

物聯網研發工程人員職能基準

職能基準代碼		SET2152-006v1			
職能基準名稱 (擇一填寫)		職類			
		職業	物聯網研發工程人員		
所屬 類別	職類別	科學、技術、工程、數學 / 工程及技術	職類別代碼	SET	
	職業別	電子工程師	職業別代碼	2152	
	行業別	製造業 / 電子零組件製造業	行業別代碼	C2699	
工作描述		物聯網 ^{【註1】} 設計、研發及效能優化工作。			
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 (K=knowledge 知識)	職能內涵 (S=skills 技能)
T1 需求分析規劃	T1.1 需求分析	O1.1.1 物聯網架構需求書	P1.1.1 蒐集客戶 / 物聯網發展趨勢資訊。 P1.1.2 依據客戶 / 物聯網商機需求，分析與設計符合趨勢的物聯網架構。 P1.1.3 撰寫物聯網架構需求書。	4	K01 職業安全衛生相關規範 K02 中英文專有名詞 K03 物聯網架構 ^{【註2】} K04 電子電路學 K05 數位與類比電路系統 K06 資料蒐集與分析 K07 無線感測器網路 K08RFID 通訊系統 K09 嵌入式系統 K10 感測系統整合設計 K11 系統整合、電源管理	S01 專業英文閱讀能力 S02 專業英文表達能力 S03 專業英文書寫能力 S04 市場產品趨勢蒐集能力 S05 溝通技巧 S06 計畫撰寫能力 S07 資訊蒐集能力 S08 作業系統操作能力 S09 物聯網零件識別與繪圖能力
	T1.2 規劃設計	O1.2.1 軟、硬體	P1.2.1 依物聯網架構需求書，訂定物聯網感測層 ^{【註3】} 、物聯網網路層 ^{【註4】} 通訊協定、物	4	K01 職業安全衛生相關規範 K02 中英文專有名詞	S01 專業英文閱讀能力 S02 專業英文表達能力

主要職責	工作任務	工作產出	行為指標	職能級別	職能內涵 (K=knowledge 知識)	職能內涵 (S=skills 技能)
		需求清單 O1.2.2 應用層介面操作流程圖	<p>聯網應用層^{【註5】}軟體需求。</p> <p>P1.2.2 依物聯網架構需求書，訂定感測層感測器種類、M2M 通訊傳輸、感測器區域網路與閘道器。</p> <p>P1.2.3 依物聯網架構需求書，規劃網路層為 TCP / IP 網際網路與行動通訊網路硬體需求。</p> <p>P1.2.4 依物聯網架構需求書，訂定應用層系統軟體介面操作流程。</p>		K03 物聯網架構 K04 電子電路學 K05 數位與類比電路系統 K06 資料蒐集與分析 K07 無線感測器網路 K08RFID 通訊系統 K09 嵌入式系統 K10 感測系統整合設計 K11 系統整合、電源管理 K12 硬體系統研發設計 K13 雲端運算服務 ^{【註6】}	S03 專業英文書寫能力 S04 市場產品趨勢蒐集能力 S05 溝通技巧 S06 計畫撰寫能力 S07 資訊蒐集能力 S08 作業系統操作能力 S09 物聯網零件識別與繪圖能力 S10 電源供應電路製作能力 S11 信號產生與測試儀器操作能力 S12 類比與數位邏輯電路製作能力 S13 嵌入式系統應用能力
T2 設計與製造	T2.1 物聯網感測及網路層軟體硬體設計	O2.1.1 產品 datasheet	<p>P2.1.1 物聯網產品及週邊，軟、硬體設計研發、驗證及測試。</p> <p>P2.1.2 物聯網量測感應器、無線 / 有線通訊電路設計研發、驗證及測試。</p> <p>P2.1.3 物聯網感知層，感測器軟硬體及閘道器設計研發、驗證及測試。</p> <p>P2.1.4 物聯網感知層通訊介面軟體及網路層通訊軟體之設計與除錯。</p>	4	K07 無線感測器網路 K08RFID 通訊系統 K09 嵌入式系統 K10 感測系統整合設計 K11 系統整合、電源管理 K12 硬體系統研發設計 K13 雲端運算服務 K14 程式設計 K15 應用程式設計 K16 無線射頻識別技術	S09 物聯網零件識別與繪圖能力 S10 電源供應電路製作能力 S11 信號產生與測試儀器操作能力 S12 類比與數位邏輯電路製作能力 S13 嵌入式系統應用能力 S14 放大器及頻率響應電路製作能力 S15 伺服器網站管理維護能力

主要職責	工作任務	工作產出	行為指標	職能級別	職能內涵 (K=knowledge 知識)	職能內涵 (S=skills 技能)
					K17 感測器與感測層技術 K18 影像處理與安全監控 K19 感測器平台系統 K20 物聯網感測層技術 K21 物聯網網路層技術	S16 軟體程式設計 S17 韌體程式設計 S18 網路程式設計 S19 資料庫系統管理維護能力 S20 網頁語法撰寫能力
	T2.2 物聯網應用層軟體設計		P2.2.1 物聯網模組設計。 P2.2.2 物聯網產品效能優化。 P2.2.3 軟硬體介面整合。 P2.2.4 物聯網應用層軟體設計、驗證及除錯。 P2.2.5 物聯網應用層 UI 設計及資料庫設計。 P2.2.6 負責物聯網 <u>產品安全規範認證</u> ^{【註7】} 。	4	K10 感測系統整合設計 K11 系統整合、電源管理 K12 硬體系統研發設計 K13 雲端運算服務 K14 程式設計 K15 應用程式設計 K16 無線射頻識別技術 K17 感測器與感測層技術 K18 影像處理與安全監控 K19 感測器平台系統 K20 物聯網感測層技術 K21 物聯網網路層技術 K22 物聯網應用層技術	S13 嵌入式系統應用能力 S14 放大器及頻率響應電路製作能力 S15 伺服器網站管理維護能力 S16 軟體程式設計 S17 韌體程式設計 S18 網路程式設計 S19 資料庫系統管理維護能力 S20 網頁語法撰寫能力 S21 雲端連結與 AI 運用能力 S22 品質管理能力 S23 網路資訊安全執行能力 S24 物聯網數據平台操作能力
	T2.3 撰寫設計說明書	O2.3.1 產品設計說明書 O2.3.2 樣品測試驗	P2.3.1 撰寫產品設計說明書。 P2.3.2 完成樣品測試驗證報告。	4	K01 職業安全衛生相關規範 K02 中英文專有名詞 K03 物聯網架構 K23 專案管理 K24 製程與品質管理	S03 專業英文書寫能力 S05 溝通技巧 S06 計畫撰寫能力 S22 品質管理能力 S23 網路資訊安全執行能力

主要職責	工作任務	工作產出	行為指標	職能級別	職能內涵 (K=knowledge 知識)	職能內涵 (S=skills 技能)
		證報告			K25 網路資訊安全	S24 物聯網數據平台操作能力
T3 物聯網系統整合、測試與生產	T3.1 系統整合	O3.1.1 生產作業指導書 O3.1.2 產品製程說明書	P3.1.1 整合物聯網系統、測試與生產，並撰寫生產作業指導書 (含物料清單)。 P3.1.2 依據規範與需求，撰寫製程說明書。	4	K01 職業安全衛生相關規範 K02 中英文專有名詞 K03 物聯網架構 K12 硬體系統研發設計 K13 雲端運算服務 K14 程式設計 K15 應用程式設計 K23 專案管理 K24 製程與品質管理 K25 網路資訊安全 K26 雲端資料庫	S05 溝通技巧 S06 計畫撰寫能力 S07 資訊蒐集能力 S08 作業系統操作能力 S09 物聯網零件識別與繪圖能力 S19 資料庫系統管理維護能力 S20 網頁語法撰寫能力 S21 雲端連結與 AI 運用能力 S22 品質管理能力 S23 網路資訊安全執行能力 S24 物聯網數據平台操作能力
	T3.2 進行產品測試與生產	O3.2.1 產品測試及驗證報告 O3.2.2 產品操作說明書	P3.2.1 完成產品製程測試及驗證報告。 P3.2.2 依據規範與需求，撰寫操作說明書。 P3.2.3 完成產品導入生產作業。	4	K01 職業安全衛生相關規範 K02 中英文專有名詞 K03 物聯網架構 K12 硬體系統研發設計 K13 雲端運算服務 K14 程式設計 K15 應用程式設計 K23 專案管理 K24 製程與品質管理 K25 網路資訊安全 K26 雲端資料庫	S09 物聯網零件識別與繪圖能力 S10 電源供應電路製作能力 S11 信號產生與測試儀器操作能力 S12 類比與數位邏輯電路製作能力 S13 嵌入式系統應用能力 S14 放大器及頻率響應電路製作能力 S20 網頁語法撰寫能力 S21 雲端連結與 AI 運用能力

主要職責	工作任務	工作產出	行為指標	職能級別	職能內涵 (K=knowledge 知識)	職能內涵 (S=skills 技能)
						S22 品質管理能力 S23 網路資訊安全執行能力 S24 物聯網數據平台操作能力
T4 安裝與設定	T4.1 安裝軟硬體	O4.1.1 安裝與維護說明書	P4.1.1 撰寫安裝與維護說明書。 P4.1.2 指導物聯網研發助理工程人員安裝相關軟、硬體及整合介面。	3	K11 系統整合、電源管理 K12 硬體系統研發設計 K13 雲端運算服務 K14 程式設計 K15 應用程式設計 K16 無線射頻識別技術 K17 感測器與感測層技術 K23 專案管理 K25 網路資訊安全 K26 雲端資料庫	S12 類比與數位邏輯電路製作能力 S13 嵌入式系統應用能力 S14 放大器及頻率響應電路製作能力 S15 伺服器網站管理維護能力 S16 軟體程式設計 S17 韌體程式設計 S18 網路程式設計 S19 資料庫系統管理維護能力 S20 網頁語法撰寫能力 S24 物聯網數據平台操作能力
	T4.2 測試物聯網軟硬體		P4.2.1 指導物聯網研發助理工程人員，執行軟硬體整合測試。 P4.2.2 指導物聯網研發助理工程人員，執行資訊安全測試。	3	K07 無線感測器網路 K09 嵌入式系統 K10 感測系統整合設計 K11 系統整合、電源管理 K12 硬體系統研發設計 K13 雲端運算服務 K15 應用程式設計 K23 專案管理	S09 物聯網零件識別與繪圖能力 S10 電源供應電路製作能力 S11 信號產生與測試儀器操作能力 S12 類比與數位邏輯電路製作能力 S13 嵌入式系統應用能力 S19 資料庫系統管理維護能力

主要職責	工作任務	工作產出	行為指標	職能級別	職能內涵 (K=knowledge 知識)	職能內涵 (S=skills 技能)
					K24 製程與品質管理 K25 網路資訊安全	S20 雲端連結與 AI 運用能力 S22 品質管理能力 S23 網路資訊安全執行能力 S24 物聯網數據平台操作能力

職能內涵 (A=attitude 態度)

- A01 主動積極：不需他人指示或要求能自動自發做事，面臨問題立即採取行動加以解決，且為達目標願意主動承擔額外責任。
- A02 自我管理：設立定義明確且實際可行的個人目標；對於及時完成任務展現高度進取、努力、承諾及負責任的行為。
- A03 自信心：在表達意見、做決定、面對挑戰或挫折時，相信自己有足夠的能力去應付；面對他人反對意見時，能獨自站穩自己的立場。
- A04 壓力容忍：冷靜且有效地應對及處理高度緊張的情況或壓力，如緊迫的時間、不友善的人、各類突發事件及危急狀況，並能以適當的方式紓解自身壓力。
- A05 謹慎細心：對於任務的執行過程，能謹慎考量及處理所有細節，精確地檢視每個程序，並持續對其保持高度關注。
- A06 團隊意識：積極參與並支持團隊，能彼此鼓勵共同達成團隊目標。
- A07 應對不確定性：當狀況不明或問題不夠具體的情況下，能在必要時採取行動，以有效釐清模糊不清的態勢。

說明與補充事項

- 建議擔任此職類 / 職業之學歷 / 經驗 / 或能力條件：
 - 大專以上相關科系畢業，具電子電路及程式設計等相關工作經驗 5 年以上者。
- 其他補充說明：
 - 【註1】物聯網 (Internet of Things，簡稱 IoT)：為具備通用辨識碼 (UID) 及網路傳輸數據能力的系統，主要用於機械、裝置、與數位機器相互關聯的計算。
 - 【註2】物聯網架構：可分為三層或四層架構。三層架構由下而上為感測層、網路層、及應用層，四層架構由下而上為感測層、網路層、平台工具層、及應用服務層。兩者差異在於四層在軟體應用上區分較為細緻，即三層的應用層在四層時可區分為平台工具層、及應用服務層。

說明與補充事項

- 【註3】物聯網感測層：物聯網運作須在每個物件進行標誌或地址的分配，不同於早期使用電子產品代碼或無線射頻辨識標籤的方式，目前物聯網主要透過網際網路連結並需要大量 IP 位址，目前主流 IPv4位址空間逐漸不敷使用，將發展為新一代的 IPv6，以因應大量位址空間的需求。
- 【註4】物聯網網路層：物聯網在聯網技術上有多種選擇可採用，並分為四種有效傳輸距離，包含：短距離無線、中距離無線、長距離無線、及有線技術。
- 【註5】物聯網應用層：在物聯網四層架構中，應用層可分為平台工具層與應用服務層。平台工具層為應用服務層與網路層的介面，屬於底層軟體平台，其功用主要為支援各種軟體的應用。應用服務層則是依據應用需求呈現原始資料或加值處理後資料，並透過人機介面讓使用者或對應軟硬體目標取得資訊。
- 【註6】雲端運算服務：依據美國國家標準暨技術研究院 (NIST) 定義，雲端運算服務可分為三種模式，包含：軟體即服務 (SaaS)、平台即服務 (PaaS)、基礎設施即服務 (IaaS)。目前多數物聯網架構在雲端運算上，藉由雲當中的事件佇列 (event queuing) 與訊息傳遞系統，處理物聯網各層所需通訊。
- 【註7】產品安全規範認證 (Product safety Certification)：簡稱安規認證 (Safety)，包含：美規 (CSA、ETL、UL 等) 及歐規 (CE、VDE、TUV 等)。