>K28 I/O 通訊原理<br>K29 資料擷取、結構設計與儲存<br>K30 多感測訊號源融合與同步機制<br>K35 信號調節技術<br>K41 通訊管理技術            | S18 相關程式語言開發技能<br>S23 跨系統資料交換技術應用能力<br>S32 雜訊干擾防範處理<br>S33 感知層感測器規格分析能力<br>S35 信號濾波<br>S40 機器聯網應用技術 |

| 主要職責        | 工作任務 | 工作產出                     | 行為指標                                                                                                 | 職能級別 | 職能內涵<br>(K=knowledge 知識)                                                                  | 職能內涵<br>(S=skills 技能)                                                                              |
|-------------|------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             |      | O6.3.2 多系統資料共享應用與視覺化設計元件 | P6.3.2 能建構應用層儀表板或資料展示介面，支援資料即時監控、預警或生產效率分析。                                                          | 5    | K29 資料擷取、結構設計與儲存<br>K44 軟體應用與開源技術<br>K45 人機界面                                             | S18 相關程式語言開發技能<br>S25 資訊可視化與預警技術應用<br>S26 測試程序與工具<br>S27 撰寫測試報告能力<br>S28 系統備援方案評估與導入策略             |
|             |      | O6.3.3 建置與擴大機器聯網應用       | P6.3.3 依據企業聯網策略與導入規劃，建置多元機器聯網應用機制，並逐步擴大應用範圍，達成預防問題發生、提升人機稼動、產能最佳化等目標的。同時制定方案維運計劃，提出完整的系統失效分析與故障排除對策。 | 5    | K10 機電整合<br>K16 專案管理知識<br>K18 Dev-Ops 相關知識<br>K19 系統管理知識<br>K20 網路管理知識<br>K38 雲端備援與 HA 機制 | S07 作業流程問題分析能力<br>S09 跨部門溝通與協調能力<br>S28 系統備援方案評估與導入策略<br>S30 網路層系統備援方案評估與導入策略<br>S38 問題排除與系統維護規劃能力 |
| T6.4 落實工控資安 |      | O6.4.1 產出工控資安風險管理規劃]     | P6.4.1 識別工控資安風險，評估工控資安成熟度。規劃機器與感測數據之安全使用管理辦法，包含認                                                     | 5    | K15 專案風險評估概念<br>K18 Dev-Ops 相關知識<br>K21 AIoT 資訊安全對策<br>K22 網路安全概論                         | S01 資料搜集與分析能力<br>S19 資訊安全評估與導入策略<br>S37 操作手冊撰寫能力<br>S41 工控系統安全設計能力                                 |

| 主要職責 | 工作任務 | 工作產出                       | 行為指標                                                                     | 職能級別 | 職能內涵<br>(K=knowledge 知識)                                                                         | 職能內涵<br>(S=skills 技能)                                                 |
|------|------|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
|      |      |                            | 證、授權、通訊加密與稽核方式                                                           |      | K43 ICS/SCADA 安全概論                                                                               |                                                                       |
|      |      | O6.4.2<br>導入與落實工控資安標準與防護機制 | P6.4.2 完成工控資安檢測與監控，達成工控資安標準及規範，例如 IEC62443、IEC TR 63283-3:2022、Machinery | 5    | K02 AIoT 相關國際標準<br>K04 工業通訊標準<br>K21 AIoT 資訊安全對策<br>K22 網路安全概論<br>K43 ICS/SCADA 安全概論<br>K45 人機界面 | S09 跨部門溝通與協調能力<br>S19 資訊安全評估與導入策略<br>S25 資訊可視化與預警技術應用<br>S40 機器聯網應用技術 |

| 職能內涵 (A=attitude 態度)                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A01 多元思考、A02 溝通協調、A03 分析推理、A04 自主學習、A05 主動積極、A06 靈機應變、A07 團隊合作、A08 問題解決、A09 跨域學習、A10 目標導向、A11 職場倫理 |

| 說明與補充事項                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● 建議擔任此職類/職業之學歷/經歷/或能力條件： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 電機、電子、電信、機械、資工、資管、工業工程、自動控制、通訊等理工相關科系大學或專科以上畢業。</li> <li>• 具備程式語言能力或相關工具應用能力。</li> <li>• 具備硬體設計與控制能力。</li> <li>• 具備網路設定與通訊能力。具3年以上程式開發或專案管理經驗，並曾參與大型專案及具協助專案管理經驗。</li> </ul> </li> </ul> |

## 二、AIoT應用工程師能力鑑定

隨著我國製造、能源、運輸及智慧生活相關產業加速推動數位轉型與智慧化升級，AI 與物聯網技術整合（AIoT）已成為各產業強化生產效率、優化決策與提升服務品質之關鍵能力。根據國家重點產業人才需求調查與產業訪談結果顯示，企業普遍面臨感測資料取得與管理能力不足、AI 技術導入落地不易、跨系統整合與安全維運人才缺口等挑戰，對於具備系統整合、資料分析、邊緣運算與智慧應用開發能力之 AIoT 工程技術人才需求持續提升。

為因應此一趨勢，iPAS 專業能力鑑定制度依據產業 AIoT 人才之實務能力需求，發展「AIoT 應用工程師」能力鑑定，以協助企業辨識具備實務技術能力之人才，並提供教育訓練及在職進修明確指標，支持產業在智慧化轉型過程中，提升技術落地及創新應用之效能，強化國家整體競爭力。

為協助大專校院或相關培訓單位能夠更加聚焦培育產業所需的 AIoT 應用工程人才，特提供「AIoT 應用工程師」初級課程規劃書，作為能力鑑定培訓的參考與建議。

### 三、課程規劃

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 課程目的     | 經濟部為培育產業升級轉型所需的AIoT應用專業人才，邀集產官學研多位專家，完成AIoT應用工程師能力鑑定制度規劃並辦理考試，期透過考試引導教學，促進產學接軌。<br>本課程旨在協助學員掌握AIoT應用工程師所需之關鍵能力，課程內容涵蓋iPAS AIoT應用工程師關鍵能力、鑑定重點、輔助教材說明等，以協助學員提升知識與實務应用能力、培養即戰力。                                                                                                                                                                                   |
| 課程對象     | <input checked="" type="checkbox"/> 有意報考iPAS AIoT應用工程師能力鑑定之人員<br><input checked="" type="checkbox"/> 從事或有意了解AIoT應用工程相關職務之人員                                                                                                                                                                                                                                    |
| 課程目標/效益  | <input checked="" type="checkbox"/> 習得AIoT基礎概論與原理、物聯網系統與應用、機器聯網基礎應用及感測器信號調節實務等專業知識<br><input checked="" type="checkbox"/> 促進參與者能了解產業實務需求以及本鑑定規劃方向<br><input type="checkbox"/> 其他：_____                                                                                                                                                                         |
| 課程內容     | <input checked="" type="checkbox"/> 鑑定考試重要內容說明<br><input checked="" type="checkbox"/> 實作考科示範<br><input checked="" type="checkbox"/> 鑑定項目產業新知及實務技術分享<br><input type="checkbox"/> 其他：_____                                                                                                                                                                       |
| 課程模組     | <input checked="" type="checkbox"/> 科目1：AIoT 基礎概論<br><input checked="" type="checkbox"/> 科目2：物聯網系統與應用<br><input checked="" type="checkbox"/> 科目3：智慧聯網基礎應用實作<br><input checked="" type="checkbox"/> 科目4：感測器信號調節實務應用                                                                                                                                             |
| 課程時數     | 58小時                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 課程活動議程規劃 | <p><b>內容說明：</b></p> <p>課程(Curriculum)：特定學程(Program)項下，依時間別，對象別，難易度，傳授交付的型態，或其他市場機能考量等不同構面定義的特定學習內容。</p> <p>模組(Module)：以Curriculum所定義範圍，依學習順序，內容特性，或難易度等不同構面切割而成的模組學習單位。</p> <p>單元(Unit)：每一教學模組中所涵蓋的教學主題，依據內容與教學長度劃分而成之學習單位。據此可排定每年度之訓練課題。</p> <p>教學活動設計：含講授法、小組討論、個案研討、遊戲教學(模擬競賽)、角色扮演、技巧演練、實際操作、CD/錄影帶教學、遠距操作(Remote-Lab)、自學教材、觀摩教學、實地考察、心得報告、多媒體輔助數位學習等。</p> |

|                      |                           |    |             |    |              |    |
|----------------------|---------------------------|----|-------------|----|--------------|----|
| 課程<br>活動<br>議程<br>規劃 | 課程地圖：                     |    |             |    |              |    |
|                      | 課程                        |    | 課程模組        |    | 課程單元         |    |
|                      | 課程<br>名稱                  | 時數 | 模組名稱        | 時數 | 單元名稱         | 時數 |
|                      | AIoT<br>應用<br>工程師<br>(初級) | 52 | AIoT 基礎概論   | 16 | AI 基礎知識與應用   | 4  |
|                      |                           |    | 物聯網系統與應用    | 12 | AIoT 基礎與架構   | 6  |
|                      |                           |    |             |    | 感測器原理與應用     | 6  |
|                      |                           |    |             |    | IoT 軟硬體整合規劃  | 6  |
|                      |                           |    | 機器聯網基礎應用實作  | 12 | IoT 軟硬體設計    | 6  |
|                      |                           |    | 感測器信號調節實務應用 | 12 | 機聯網控制實作      | 12 |
|                      |                           |    |             |    | 感測器資料擷取與控制實作 | 12 |

#### 四、課程設計

依據 AIoT 應用工程師職能基準中的主要職責，包含 AIoT 標準與應用趨勢研究、AIoT 系統需求分析與解決方案設計、AIoT 雲端與資料交換設計、AIoT 通訊及感測系統建置與測試、AIoT 系統更新與維護及機器聯網通訊與控制系統整合應用等面向。針對上述關鍵核心職能，結合其對應的工作任務與行為指標進行課程規劃並設計教學目標，以強化人才的實務應用能力，如下表 2。

表 2 教學訓練目標與職能內涵

| 課程教學訓練目標   |      |                                                                                   | 引用/分析職能內涵                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                      |                                                                                                                   |
|------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 課程單元       |      | 教學/訓練目標                                                                           | 對應行為指標                                                                                                                                                             | 知識(K)                                                                                                                                                                | 技能(S)                                                                                                             |
| 名稱         | 職能級別 |                                                                                   |                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                      |                                                                                                                   |
| AI 基礎知識與應用 | 3    | 理解人工智慧的基本概念、主要技術與應用領域，並認識 AI 與 IoT 跨域整合所帶來的創新價值，進一步掌握人工智慧於未來智慧化產業中的應用趨勢與發展方向。     | P1.2.1 能夠深入了解 AIoT 的現行應用領域與發展中技術，並從物聯網、感知系統、機器聯網、機器學習等應用場域整合的角度，系統性評估其未來創新潛力與技術演進方向。                                                                               | K05 AIoT 發展趨勢<br>K06 AIoT 應用案例                                                                                                                                       | S01 資料搜集與分析能力<br>S03 瞭解判讀產品規格書能力<br>S04 論壇與相關發表研讀能力<br>S05 AIoT 應用趨勢與需求分析能力<br>S06 AIoT 應用發展整合判斷能力                |
| AIoT 基礎與架構 | 4    | 掌握 AIoT 的核心概念與系統架構，理解資料收集、傳輸與分析的處理流程，並認識導入 AIoT 實務時的安全性與規劃考量，以具備協助企業推動智慧化應用的基礎能力。 | P1.1.1 能夠分析比較不同 AIoT 應用與所採用之產品（與其標準）優劣勢。<br>P2.1.3 能夠將新技術、產品、市場、AIoT 標準規範等資訊，轉換為系統導入依據，並訂定出符合客戶需求的規格，或是制定全新的應用領域。<br>P3.2.2 制定 AIoT 各層級元件資料交換格式與通訊方式，並兼顧系統或設備間的整合需 | K01 AIoT 系統基本架構<br>K02 AIoT 相關國際標準<br>K03 基礎通訊原理<br>K04 工業通訊標準<br>K05 AIoT 發展趨勢<br>K06 AIoT 應用案例<br>K04 工業通訊標準<br>K21 AIoT 資訊安全對策<br>K26 AIoT 資料交換格式<br>K27 網路及資料庫概論 | S01 資料搜集與分析能力<br>S03 瞭解判讀產品規格書能力<br>S22 資料格式設計能力<br>S23 跨系統資料交換技術應用能力<br>S24 RESTful API 開發技能<br>S25 資訊可視化與預警技術應用 |



| 課程教學訓練目標    |          |                                                                                | 引用/分析職能內涵                                                                                                                            |                                                                                                                                                            |                                                                                                                          |
|-------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 課程單元        |          | 教學/訓練<br>目標                                                                    | 對應行為指標                                                                                                                               | 知識(K)                                                                                                                                                      | 技能(S)                                                                                                                    |
| 名稱          | 職能<br>級別 |                                                                                |                                                                                                                                      |                                                                                                                                                            |                                                                                                                          |
|             |          |                                                                                | 求。<br>P3.3.1 能規劃 AIoT 系統的功能、通訊與資料交換測試方案。<br>P3.3.2 能評估 AIoT 系統所需軟體（含開源）之相容性與備援能力。                                                    | K28 I/O 通訊原理<br>K29 資料擷取、結構設計與儲存                                                                                                                           |                                                                                                                          |
| 感測器原理與應用    | 4        | 理解感測器的運作原理與分類方式，熟悉感測資料的處理流程與訊號品質評估方法，並能說明感測技術在 AIoT 系統應用中的角色與價值，強化在實務情境中的應用能力。 | P4.2.1 能協助客戶選用適當的感測器，並有效利用節能裝置以增加感測器之電源續航力。<br>P4.2.2 根據應用與節能方案，調教感測器之資料回報週期。                                                        | K13 自動辨識與感測技術基礎知識（含感測器原理/趨勢）<br>K30 多感測訊號源融合與同步機制<br>K31 開源軟硬體與授權方式<br>K35 信號調節技術                                                                          | S18 相關程式語言開發技能<br>S28 系統備援方案評估與導入策略<br>S32 雜訊干擾防範處理<br>S33 感知層感測器規格分析能力<br>S34 AIoT 輸出入裝置安裝與設定技術<br>S35 信號濾波<br>S36 信號放大 |
| IoT 軟硬體整合規劃 | 4        | 了解物聯網系統組成架構與整合要點，具備基礎故障判斷與排除概念，並建立物聯網資訊安全風險與保護措施的基礎認知。                         | P4.1.3 協助客戶選擇適合之設備佈建場域，排除環境干擾因素影響使 AIoT 系統之讀取效能達最佳化。<br>P5.1.2 有效規劃 AIoT 系統導入與升級步驟，確保新舊系統能無縫接軌。<br>P5.2.1 能夠迅速找出並排除系統故障因素，確保系統能順利運作。 | K03 基礎通訊原理<br>K13 自動辨識與感測技術基礎知識（含感測器原理/趨勢）<br>K18 Dev-Ops 相關知識<br>K31 開源軟硬體與授權方式<br>K32 無線通訊技術<br>K33 天線設計基本原理<br>K34 電磁學知識<br>K35 信號調節技術<br>K36 電子電路學基礎知識 | S28 系統備援方案評估與導入策略<br>S30 網路層系統備援方案評估與導入策略<br>S31 網路層無線通訊實作能力<br>S32 雜訊干擾防範處理<br>S38 問題排除與系統維護規劃能力                        |

| 課程教學訓練目標  |          |                                                                                  | 引用/分析職能內涵                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                      |
|-----------|----------|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 課程單元      |          | 教學/訓練<br>目標                                                                      | 對應行為指標                                                                                                                                                                                            | 知識(K)                                                                                                                                           | 技能(S)                                                                                                                                                |
| 名稱        | 職能<br>級別 |                                                                                  |                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                      |
|           |          |                                                                                  |                                                                                                                                                                                                   | K37 嵌入式作業系統基礎知識<br>K40 程式設計基礎                                                                                                                   |                                                                                                                                                      |
| IoT 軟硬體設計 | 4        | 掌握物聯網硬體設計與雲端平台資料處理的原則，並理解智慧製造導入物聯網在流程優化與成本控制上的應用價值。                              | P1.3.2 針對已選擇之 AI 技術、工具或解決方案進行施測，評估其應用效果並適時調整 AI 技術發展方案，以提升技術的可行性與執行效益。<br>P3.2.1 持續監控開發進度，能發現並解決開發過程中的技術問題，確保專案按計劃推進，並提供解決方案以應對各種技術挑戰。<br>P4.2.1 持續掌握與評估 AI 技術的最新發展，並觀察未來技術趨勢，提供具價值的優化建議，以滿足組織需求。 | K01 AI 技術基本原理<br>K02 AI 應用場景知識<br>K05 機器學習概論<br>K06 商業智慧概論<br>K08 專案管理知識<br>K09 人工智慧概論（含鑑別式與生成式 AI）<br>K13 資訊安全概念<br>K18 技術部署流程知識<br>K19 效能分析方法 | S03 技術評估與分析能力<br>S04 需求分析能力<br>S05 問題解決能力<br>S07 專案管理能力（含時間管理、資源分配、風險應對與 KPI 監控等）<br>S10 AI 技術/工具應用能力<br>S14 效益評估能力<br>S15 系統思維與設計能力<br>S20 成本效益分析能力 |
| 機聯網控制實作   | 4        | 理解智慧製造與機聯網基礎概念，能完成控制器穩定連線與取樣條件設定；具備即時資料監控與資料正確性驗證能力，並能透過資料與趨勢圖解析加工訊號變化，判讀設備運作狀態。 | P6.1.2 瞭解公司機器聯網策略、現況與資源投入程度，規劃 AIoT 導入順序與方案，並制定與選用合適的通訊協定與標準<br>P6.3.2 能建構應用層儀表板或資料展示介面，支援資料即時監控、預警或生產效率分析。<br>P6.3.3 依據企業聯網策略與導入規劃，建置多元機器聯網應用機制，                                                 | K04 工業通訊標準<br>K10 機電整合<br>K13 自動辨識與感測技術基礎知識（含感測器原理/趨勢）<br>K14 控制系統與機器聯網平台概念<br>K18 Dev-Ops 相關知識<br>K29 資料擷取、結構設計與儲存<br>K41 通訊管理技術<br>K44 軟體應用與開 | S18 相關程式語言開發技能<br>S23 跨系統資料交換技術應用能力<br>S25 資訊可視化與預警技術應用<br>S26 測試程序與工具<br>S27 撰寫測試報告能力<br>S28 系統備援方案評估與導入策                                           |

| 課程教學訓練目標     |          |                                                             | 引用/分析職能內涵                                                                                                                                                              |                                                                                                                                            |                                                                                                                 |
|--------------|----------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 課程單元         |          | 教學/訓練<br>目標                                                 | 對應行為指標                                                                                                                                                                 | 知識(K)                                                                                                                                      | 技能(S)                                                                                                           |
| 名稱           | 職能<br>級別 |                                                             |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                            |                                                                                                                 |
|              |          |                                                             | 並逐步擴大應用範圍，達成預防問題發生、提升人機稼動、產能最佳化等目的。同時制定方案維運計劃，提出完整的系統失效分析與故障排除對策。                                                                                                      | 源技術<br>K45 人機界面                                                                                                                            | 略<br>S38 問題排除與系統維護規劃能力<br>S30 網路層系統備援方案評估與導入策略<br>S39 通訊與設備技術應用能力<br>S40 機器聯網應用技術                               |
| 感測器資料擷取與控制實作 | 4        | 理解感測器種類與特性，能建立資料擷取系統並穩定讀取感測資料；掌握控制策略與即時回饋機制，能依據資料進行系統調整與監控。 | P6.1.1 能辨識並盤點現場控制器、感測器、I/O 模組等設備資源，釐清其介面與資料交換方式。<br>P6.2.2 制定資料擷取所使用的通訊與傳輸方式，規劃全程安全管理機制，包含擷取不落地、傳輸加密、安全儲存機制、資料調用安全稽核方式。<br>P6.3.2 能建構應用層儀表板或資料展示介面，支援資料即時監控、預警或生產效率分析。 | K09 設備控制器與機構知識<br>K14 控制系統與機器聯網平台概念<br>K21 AIoT 資訊安全對策<br>K27 網路及資料庫概論<br>K29 資料擷取、結構設計與儲存<br>K41 通訊管理技術<br>K42 雲端與平台架構應用<br>K44 軟體應用與開源技術 | S23 跨系統資料交換技術應用能力<br>S18 相關程式語言開發技能<br>S19 資訊安全評估與導入策略<br>S33 感知層感測器規格分析能力<br>S39 通訊與設備技術應用能力<br>S41 工控系統安全設計能力 |

為了有效進行 AIoT 應用，其所需具備的核心知識與技能包括：AI 基礎知識、AIoT 系統架構、感測器原理、IoT 軟硬體整合規劃與設計、機聯網控制，以及感測器資料擷取與控制等。依據上述必要知識與技能，課程大綱規劃如下表 3。

表 3 課程大綱

| 單元名稱         | 單元時數 | 大綱內容                                                                                                                                                                                                      |
|--------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| AI 基礎知識與應用   | 4    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 人工智慧概論與發展歷程</li> <li>2. AI 核心技術與應用場景（如機器學習、深度學習、資料處理分析、自然語言處理、影像辨識、AI 應用的限制與挑戰）</li> <li>3. AI 實務應用案例分析</li> </ol>                                              |
| AIoT 基礎與架構   | 6    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. AIoT 概念與系統架構（如感測器、網路、雲端與 AI 模型）</li> <li>2. AIoT 資料流程與技術基礎（如資料收集、傳輸、儲存與分析流程、IoT 通訊協議與邊緣運算概念、資料安全與隱私保護基礎）</li> <li>3. AIoT 實務應用案例分析（如智慧家庭、智慧製造、智慧物流等）</li> </ol> |
| 感測器原理與應用     | 6    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 感測器定義與分類（如溫度、光學、壓力、運動等）</li> <li>2. 感測器工作原理與訊號特性</li> <li>3. 感測器資料收集與訊號處理</li> <li>4. 感測器實務應用與案例分析</li> </ol>                                                   |
| IoT 軟硬體整合規劃  | 6    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. IoT 系統架構與功能需求分析</li> <li>2. 感測器、連網技術與雲端平台的整合方式</li> <li>3. 資料傳輸與儲存架構規劃</li> <li>4. 系統相容性、可擴充性與維運考量</li> </ol>                                                   |
| IoT 軟硬體設計    | 6    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. IoT 感測端與嵌入式系統設計</li> <li>2. IoT 資料接收與 API 串接設計</li> <li>3. 儀表板、監控介面與使用者體驗（UX）</li> </ol>                                                                        |
| 機聯網控制實作      | 12   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 智慧製造與機聯網基礎</li> <li>2. 控制器連線與網路設定</li> <li>3. 即時資料收集與程式設計</li> <li>4. 資料存檔與管理</li> <li>5. 資料分析與趨勢圖繪製</li> </ol>                                                 |
| 感測器資料擷取與控制實作 | 12   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 智慧感測器與量測概論</li> <li>2. 系統連線與環境確認</li> <li>3. 即時資料擷取與控制程式設計</li> <li>4. 資料存檔與振動訊號計算</li> <li>5. 資料分析與趨勢圖繪製</li> </ol>                                            |

## 五、課程發展

針對 AI 基礎知識與應用、AIoT 基礎與架構、感測器原理與應用、IoT 軟硬體整合規劃、IoT 軟硬體設計、機聯網控制實作，以及感測器資料擷取與控制實作等課程，授課講師將依系統化的課程架構，聚焦關鍵概念與原則，講授專業知識及最新技術資訊。課程內容亦會依學員背景與經驗適當調整，並可結合實際操作教學，使學生理解課堂中所示現象或原理；必要時亦可採用模擬測驗，以確認學習目標是否達成。教學方法如下表 4。

表 4 教學方法

| 課程單元名稱       | 講述教學 | 協同教學 | 專題教學 | 個案教學 | 角色扮演 | 示範教學 | 說明<br>(簡要說明所選取之教學方法)        |
|--------------|------|------|------|------|------|------|-----------------------------|
| AI 基礎知識與應用   | V    |      |      |      |      |      | 搭配教材以口述形式傳授學員教學內容。          |
| AIoT 基礎與架構   | V    |      |      |      |      |      | 搭配教材以口述形式傳授學員教學內容。          |
| 感測器原理與應用     | V    |      |      |      |      |      | 搭配教材以口述形式傳授學員教學內容。          |
| IoT 軟硬體整合規劃  | V    |      |      |      |      |      | 搭配教材以口述形式傳授學員教學內容。          |
| IoT 軟硬體設計    | V    |      |      |      |      |      | 搭配教材以口述形式傳授學員教學內容。          |
| 機聯網控制實作      | V    |      | V    |      |      | V    | 講師以實際執行教學動作，使學生了解教學上之現象或原理。 |
| 感測器資料擷取與控制實作 | V    |      | V    |      |      | V    | 講師以實際執行教學動作，使學生了解教學上之現象或原理。 |

