

### 機器人感知系統工程師職能基準

版本	職能基準代碼	職能基準名稱	狀態	更新說明	發展更新日期
V4	SET2149-001v4	機器人感知系統工程師	最新版本	略	2022/04/06
V3	SET2149-001v3	機器人感知系統工程師	歷史版本	已被《SET2149-001v4》取代	2019/04/11
V2	SET2149-001v2	機器人產業感知系統工程師	歷史版本	已被《SET2149-001v3》取代	2015/12/31
V1	SET2149-001	機械產業機器人感知系統工程師	歷史版本	已被《SET2149-001v2》取代	2013/06/30

職能基準代碼		SET2149-001v4			
職能基準名稱 (擇一填寫)		職類			
		職業	機器人感知系統工程師		
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	其他工程專業人員		職業別代碼	2149
	行業別	製造業 / 機械設備製造業		行業別代碼	C29
工作描述		依據機器人任務目的與特性，選用機器人手臂或適當的感測元件；將感測器擷取之訊號轉成可用資料後，運用高效能法則（演算法）的架構，使機器人具有環境感知能力，以協助空間定位、避障規劃、路徑規劃、人機互動、安全防護等設計。			
基準級別		4 級以上			

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 確立專案目標	T1.1 分析產品需求	O1.1.1 產品規格書 (包括產品應用情境說明)	P1.1.1 依據任務(專案)目標與所需功能，收集包括產業發展、材料特性、各國安規等相關資訊，並完成相關規格書。	4	K01 電子學 K02 最新感測元件及材料資訊 K03 感測器原理 K04 電路設計 K05 訊號處理 K06 量度儀表知識	S01 成本分析 S02 資料收集及分析 S03 電路設計 S04 文件檔統整能力

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 )
					K07 各國安規標準 K08 機器人概論	
	T1.2 評估 可行性	O1.2.1 可 行性評估 報告 ( 專 案目標規 劃與執行 步驟報 告 )	P1.2.1 能夠針對專案目標，考量技術、時程、成 本等影響條件，進行任務可行性分析說 明，並完成書面報告 P1.2.2 針對自有核心技術之限制及研發能量進行 客觀分析，提出系統功能及專案管理相關 分析及建議報告。 P1.2.3 評估所需採用零組件之性能、規格及價格 因素，建議可行方案。	4	K02 最新感測元件及材料資訊 K03 感測器原理 K04 電路設計 K06 量度儀表知識 K07 各國安規標準 K09 基本電學 K10 介面電路設計 K11 訊號與系統 K12 機器視覺	S01 成本分析 S02 資料收集及分析 S03 電路設計 S05 專利與標準檢索分析
T2 選用感 測器	T2.1 熟悉 產品控制 系統與電 路介面	O2.1.1 產 品功能規 劃控制系 統、電路 介面規 劃、與元 件選用評 估報告	P2.1.1 充分瞭解產品的應用情境及功能需求，並 熟悉產品規劃之控制系統與電路介面。	4	K01 電子學 K13 電路學 K14 電磁學	S05 專利與標準檢索分析 S06 介面電路設計
	T2.2 選擇 適當的感 測元件	O2.2.1 感 測元件規 格與型號 表單	P2.2.1 依據專案目標，考量感測元件的採購成本 及取得難易程度，選擇適當的感測元件。	4	K02 最新感測元件及材料資訊 K03 感測器原理 K15 光學原理	S01 成本分析 S07 感測器訊號擷取技術

主要職責	工作任務	工作產出	行為指標	職能級別	職能內涵 ( K=knowledge 知識 )	職能內涵 ( S=skills 技能 )
	T2.3 性能驗證	O2.3.1 感測器檢驗調校紀錄	P2.3.1 將選用之感測元件，依據專案目標進行性能驗證及功能調整。	4	K01 電子學 K03 感測器原理 K13 電路學 K14 電磁學	S08 雜訊干擾防範處理 S09 元件性能驗證
T3 設計電路	T3.1 設計感測元件之連接電路	O3.1.1 電路圖 O3.1.2 介面或電路設計說明	P3.1.1 應用各種電路原理及設計技巧，並配合系統規劃之通訊方式，進行介面電路設計。	4	K01 電子學 K05 訊號處理 K13 電路學	S03 電路設計 S06 介面電路設計 S10 電子電路設計 S11 電路板製作流程 S12 電路焊接
	T3.2 選擇控制器	O3.2.1 控制器功能、機器人動作語法說明、與選用評估報告	P3.2.1 選擇適當的控制器及訊號處理器，並編寫合適的驅動、與感知程式。	4	K16 機器人程式設計 K17 通訊原理 K18 元件產品資訊	S13 機器人動作語法 S14 類比數位轉換技術
	T3.3 選擇訊號處理器	O3.3.1 訊號處理器輸入與輸出規劃、與選用評估報告	P3.3.1 選擇適當的訊號處理器，並編寫合適的驅動程式。	4	K05 訊號處理 K19 程式設計	S15 微處理器技術 S16 儀表操作 S17 程式設計

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 )
	T3.4 進行測試與調整	O3.4.1 元件測試紀錄	P3.4.1 能針對電路圖及介面電路之設計，進行測試與調整，包括歸零、調整、校正等工作。	4	K01 電子學 K13 電路學	S18 量度儀表操作
T4 處理訊號	T4.1 將感測器資料轉換成符合專案目標之標準訊號	O4.1.1 標準訊號規範建立	P4.1.1 可將各種感測器所產出的類比或數位訊號，轉換成專案規劃目標之統一規格。	4	K20 數位訊號處理 K21 軟體設計	S17 程式設計 S19 類比與數位訊號轉換
	T4.2 處理雜訊	O4.2.1 雜訊處理報告 O4.2.2 殘差預測圖	P4.2.1 應用各種方法防止或消除雜訊的產生，並有效提升其可靠度。	5	K20 數位訊號處理 K21 軟體設計 K22 機率、與統計估測理論	S18 量度儀表操作
	T4.3 機器視覺與影像處理	O4.3.1 影像辨識準確性測試報告	P4.3.1 進行視覺資訊處理、程式撰寫，有效偵測環境、物體辨識、姿態估測。 P4.3.2 進行點雲資料擷取、程式撰寫、模型分析	4	K23 光源與影像感測原理 K24 影像處理 K25 機器人自動物品/人員辨識 K26 3D 點雲處理 K27 3D 環境感知	S17 程式設計 S20 影像處理系統軟體設計/操作能力 S21 影像辨識軟體開發 S22 環境模型建立
	T4.4 其他感知 ( 振動感測、力與力矩感測、聲	O4.4.1 各種感測訊號擷取、與識別報告	P4.4.1 進行感測資訊處理、程式撰寫，與有效偵測環境測試。	5	K03 感測器原理 K05 訊號處理 K18 元件產品資訊	S17 程式設計 S19 類比與數位訊號轉換 S23 訊號處理 S24 電路配線

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 )
	音感測、 壓力感測 等 )					
T5 規劃感 知訊號軟 體架構	T5.1 選擇 適當的演 算法	O5.1.1 建 立通用資 料格式 O5.1.2 演 算流程說 明文件	P5.1.1 依據產品功能規格及感測元件特性，使用 或發展適當的演算法。	4	K28 工程數學 K29 資料結構 K30 資料處理演算法 K31 人工智慧 K32 機器視覺 K33 任務規劃	S17 程式設計 S25 系統分析
	T5.2 進行 軟體架構 設計	O5.2.1 軟 體功能區 塊流程圖 O5.2.2 機 器人通訊 格式或協 議說明	P5.2.1 能完善地規劃軟體架構，並有效率地完成 程式碼撰寫。	4	K34 軟體知識 K35 感測器融合 K36 機率與統計	S17 程式設計 S25 系統分析
	T5.3 智慧 聯網軟體 系統開發	O5.3.1 建 立聯網架 構圖 O5.3.2 資 料庫關連 圖	P5.3.1 能夠有效設計網路程式連結感測器及上層 雲端計算	5	K37 物聯網智慧感知系統程式規 劃 K38 機器人智慧感知互動學習系 統設計 K39 雲端資料庫與雲端計算	S17 程式設計 S25 系統分析 S26 系統連線
	T5.4 進行 軟體測試	O5.4.1 建 立軟體測	P5.4.1 進行軟體測試並進行除錯。	4	K34 軟體知識 K35 感測器融合	S17 程式設計 S25 系統分析

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 )
	工作	試程式與 分析報告			K36 機率與統計	
T6 測試及 驗證	T6.1 規劃 測試流程	O6.1.1 測 試規劃書	P6.1.1 可依據感知元件特性規劃可行的測試流 程，並備妥測試之治具或儀表。	4	K07 各國安規標準	S18 量度儀表操作 S19 類比與數位訊號轉換 S27 校準測試 S28 空間配置
	T6.2 進行 整機測試	O6.2.1 建 立整機運 作測試結 果與分析 報告	P6.2.1 完成模組或整機測試，並完整記錄各項測 試數據。	4	K03 感測器原理 K05 訊號處理 K09 基本電學 K40 最新產品及材料資訊 K41 介面設計	S18 量度儀表操作 S19 類比與數位訊號轉換 S27 校準測試 S29 空間定位精度量測與校正 S30 誤差分析
	T6.3 分析 測試結果 並提出解 決方案	O6.3.1 測 試報告	P6.3.1 能正確地判讀測試報告之數據，並提出修 正方案。直至問題修正完畢。	4	K03 感測器原理 K05 訊號處理 K07 各國安規標準 K41 介面設計	S04 文件檔統整能力 S31 可靠度分析 S32 性能評估

**職能內涵 ( A=attitude 態度 )**

A01 問題解決  
A02 分析推理  
A03 創新  
A04 品質導向  
A05 謹慎細心  
A06 外部意識  
A07 溝通

職能內涵 ( A=attitude 態度 )

A08 主動積極

A09 團隊合作

A10 顧客導向

說明與補充事項

- 建議擔任此職類/職業之學歷/經歷/或能力條件：
  - 機器人、智慧製造、資工、電機、電子、自動控制、機械等相關理工科系 ( 或學程 ) 大學畢業。
  - 具備英文能力達多益測驗 ( TOEIC ) 至少 550 分以上。
  - 具從事一年以上相關工作經驗尤佳。