

附件一、勞動部電動車(包含汽機車)產業相關職能基準與內涵

電動車機電整合工程師職能基準

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
V3	MPD2151-002v3	電動車機電整合工程師	最新版本	略	2022/04/06
V2	MPD2151-002v2	電動車產業機電整合工程師	歷史版本	已被《MPD2151-002v3》取代	2019/04/11
V1	MPD2151-002	電動車產業機電整合工程師	歷史版本	已被《MPD2151-002v2》取代	2016/01/20

職能基準代碼		MPD2151-002v3			
職能基準名稱 (擇一填寫)		職類			
		職業	電動車機電整合工程師		
所屬 類別	職類別	製造 / 製程研發		職類別代碼	MPD
	職業別	電機工程師		職業別代碼	2151
	行業別	製造業 / 汽車及其零件製造業 製造業 / 其他運輸工具及其零件製造業		行業別代碼	C30 C31
工作描述		針對電動車的電控系統、電機與傳動系統、電源系統與其他附件系統，進行設計、分析、開發、整合、測試與驗證工作。			
基準級別		5			

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 專案規劃	T1.1 規劃目標與建立專案	O1.1.1 開發專案計畫書	P1.1.1 掌握客戶需求規格，並考量公司技術能力、功能安全及執行成本，規劃出合理的開發專案計畫書。	5	K01 電動車發展現況及智慧化趨勢：市場規模、市場發展現況、車輛開發 V-model 等資訊 K02 國內外電動車法規及標準規範（車輛安全檢測基準、ECE、ISO、IEC、UL、SAE、CNS 等）	S01 計畫書撰寫能力 S02 風險管理能力 S03 專利檢索能力 S04 成本估算能力 S05 資料蒐集與分析能力 S06 研發時程分析能力
	T1.2 規劃需求規格	O1.2.1 需求規格說明書	P1.2.1 依據開發計畫，展開詳細的需求規格，包含系統屬性、功能/非功能需求、系統響應、依賴性設計等。	5	K02 國內外電動車法規及標準規範（車輛安全檢測基準、ECE、ISO、IEC、UL、SAE、CNS 等） K03 ISO/IATF16949 K04 ISO26262 K05 車輛結構及原理 K06 電動車輛之電力電子技術	S07 技術規格撰寫能力 S08 軟體及硬體整合設計能力 S09 功能安全設計與測試規範 S10 全車規格計算與訂定能力
T2 系統規劃與分析	T2.1 展開系統架構	O2.1.1 系統架構文件	P2.1.1 掌握分層設計、無複雜設計、可維護性、可測性、可回收性之設計目標，完成系統設計。	5	K05 車輛結構及原理 K07 系統工程 K08 電動車輛之電力電子原理 K09 電動車能量流架構及原理 K10 電動車熱管理系統架構及原理 K11 電動車輛性能分析	S11 結構化系統分析 S12 整車系統建模能力 S13 電動車動力性能及能耗分析 S14 電動車熱管理系統性能分析

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)
	T2.2 進行各子系統分析與功能設計	O2.2.1 各子系統軟體功能需求表	P2.2.1 依據專案計畫書之條件，考量現有機械、電子、電機、軟體組件之特性與規格，訂定最適之子系統模組。 P2.2.2 能協調各子系統設計部門，共同討論規劃各子系統軟硬功能需求表。	5	K10 電動車熱管理系統架構及原理 K12 工程統計與分析 K13 電動車的電控系統 K14 電動車的動力系統 K15 電動車能源系統--含電源、儲能系統、備載系統 K16 車載網路通訊系統 K17 車載附件系統	S10 全車規格計算與訂定能力 S15 系統分析與設計能力 S16 會議溝通技巧 S17 各子系統結構強度分析 S18 各子系統熱流分析 S19 車載網路系統應用能力
	T2.3 規劃整合介面	O2.3.1 各子系統連結配置介面圖 O2.3.2 各子系統 I/O 訊號規劃表	P2.3.1 依照各模組之規格，選用適當的元件，設計必要的介面模組，使各模組間溝通無礙。	5	K18 數位訊號處理 K19 微電腦通訊知識 K20 微處理機與介面設計 K21 人機介面與傳輸設計 K22 感測器訊號特性 K23 致動器訊號特性	S20 程式設計 S21 人機介面規劃 S22 訊號處理能力 S23 I/O 控制功能軟體模組設計 S24 I/O 介面軟體模組設計 S25 資料通訊協定設計能力
T3 系統整合設計	T3.1 整合電控系統	O3.1.1 電子控制系統整合規劃報告	P3.1.1 按照開發計畫嵌入各項電子控制系統，例如：ABS (Anti-lock Braking System)、TCS (Traction Control System) /ASR (Acceleration Slip Regulation)、4WS (4 Wheel Steering)、VSC (Vehicle Stability Control) /ESP (Electronic	5	K24 控制器區域網路 (Controller Area Network, CAN) K25 串列通訊網路 (Local Interconnect Network, LIN) K26X-By-Wire 技術 (車速自動	S08 軟體及硬體整合設計能力 S26 CAN 通訊功能設計/測試能力 S27 ECU 診斷功能測試與開發能力 S28 電動車之系統開發與控制器

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)
			Stability Program)、TPMS (Tire Pressure Monitor System) 等，以提高汽車的操縱穩定性與安全性。 P3.1.2 運用控制器區域網路 (Controller Area Network, CAN) 匯流排協調各電子控制單元 (Electronic Control Unit, ECU) 運作狀況，進而達成具備高位元速率、高抗電磁干擾性的電控系統。 P3.1.3 整合電子控制系統並使其提供高度容錯的機制與錯誤校正的能力。		控制系統) K27 程式語言設計知識 K28 ECU 診斷功能測試與開發 K29 微處理機軟體及硬體整合設計	設計 S29 電動車電池管理系統設計開發能力
	T3.2 整合動力系統	O3.2.1 動力系統整合規劃報告	P3.2.1 整合動力馬達、馬達控制單元、電動車電池、電池管理系統、整車熱管理系統及能量管理系統，以達到高效率、高扭力、高功率密度。 P3.2.2 整合動力系統使其具備高度性能，並達到具有安全考量、失效模式和良好動態性能輸出之電力動力系統。	5	K14 電動車的動力系統 K16 車載網路通訊系統 K30 微電腦控制 K31 馬達控制原理 K32 車輛動力學與控制 K33 電動車動力匹配模型 K34 電動車電池與管理系統	S14 電動車熱管理系統性能分析 S19 車載網路系統應用能力 S29 電動車電池管理系統設計開發能力 S30 馬達控制設計 S31 動力傳動系統設計 S28 電動車之系統開發與控制器設計 S32 高壓系統應用設計 (400 伏, 800 伏) S33 電動車動力匹配設計 S34 電池模組應用能力
	T3.3 整合電源系統	O3.3.1 電源供應與	P3.3.1 對電池進行安全監控和有效管理，提高電池的使用效率和可靠性，進而延長電池的	5	K02 國內外電動車法規及標準規範 (車輛安全檢測基準、ECE、	S19 車載網路系統應用能力 S29 電動車電池管理系統設計開發能力

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)
		管理系統 整合規劃 報告	使用壽命，達成整合電池管理系統 (Battery Management System, BMS) 最佳化。 P3.3.2 透過適當的控制策略達成整車最佳的能源流管理，進而延長車輛的行駛里程，達成整合電能管理系統 (Energy Management System, EMS) 最佳化。 P3.3.3 運用通訊功能進行電池健康診斷與分析，並透過BMS 系統將電池資訊傳送至 EMS 進行整車能量管理。		ISO、IEC、UL、SAE、CNS 等) K16 車載網路通訊系統 K35 電池管理系統 (Battery Management System, BMS) K36 電能管理系統 (Energy Management System, EMS) K37 電池安全控制 K38 煞車回充 (Regenerative braking) K39 智慧型電能安全防護機制 K40 電池材料性能	發能力 S35 電池狀態監控技術 S36 電池平衡管理技術 S37 電池殘電量估測方法 S38 電池老化、健康狀態預估技術 S39 電動車充電系統整合技術 S40 電池安全管理技術
	T3.4 整合 其他附件 系統	O3.4.1 其 他附件系 統整合規 劃報告	P3.4.1 整合空調、輔助動力方向盤及其他電子裝置等低耗能高效率電動化附件系統，完成整車及零組件驗證標準規範。	5	K41 電動空調系統 K42 電控轉向系統 (Electronic Stability Program, EPS) K43 電控煞車系統 (Electric Parking Brake, EPB) K44 電源轉換元件 K45 車輛動態系統	S41 車控系統整合能力 S42 熱泵 (Heat Pump) 熱管理系統整合能力
T4 協調開發設計之製造實現	T4.1 審核設計圖面	O4.1.1 設計圖面	P4.1.1 依據開發計畫書之零組件規格，確認設計圖面，以作為評選供應商技術能力之規格文件。	5	K46 電動車結構及原理 K47 車輛結構及單體零組件	S43 電腦繪圖軟體使用能力 (CAD)
	T4.2 評估雛型製造	O4.2.1 雛型製造者	P4.2.1 評估各零件供應商之開發技術能力、交貨實績，擇定合作之雛形製造廠，確保其製	5	K47 車輛結構及單體零組件 K48 車輛供應鏈品質管理	S44 製程及品管能力評估

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)
	者	評估分析報告	造能符合產品特性的設計理念、重點性能要求、單體耐久測試、及組合件的基本性能水準。			
	T4.3 協調設計改良的推進	O4.3.1 零件製造問題回饋與對策管制表	P4.3.1 能夠掌握製造過程的任何問題並回饋設計檢討改進，提升產品製造性。 P4.3.2 協調設計與現實條件不符合的部分，於達成品質目標之前提，順利進行局部設計變更。	5	K02 國內外電動車法規及標準規範 (車輛安全檢測基準、ECE、ISO、IEC、UL、SAE、CNS 等) K05 車輛結構及原理 K06 電動車輛之電力電子技術	S45 工程改善能力 S46 測試發展能力
T5 系統調校與驗證	T5.1 規劃與架設驗證平台	O5.1.1 測試驗證規劃書	P5.1.1 規劃各功能/性能項目之測試驗證流程、步驟與數據資料擷取內容，確保測試結果符合專案目標。	5	K02 國內外電動車法規及標準規範 (車輛安全檢測基準、ECE、ISO、IEC、UL、SAE、CNS 等) K16 車載網路通訊系統 K49 實驗設計 K50 元件及系統測試驗證 K51 整車測試，包含性能驗證 (極速/加速/爬坡動力及電能使用效率)、剎車安全、電磁相容性驗證、碰撞後電氣安全及一般使用狀態電氣安全等	S19 車載網路系統應用能力 S46 測試發展能力 S47 車輛虛擬驗證技術 S48 車輛硬體迴路驗證技術 S49 測試驗證規劃與撰寫能力 S50 電腦輔助工程分析 (CAE)
	T5.2 執行系統整合	O5.2.1 測試驗證報	P5.2.1 測試時能考慮各種可能性，進行參數匹配與調校，針對應用環境找出參數的全域最	5	K02 國內外電動車法規及標準規範 (車輛安全檢測基準、ECE、	S51 資料統計分析軟體應用 S52 控制邏輯規劃能力

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)
	驗證	告	佳化。 P5.2.2 根據測試結果分析問題，並提出解決對策，以達到開發計畫之需求規格。		ISO、IEC、UL、SAE、CNS 等) K52 參數最佳化設計 K53 失效模式及效應分析 (FMEA)	S53 驗證結果解析能力 S54 失效模式及效應分析 (FMEA) 應用能力 S55 問題分析與對策解決能力

職能內涵 (A=attitude 態度)
A01 團隊合作 A02 分析推理 A03 主動積極 A04 策略性思考 A05 問題解決 A06 時間管理 A07 溝通 A08 衝突管理 A09 謹慎細心 A10 工程倫理

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： • 大學以上學歷或非大學而有電動車實務經驗 10 年以上之經驗者 • 車輛、機械、電機、控制、電子、資訊、化工、材料、造船、航太等理工相關科系

電動車檢修技術人員職能基準

職能基準代碼		MEM7231-011v1			
職能基準名稱 (擇一填寫)		職類			
		職業	電動車檢修技術人員		
所屬類別	職類別	製造 / 設備安裝維護		職類別代碼	MEM
	職業別	機動車輛維修人員		職業別代碼	7231
	行業別	其他服務業 / 個人及家庭用品維修業		行業別代碼	S9511
工作描述		進行電動車電路之檢查、維修及裝配等相關工作。			
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 前置準備工作	T1.1 應用原始維修技術資料知識		P1.1.1 使用網際網路或維修手冊，取得維修技術資料建議之維修程序。 P1.1.2 閱讀原廠維修技術資料的維修程序及規格並應用於車輛維修。 P1.1.3 解釋並遵守行業標準及安全要求。 P1.1.4 取得並於使用前檢查作業所需的工具和設備。	3	K01 電動車原廠維修技術資料 K02 電動車電池與動力修護概論 K03 安全輔助系統修護概論 K04 空調與底盤修護概論 K05 查詢維修技術資料 K06 基本電學與儀器操作 K07 查詢紀錄與召回專案 K08 軟體重新編程修護概論	S01 軟體操作應用能力 S02 維修資料閱讀能力 S03 機具維護調校能力
	T1.2 執行安全防護與應用車輛迴路圖		P1.2.1 正確穿著絕緣防護衣物與完成場域安全圍籬作業。 P1.2.2 應用維修技術資料進行車輛高壓迴路斷電作業。	3	K05 查詢維修技術資料 K06 基本電學與儀器操作 K08 軟體重新編程修護概論 K09 職業安全衛生相關規則	S01 軟體操作應用能力 S02 維修資料閱讀能力 S04 維修更換技術能力 S05 品質控制終檢能力

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)
	知識		P1.2.3 正確閱讀迴路圖、電路及附圖中的技術資訊以協助測試及維修程序的執行。 P1.2.4 應用車輛電路的電壓、電流及電阻之間關係的知識。 P1.2.5 應用測試、檢查、處理、操作，車輛電路及配線系統基本原理的知識。		K10 工作安全守則作業規則 K11 工作場域機具維護規則 K12 高壓電系統修護操作 K13 故障判斷與檢修流程 K14 維修核對與終檢流程	S06 危機預防通報能力
	T1.3 完成 電路故障 初步判定		P1.3.1 依據維修技術資料，識別車輛電路及配線系統組件。 P1.3.2 將基本電路原理應用於實際檢查及保養維護中。 P1.3.3 檢修潛在故障時，能應用維修技術資料與車輛電路對照的知識。 P1.3.4 依工作場所程序清潔並檢查設備及工作區域的維護狀態。 P1.3.5 依工作場所程序識別、標示並隔離故障設備。	3	K05 查詢維修技術資料 K06 基本電學與儀器操作 K07 查詢紀錄與召回專案 K09 職業安全衛生相關規則 K10 工作安全守則作業規則 K11 工作場域機具維護規則 K12 高壓電系統修護操作 K13 故障判斷與檢修流程 K14 維修核對與終檢流程 K15 品質管理與性能測試	S01 軟體操作應用能力 S02 維修資料閱讀能力 S03 機具維護調校能力 S06 危機預防通報能力 S07 估時估價報價能力 S08 工作協調社交能力 S09 故障排除邏輯能力 S10 數學概念計算能力 S11 電腦儀器診斷能力 S12 檢修紀錄文書能力
	T1.4 進行 準備工作		P1.4.1 閱讀與遵循作業指導書來決定包含方法、物料及設備的工作規範與要求。 P1.4.2 選定更換工作所需的物料。 P1.4.3 確認並檢查設備及工具的安全及有效運作。 P1.4.4 判定能在工作時最有效使用能源及減少廢棄物料的程序。	3	K05 查詢維修技術資料 K06 基本電學與儀器操作 K09 職業安全衛生相關規則 K10 工作安全守則作業規則 K11 工作場域機具維護規則 K12 高壓電系統修護操作 K13 故障判斷與檢修流程	S01 軟體操作應用能力 S02 維修資料閱讀能力 S03 機具維護調校能力 S04 維修更換技術能力 S05 品質控制終檢能力 S06 危機預防通報能力 S07 估時估價報價能力

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)
					K14 維修核對與終檢流程 K15 品質管理與性能測試 K16 維修工時與零件查詢	S08 工作協調社交能力 S09 故障排除邏輯能力 S10 數學概念計算能力 S11 電腦儀器診斷能力 S12 檢修紀錄文書能力 S13 零件檢驗比對能力 S14 廢料處理作業能力
T2 檢修電系及安全輔助系統	T2.1 檢修電系與電路系統	O2.1.1 檢修紀錄	P2.1.1 依維修技術資料要求，穿著絕緣防護衣物及安全圍籬作業。 P2.1.2 依維修技術資料要求，使用絕緣工具進行高壓迴路斷電與放電。 P2.1.3 查閱維修技術資料及工具要求進行維修前診斷、量測與數據比對。 P2.1.4 評估感知器、控制器、作動器、電路系統等元件是否檢修或更換，並進行檢查紀錄。 P2.1.5 依批准工具設備、步驟拆卸，並完成所需更換元件規格確認。 P2.1.6 查閱維修技術資料步驟，安裝線路及各元件，完成最終確認。 P2.1.7 操作診斷儀器確認系統故障是否排除，並詳實記錄結果。	4	K05 查詢維修技術資料 K06 基本電學與儀器操作 K07 查詢紀錄與召回專案 K09 職業安全衛生相關規則 K10 工作安全守則作業規則 K11 工作場域機具維護規則 K13 故障判斷與檢修流程 K14 維修核對與終檢流程 K15 品質管理與性能測試 K16 維修工時與零件查詢	S01 軟體操作應用能力 S02 維修資料閱讀能力 S03 機具維護調校能力 S04 維修更換技術能力 S05 品質控制終檢能力 S06 危機預防通報能力 S07 估時估價報價能力 S08 工作協調社交能力 S09 故障排除邏輯能力 S10 數學概念計算能力 S11 電腦儀器診斷能力 S12 檢修紀錄文書能力 S13 零件檢驗比對能力 S14 廢料處理作業能力

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)
	T2.2 檢修 電子安全 輔助系統 【註1】	O2.2.1 檢 修紀錄	P2.2.1 依維修技術資料要求，穿著絕緣防護衣物及安全圍籬作業。 P2.2.2 依維修技術資料要求，使用絕緣工具進行高壓迴路斷電與放電。 P2.2.3 查閱維修技術資料及工具要求進行維修前診斷與數據比對，確認問題再發或故障紀錄。 P2.2.4 透過技術支援資訊及故障診斷分析，在可容許的環境下，測試電子安全輔助系統功能或問題點。 P2.2.5 驗證感知器、控制器、作動器、電路系統等元件是否檢修或更換，並進行軟體版本確認與紀錄。 P2.2.6 完成所需更換元件規格確認，並依維修技術資料要求步驟拆卸、安裝。 P2.2.7 操作診斷儀器確認系統故障是否排除，完成實車測試並記錄結果。	4	K03 安全輔助系統修護概論 K05 查詢維修技術資料 K06 基本電學與儀器操作 K07 查詢紀錄與召回專案 K09 職業安全衛生相關規則 K10 工作安全守則作業規則 K11 工作場域機具維護規則 K13 故障判斷與檢修流程 K14 維修核對與終檢流程 K15 品質管理與性能測試 K16 維修工時與零件查詢	S01 軟體操作應用能力 S02 維修資料閱讀能力 S03 機具維護調校能力 S04 維修更換技術能力 S05 品質控制終檢能力 S06 危機預防通報能力 S07 估時估價報價能力 S08 工作協調社交能力 S09 故障排除邏輯能力 S10 數學概念計算能力 S11 電腦儀器診斷能力 S12 檢修紀錄文書能力 S13 零件檢驗比對能力 S14 廢料處理作業能力
	T2.3 電子 元件裝配 與重新編 程	O2.3.1 檢 修紀錄	P2.3.1 執行更換電子電路控制元件及組件的測試程序。 P2.3.2 依維修技術資料工具要求，進行識別車籍資料與診斷故障選項。 P2.3.3 保持電源供應穩定，避免導致元件或系統損壞，完成檢查及測試。	4	K05 查詢維修技術資料 K06 基本電學與儀器操作 K07 查詢紀錄與召回專案 K08 軟體重新編程修護概論 K09 職業安全衛生相關規則 K10 工作安全守則作業規則	S01 軟體操作應用能力 S02 維修資料閱讀能力 S03 機具維護調校能力 S05 品質控制終檢能力 S06 危機預防通報能力 S07 估時估價報價能力

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)
			P2.3.4 透過技術支援資訊及故障診斷分析，評估系統功能或問題點。 P2.3.5 依工作場所程序，回報診斷發現，包含召回必要之維修或軟體更新建議。 P2.3.6 分析重新編程選項並選用最適合的軟件。 P2.3.7 依維修技術資料程序，保持電源穩定供應，執行軟件下載及程序編程。 P2.3.8 執行維修後測試，並依工作場所程序及相關法規記錄結果。		K11 工作場域機具維護規則 K13 故障判斷與檢修流程 K14 維修核對與終檢流程 K15 品質管理與性能測試	S08 工作協調社交能力 S09 故障排除邏輯能力 S10 數學概念計算能力 S11 電腦儀器診斷能力 S12 檢修紀錄文書能力 S14 廢料處理作業能力
T3 診斷及維修電池與驅動系統	T3.1 進行診斷	O3.1.1 診斷紀錄	P3.1.1 依維修技術資料要求，穿著絕緣防護衣物及安全圍籬作業。 P3.1.2 依維修技術資料要求，使用絕緣工具進行高壓迴路斷電與放電。 P3.1.3 透過技術支援資訊及故障診斷分析，確認故障現象及測量電池、驅動系統溫度。 P3.1.4 進行系統異常高溫評估，並將車輛移置空曠安全區域，待降溫後持續進行診斷。 P3.1.5 目視檢查系統外觀，確認失效或損壞的程度，若有危險之疑慮應先進行安全防護準備。 P3.1.6 注意警告標籤，確認系統未啟動未通電，無任何電壓下進行檢驗、測量作業。 P3.1.7 依維修技術資料與診斷、測試結果核對，	4	K01 電動車原廠維修技術資料 K02 電動車電池與動力修護概論 K05 查詢維修技術資料 K06 基本電學與儀器操作 K09 職業安全衛生相關規則 K10 工作安全守則作業規則 K11 工作場域機具維護規則 K12 高壓電系統修護操作 K13 故障判斷與檢修流程 K16 維修工時與零件查詢	S01 軟體操作應用能力 S02 維修資料閱讀能力 S03 機具維護調校能力 S06 危機預防通報能力 S07 估時估價報價能力 S08 工作協調社交能力 S09 故障排除邏輯能力 S10 數學概念計算能力 S11 電腦儀器診斷能力 S12 檢修紀錄文書能力

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)
			判定故障及其原因。 P3.1.8 依據工作程序報告診斷結果，包括必要的維修或調整建議。			
	T3.2 檢修故障零件及安裝	O3.2.1 檢修紀錄	P3.2.1 依維修技術資料要求，穿著絕緣防護衣物及安全圍籬作業。 P3.2.2 依維修技術資料要求，使用絕緣工具進行高壓迴路斷電與放電。 P3.2.3 依維修技術資料與系統警告標籤要求將系統斷電，確認系統無法再重新啟動，並無任何電壓。 P3.2.4 依維修技術資料要求，準備維修工具與完成需要更換的元件。 P3.2.5 遵守維修技術資料，將相鄰通電插頭拆卸，並完成遮蓋或屏蔽。 P3.2.6 在不導致損壞的條件下進行冷卻液、元件更換及調整。 P3.2.7 依維修技術資料安全守則，將換下電池或驅動元件置放安全區域。 P3.2.8 進行維修後測試終檢作業，並依維修程序完成電源啟動，記錄檢測結果。	4	K01 電動車原廠維修技術資料 K02 電動車電池與動力修護概論 K05 查詢維修技術資料 K06 基本電學與儀器操作 K07 查詢紀錄與召回專案 K09 職業安全衛生相關規則 K10 工作安全守則作業規則 K11 工作場域機具維護規則 K12 高壓電系統修護操作 K13 故障判斷與檢修流程 K14 維修核對與終檢流程 K16 維修工時與零件查詢	S01 軟體操作應用能力 S02 維修資料閱讀能力 S03 機具維護調校能力 S04 維修更換技術能力 S05 品質控制終檢能力 S06 危機預防通報能力 S07 估時估價報價能力 S08 工作協調社交能力 S09 故障排除邏輯能力 S11 電腦儀器診斷能力 S12 檢修紀錄文書能力 S13 零件檢驗比對能力
	T3.3 測試及分析結果	O3.3.1 分析紀錄	P3.3.1 依維修技術資料要求，進行最後診斷，清除原有故障，並無故障再現。 P3.3.2 保持電源穩定供應，執行軟件下載及程序	4	K01 電動車原廠維修技術資料 K02 電動車電池與動力修護概論 K05 查詢維修技術資料	S01 軟體操作應用能力 S02 維修資料閱讀能力 S03 機具維護調校能力

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)
			編程。 P3.3.3 進行充電作業，確保充電系統、高壓電池作用正常。 P3.3.4 確保驅動系統靜態測試正常，方可進行動態測試。 P3.3.5 完成最終檢驗與診斷測試，依據維修技術資料核對，分析結果與記錄。		K06 基本電學與儀器操作 K08 軟體重新編程修護概論 K09 職業安全衛生相關規則 K10 工作安全守則作業規則 K11 工作場域機具維護規則 K12 高壓電系統修護操作 K14 維修核對與終檢流程 K15 品質管理與性能測試	S05 品質控制終檢能力 S06 危機預防通報能力 S07 估時估價報價能力 S08 工作協調社交能力 S11 電腦儀器診斷能力 S12 檢修紀錄文書能力 S14 廢料處理作業能力
T4 診斷及維修空調與底盤電子控制系統	T4.1 進行診斷	O4.1.1 診斷紀錄	P4.1.1 確認問題現象，必要時進行道路測試，評估問題為常態或偶發性。 P4.1.2 依維修技術資料要求，穿著絕緣防護衣物及安全圍籬作業。 P4.1.3 依維修技術資料要求，使用絕緣工具進行高壓迴路斷電與放電。 P4.1.4 查閱維修技術資料及工具要求進行維修前診斷、量測與數據比對。 P4.1.5 評估空調與底盤感知器、控制器、作動器及電路系統等元件是否檢修或更換，並記錄結果。	4	K04 空調與底盤修護概論 K05 查詢維修技術資料 K06 基本電學與儀器操作 K09 職業安全衛生相關規則 K10 工作安全守則作業規則 K11 工作場域機具維護規則 K12 高壓電系統修護操作 K13 故障判斷與檢修流程 K16 維修工時與零件查詢	S01 軟體操作應用能力 S02 維修資料閱讀能力 S03 機具維護調校能力 S06 危機預防通報能力 S07 估時估價報價能力 S08 工作協調社交能力 S09 故障排除邏輯能力 S10 數學概念計算能力 S11 電腦儀器診斷能力 S12 檢修紀錄文書能力
	T4.2 檢修故障零件及安裝	O4.2.1 檢修紀錄	P4.2.1 依維修技術資料要求，使用絕緣工具進行高壓迴路斷電作業。 P4.2.2 依維修技術資料工具要求，完成冷卻液及冷媒回收步驟。	4	K04 空調與底盤修護概論 K05 查詢維修技術資料 K06 基本電學與儀器操作 K07 查詢紀錄與召回專案	S01 軟體操作應用能力 S02 維修資料閱讀能力 S03 機具維護調校能力 S04 維修更換技術能力

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)
			P4.2.3 完成空調與底盤所需更換元件規格確認。 P4.2.4 依維修作業程序，完成所有元件檢修、拆卸、安裝及測漏作業。 P4.2.5 保持電源穩定供應，執行軟件下載及程序編程。 P4.2.6 完成終檢作業，包括診斷系統故障是否排除，並記錄結果。		K08 軟體重新編程修護概論 K09 職業安全衛生相關規則 K10 工作安全守則作業規則 K11 工作場域機具維護規則 K12 高壓電系統修護操作 K13 故障判斷與檢修流程 K14 維修核對與終檢流程 K16 維修工時與零件查詢	S05 品質控制終檢能力 S06 危機預防通報能力 S07 估時估價報價能力 S08 工作協調社交能力 S09 故障排除邏輯能力 S11 電腦儀器診斷能力 S12 檢修紀錄文書能力 S13 零件檢驗比對能力
	T4.3 測試及分析結果	O4.3.1 分析紀錄	P4.3.1 確認儀表顯示燈號與儀表操作輸入功能正常，進行靜態系統測試。 P4.3.2 依據維修技術資料完成診斷測試，故障碼及相關數值符合規格值。 P4.3.3 進行道路測試，確認問題點未再現，並符合維修技術資料規格。 P4.3.4 完成最終檢驗與診斷測試，依據維修技術資料核對，分析結果與記錄。	4	K04 空調與底盤修護概論 K05 查詢維修技術資料 K06 基本電學與儀器操作 K09 職業安全衛生相關規則 K10 工作安全守則作業規則 K11 工作場域機具維護規則 K12 高壓電系統修護操作 K13 故障判斷與檢修流程 K14 維修核對與終檢流程 K15 品質管理與性能測試	S01 軟體操作應用能力 S02 維修資料閱讀能力 S03 機具維護調校能力 S05 品質控制終檢能力 S06 危機預防通報能力 S07 估時估價報價能力 S08 工作協調社交能力 S11 電腦儀器診斷能力 S12 檢修紀錄文書能力 S14 廢料處理作業能力
T5 環境設備維護	T5.1 清理工作區域並進行設備維護	O5.1.1 損壞設備紀錄表	P5.1.1 蒐集並儲存可重複使用的物料。 P5.1.2 依工作場所及環境程序清除廢棄物及廢料。 P5.1.3 依工作場所程序清潔並檢查設備及工作區域達可用之狀態。	3	K09 職業安全衛生相關規則 K10 工作安全守則作業規則 K11 工作場域機具維護規則 K12 高壓電系統修護操作	S03 機具維護調校能力 S12 檢修紀錄文書能力 S14 廢料處理作業能力

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)
			P5.1.4 依工作場所要求，標示損壞設備並確認故障。 P5.1.5 依設備供應商規範及工作現場程序完成作業維護工作。			

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 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。 A04 彈性：能夠敞開心胸，調整行為或工作方法以適應新資訊、變化的外在環境或突如其來的阻礙。 A05 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，完成任務。 A06 持續學習：能夠展現自我提升的企圖心，利用且積極參與各種機會，學習任務所需的新知識與技能，並能有效應用在特定任務。

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且具 1 年以上汽車維修相關工作經驗；或擔任電動車檢修技術助理 1 年以上相關工作經驗。 ● 其他補充說明： • 【註 1】電子安全輔助系統：駕駛輔助系統、被動安全、主動安全、輔助氣囊、資訊娛樂系統。

電動車檢修技術助理職能基準

職能基準代碼		MEM7231-012v1			
職能基準名稱 (擇一填寫)		職類			
		職業	電動車檢修技術助理		
所屬類別	職類別	製造 / 設備安裝維護		職類別代碼	MEM
	職業別	機動車輛維修人員		職業別代碼	7231
	行業別	其他服務業 / 個人及家庭用品維修業		行業別代碼	S9511
工作描述		協助從事電動車電腦診斷、定期保養以及底盤、車身、電子輔助系統檢修作業。			
基準級別		3			

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 前置準備工作	T1.1 應用原始維修技術資料知識		P1.1.1 使用網際網路或修理手冊，取得維修技術資料建議之維修程序。 P1.1.2 閱讀原廠維修技術資料的維修程序及規格並應用於車輛維修。 P1.1.3 解釋並遵守行業標準及安全要求。 P1.1.4 取得並於使用前檢查作業所需的工具和設備。	3	K01 電動車原廠維修技術資料 K02 電動車電池與動力修護概論 K03 安全輔助系統修護概論 K04 空調與底盤修護概論 K05 查詢維修技術資料 K06 基本電學與儀器操作 K07 查詢紀錄與召回專案 K08 軟體重新編程修護概論	S01 軟體操作應用能力 S02 維修資料閱讀能力 S03 機具維護調校能力
	T1.2 安全防護與應用車輛迴路圖知識		P1.2.1 正確穿著絕緣防護衣物與場域安全圍籬作業。 P1.2.2 應用維修技術資料進行車輛高壓迴路斷電作業。	3	K05 查詢維修技術資料 K06 基本電學與儀器操作 K08 軟體重新編程修護概論 K09 職業安全衛生相關規則	S01 軟體操作應用能力 S02 維修資料閱讀能力 S04 維修更換技術能力 S05 品質控制終檢能力

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)
			P1.2.3 正確閱讀迴路圖、電路及附圖中的技術資訊以協助測試及維修程序的執行。 P1.2.4 應用車輛電路的電壓、電流及電阻之間關係的知識。 P1.2.5 應用測試、檢查、處理、操作，車輛電路及配線系統基本原理的知識。		K10 工作安全守則作業規則 K11 工作場域機具維護規則 K12 高壓電系統修護操作 K13 故障判斷與檢修流程 K14 維修核對與終檢流程	S06 危機預防通報能力
	T1.3 進行準備工作		P1.3.1 閱讀與遵循作業指導書來決定包含方法、物料及設備的工作規範與要求。 P1.3.2 選定更換工作所需的物料。 P1.3.3 確認並檢查設備及工具的安全及有效運作。 P1.3.4 判定能在工作時最有效使用能源及減少廢棄物料的程序。	3	K05 查詢維修技術資料 K06 基本電學與儀器操作 K09 職業安全衛生相關規則 K10 工作安全守則作業規則 K11 工作場域機具維護規則 K12 高壓電系統修護操作 K13 故障判斷與檢修流程 K14 維修核對與終檢流程 K15 品質管理與性能測試 K16 維修工時與零件查詢	S01 軟體操作應用能力 S02 維修資料閱讀能力 S03 機具維護調校能力 S04 維修更換技術能力 S05 品質控制終檢能力 S06 危機預防通報能力 S07 估時估價報價能力 S08 工作協調社交能力 S09 故障排除邏輯能力 S10 數學概念計算能力 S11 電腦儀器診斷能力 S12 檢修紀錄文書能力 S13 零件檢驗比對能力 S14 廢料處理作業能力
T2 車輛診斷檢修與定期保養	T2.1 檢查與診斷問題	O2.1.1 檢查紀錄	P2.1.1 使用相關機具、設備及儀器【註1】檢查及診斷，並依異常狀與維修技術資料對照。 P2.1.2 確認問題現象與診斷資料檔，詳實填寫記	3	K01 電動車原廠維修技術資料 K05 查詢維修技術資料 K07 查詢紀錄與召回專案	S01 軟體操作應用能力 S02 維修資料閱讀能力 S03 機具維護調校能力

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)
			錄或登入資訊系統。		K09 職業安全衛生相關規則 K10 工作安全守則作業規則 K11 工作場域機具維護規則 K14 維修核對與終檢流程 K15 品質管理與性能測試 K16 維修工時與零件查詢	S05 品質控制終檢能力 S07 估時估價報價能力 S11 電腦儀器診斷能力 S12 檢修紀錄文書能力
	T2.2 定期保養	O2.2.1 定期保養檢查表	P2.2.1 依維修技術資料要求，穿著絕緣防護衣物及安全圍籬作業。 P2.2.2 依維修技術資料要求，使用絕緣工具進行高壓迴路斷電作業。 P2.2.3 依定期保養紀錄或維修資料規範，執行定期保養和檢查工作。 P2.2.4 確認所需更換的零件或修理包核對。 P2.2.5 依據維修技術資料完成保養、終檢作業，並記錄結果。	3	K01 電動車原廠維修技術資料 K04 空調與底盤修護概論 K05 查詢維修技術資料 K09 職業安全衛生相關規則 K10 工作安全守則作業規則 K11 工作場域機具維護規則 K12 高壓電系統修護操作 K14 維修核對與終檢流程 K15 品質管理與性能測試 K16 維修工時與零件查詢	S01 軟體操作應用能力 S02 維修資料閱讀能力 S04 維修更換技術能力 S05 品質控制終檢能力 S07 估時估價報價能力 S11 電腦儀器診斷能力 S12 檢修紀錄文書能力 S13 零件檢驗比對能力 S14 廢料處理作業能力
T3 診斷及檢修電子輔助系統	T3.1 協助診斷與測試電子輔助系統	O3.1.1 檢修紀錄	P3.1.1 依維修技術資料要求，穿著絕緣防護衣物及安全圍籬作業。 P3.1.2 依維修資料要求，使用絕緣工具進行高壓迴路斷電與放電。 P3.1.3 協助電動車檢修技術人員查閱維修技術資	3	K05 查詢維修技術資料 K06 基本電學與儀器操作 K07 查詢紀錄與召回專案 K09 職業安全衛生相關規則 K10 工作安全守則作業規則	S01 軟體操作應用能力 S02 維修資料閱讀能力 S03 機具維護調校能力 S04 維修更換技術能力 S05 品質控制終檢能力

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)
			料及工具要求進行維修前診斷、測試、量測與數據比對。 P3.1.4 協助電動車檢修技術人員評估感知器、控制器、作動器及電路系統等元件是否檢修或更換，並進行檢查紀錄。 P3.1.5 協助電動車檢修技術人員依批准工具設備、步驟拆卸，並完成所需更換元件規格確認。 P3.1.6 協助電動車檢修技術人員查閱維修技術資料步驟，安裝線路及各元件，完成最終確認。 P3.1.7 操作診斷儀器確認系統故障是否排除，並詳實記錄結果。		K11 工作場域機具維護規則 K13 故障判斷與檢修流程 K14 維修核對與終檢流程 K15 品質管理與性能測試 K16 維修工時與零件查詢	S06 危機預防通報能力 S07 估時估價報價能力 S08 工作協調社交能力 S09 故障排除邏輯能力 S10 數學概念計算能力 S11 電腦儀器診斷能力 S12 檢修紀錄文書能力 S13 零件檢驗比對能力 S14 廢料處理作業能力
	T3.2 協助檢修 <u>電子安全輔助系統</u> 【註2】	O3.2.1 檢修紀錄	P3.2.1 依維修技術資料要求，穿著絕緣防護衣物及安全圍籬作業。 P3.2.2 依維修資料要求，使用絕緣工具進行高壓迴路斷電與放電。 P3.2.3 協助電動車檢修技術人員查閱維修技術資料及工具要求進行維修前診斷與數據比對，確認問題再發或故障紀錄。 P3.2.4 協助電動車檢修技術人員透過技術支援資訊及故障診斷分析，在可容許的環境下，測試電子安全輔助系統功能或問題點。	3	K09 職業安全衛生相關規則 K10 工作安全守則作業規則 K11 工作場域機具維護規則 K13 故障判斷與檢修流程 K14 維修核對與終檢流程 K15 品質管理與性能測試 K16 維修工時與零件查詢	S01 軟體操作應用能力 S02 維修資料閱讀能力 S03 機具維護調校能力 S04 維修更換技術能力 S05 品質控制終檢能力 S06 危機預防通報能力 S07 估時估價報價能力 S08 工作協調社交能力 S09 故障排除邏輯能力 S10 數學概念計算能力

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)
			P3.2.5 協助電動車檢修技術人員驗證感知器、控制器、作動器、電路系統等元件是否檢修或更換，並進行軟體版本確認與紀錄。 P3.2.6 協助電動車檢修技術人員完成所需更換元件規格確認，並依維修技術資料要求步驟拆卸、安裝。 P3.2.7 操作診斷儀器確認系統故障是否排除，完成實車測試並詳實記錄結果。			S11 電腦儀器診斷能力 S12 檢修紀錄文書能力 S13 零件檢驗比對能力 S14 廢料處理作業能力
	T3.3 電子元件裝配與協助重新編程	O3.3.1 檢修紀錄	P3.3.1 執行更換電子電路控制元件及組件的測試程序。 P3.3.2 依維修技術資料工具要求，進行識別車籍資料與診斷故障選項。 P3.3.3 保持電源供應穩定，避免導致元件或系統損壞，完成檢查及測試。 P3.3.4 透過技術支援資訊及故障診斷分析，評估系統功能或問題點。 P3.3.5 協助電動車檢修技術人員依工作場所程序，回報診斷的發現，包含召回必要之維修或軟體更新建議。 P3.3.6 協助電動車檢修技術人員分析重新編程選項並選用最適合的軟件。 P3.3.7 協助電動車檢修技術人員依維修技術資料程序，保持電源穩定供應，執行軟件下載	3	K09 職業安全衛生相關規則 K10 工作安全守則作業規則 K11 工作場域機具維護規則 K05 查詢維修技術資料 K06 基本電學與儀器操作 K07 查詢紀錄與召回專案 K08 軟體重新編程修護概論 K13 故障判斷與檢修流程 K14 維修核對與終檢流程 K15 品質管理與性能測試	S01 軟體操作應用能力 S02 維修資料閱讀能力 S03 機具維護調校能力 S05 品質控制終檢能力 S06 危機預防通報能力 S07 估時估價報價能力 S08 工作協調社交能力 S09 故障排除邏輯能力 S10 數學概念計算能力 S11 電腦儀器診斷能力 S12 檢修紀錄文書能力 S14 廢料處理作業能力

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)
			及程序編程。 P3.3.8 執行維修後測試，並依工作場所程序及相關法規記錄結果。			
T4 環境及設備維護	T4.1 清理工作區域並進行設備維護	O4.1.1 損壞設備紀錄表	P4.1.1 蒐集並儲存可重複使用的物料。 P4.1.2 依工作場所及環境程序清除廢棄物及廢料。 P4.1.3 依工作場所程序清潔並檢查設備及工作區域達可用之狀態。 P4.1.4 依工作場所要求，標示損壞設備並確認故障。 P4.1.5 依設備供應商規範及工作現場程序完成作業維護工作。	3	K09 職業安全衛生相關規則 K10 工作安全守則作業規則 K11 工作場域機具維護規則 K12 高壓電系統修護操作	S03 機具維護調校能力 S12 檢修紀錄文書能力 S14 廢料處理作業能力

職能內涵 (A=attitude 態度)

- A01 正直誠實：展現高道德標準及值得信賴的行為，且能以維持組織誠信為行事原則，瞭解違反組織、自己及他人的道德標準之影響。
- A02 持續學習：能夠展現自我提升的企圖心，利用且積極參與各種機會，學習任務所需的新知識與技能，並能有效應用在特定任務。
- A03 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。
- 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。

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：

說明與補充事項
• 高中（職）以上相關科系畢業，或取得相關技術士/技工證照。 ● 其他補充說明： • 【註 1】機具、設備及儀器：如一般手工具、特殊工具、頂車機、壓床、診斷儀器、測量儀器、四輪定位機、拆胎機、平衡機等。 • 【註 2】電子安全輔助系統：駕駛輔助系統、被動安全、主動安全、輔助氣囊、資訊娛樂系統。

電動輔助自行車-機電檢測開發人員職能基準

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
V2	MPD2151-003v2	電動輔助自行車-機電檢測開發人員	最新版本	略	2023/12/15
V1	MPD2151-003v1	電動輔助自行車-機電檢測開發人員	歷史版本	已被《MPD2151-003v2》取代	2020/11/25

職能基準代碼		MPD2151-003v2			
職能基準名稱 (擇一填寫)		職類			
		職業	電動輔助自行車-機電檢測開發人員		
所屬 類別	職類別	製造 / 製程研發		職類別代碼	MPD
	職業別	電機工程師		職業別代碼	2151
	行業別	製造業 / 其他運輸工具及其零件製造業		行業別代碼	C3121
工作描述		從事驗證、開發及測試電動輔助自行車機電整合工作。			
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 執行品質驗證	T1.1 設計與製作量測設施	O1.1.1 功能驗證需求表	P1.1.1 依相關法規、產品功能與尺寸需求，確認及撰寫功能驗證需求表。 P1.1.2 確認電氣物件的安規要求。 P1.1.3 協調採購單位，透過適當的委外與自製方式，以完成 <u>量測設施</u> 【註1】設計與製作。	4	K01 電動輔助自行車結構與類型 K02 產業專業術語 K03 電動輔助自行車系統與零組件 K04 機構基本原理 K05 量測知識 (尺寸及規格) K06 電動輔助自行車相關法規	S01 資料蒐集與分析 S02 溝通協調與表達 S03 辨識工程圖組 S04 量測工具使用技巧 S05 問題判別與解決 S06 測試與量測 S07 測試報告的撰寫

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 電動輔助自行車材料知識 K08 破壞性與非破壞性檢驗方法 K09 電動輔助自行車安全檢測基準 K10 工程圖學	S08 設計量測設施與施作
	T1.2 蒐集量測驗證資料	O1.2.1 量測驗證報告	P1.2.1 能運用所設計完成之量測設施，針對產品之各項功能與尺寸，進行實體量測。 P1.2.2 蒐集量測驗證的資料，以完成量測驗證報告。	4	K04 機構基本原理 K05 量測知識（尺寸及規格） K08 破壞性與非破壞性檢驗方法 K09 電動輔助自行車安全檢測基準 K10 工程圖學	S01 資料蒐集與分析 S03 辨識工程圖組 S04 量測工具使用技巧 S05 問題判別與解決 S06 測試與量測 S09 量測驗證報告的撰寫
	T1.3 建立品質標準	O1.3.1 品質規格書	P1.3.1 能依產品功能驗證與量測驗證的結果，訂定各項規格標準與品質檢驗方法。 P1.3.2 所訂定之規格標準及品質檢驗方法，經過品質會議審查通過後，完成品質規格書。	4	K01 電動輔助自行車結構與類型 K05 量測知識（尺寸及規格） K08 破壞性與非破壞性檢驗方法 K09 電動輔助自行車安全檢測基準 K10 工程圖學 K11 品質標準知識	S01 資料蒐集與分析 S02 溝通協調與表達 S03 辨識工程圖組 S04 量測工具使用技巧 S05 問題判別與解決 S06 測試與量測 S10 品質文件的撰寫
T2 完成規格書規劃	T2.1 完成產品工程技術文件	O2.1.1 產品結構圖	P2.1.1 依組織產品繪圖規範，繪製產品結構圖檔及撰寫技術文件。 P2.1.2 完成技術文件後，經由單位主管確認簽	4	K01 電動輔助自行車結構與類型 K04 機構基本原理 K06 電動輔助自行車相關法規	S03 辨識工程圖組 S05 問題判別與解決 S11 設計圖繪製技巧（含手繪）

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)
		檔及技術文件	核，在公司內部正式發行及歸檔。		K08 破壞性與非破壞性檢驗方法 K10 工程圖學	S12 電腦繪圖軟體操作技巧 S13 技術文件的撰寫
	T2.2 完成 BOM 產品規格	O2.2.1 BOM 表	P2.2.1 依產品結構圖開展出 BOM 表。 P2.2.2 依公司 BOM 作業原則，將零件清單的規格、成本、供應商資訊等，初步登錄於系統資料庫。 P2.2.3 依組織規範及產品開發需求，與組織 <u>內部相關單位</u> 【註2】溝通，視需求修正系統資料庫之資料。	4	K01 電動輔助自行車結構與類型 K02 產業專業術語 K03 電動輔助自行車系統與零組件 K07 電動輔助自行車材料知識 K10 工程圖學	S01 資料蒐集與分析 S03 辨識工程圖組 S04 量測工具使用技巧 S14 BOM 表及系統資料庫的操作
	T2.3 訂定組裝作業指導書	O2.3.1 組裝作業指導書	P2.3.1 依電動輔助自行車系統與零組件之特性，區分原廠維修及維修站之維修項目。 P2.3.2 修正各項維修作業方法，並編訂料號以利後續維修零件之訂購需求。 P2.3.3 訂定及撰寫組裝作業指導書。	4	K01 電動輔助自行車結構與類型 K02 產業專業術語 K03 電動輔助自行車系統與零組件 K07 電動輔助自行車材料知識 K10 工程圖學 K12 標準作業程序知識	S01 資料蒐集與分析 S05 問題判別與解決 S11 設計圖繪製技巧 (含手繪) S12 電腦繪圖軟體操作技巧 S15 組裝作業指導書的撰寫
T3 執行試量產	T3.1 撰寫試量產報告	O3.1.1 試量產報告	P3.1.1 於試量產階段，依產品工程技術文件與 BOM 表，確認文件資料的正確性及驗證完成的物料。 P3.1.2 依產品工程技術文件，選用適切模具與治具 (或前置 3D 列印)，並確認驗證完	4	K01 電動輔助自行車結構與類型 K02 產業專業術語 K03 電動輔助自行車系統與零組件 K04 機構基本原理	S01 資料蒐集與分析 S02 溝通協調與表達 S03 辨識工程圖組 S04 量測工具使用技巧 S05 問題判別與解決

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)
			成。 P3.1.3 於試量產階段，確認生產設備與作業指導書皆已準備就緒。 P3.1.4 依品質規格書，確認品質管制檢驗標準已完成。 P3.1.5 彙整測試數據，產出試量產報告，提供試量產時品質異常狀況及設變與調整建議。		K05 量測知識 (尺寸及規格) K07 電動輔助自行車材料知識 K08 破壞性與非破壞性檢驗方法 K09 電動輔助自行車安全檢測基準 K10 工程圖學 K11 品質標準知識 K13 模具及夾治具概論 K143D 列印繪圖知識	S06 測試與量測 S08 設計量測設施與施作 S11 設計圖繪製技巧 (含手繪) S12 電腦繪圖軟體操作技巧 S16 試量產報告的撰寫
	T3.2 協助設計修正	O3.2.1 修正後產品圖檔	P3.2.1 依組織繪圖規範、經與相關單位溝通及主管指示，協助修正產品圖檔。 P3.2.2 執行修正測試作業，進行餘料報廢作業。	3	K01 電動輔助自行車結構與類型 K03 電動輔助自行車系統與零組件 K04 機構基本原理 K09 電動輔助自行車安全檢測基準 K10 工程圖學 K11 品質標準知識	S01 資料蒐集與分析 S02 溝通協調與表達 S03 辨識工程圖組 S05 問題判別與解決 S11 設計圖繪製技巧 (含手繪) S12 電腦繪圖軟體操作技巧 S17 工作文件的撰寫

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。

職能內涵 (A=attitude 態度)
A03 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。
A04 追求卓越：會為自己設定具挑戰性的工作目標並全力以赴，願意主動投注心力達成或超越既定目標，不斷尋求突破。
A05 好奇開放：容易受到複雜新穎的事物吸引，且易於接受新觀念的傾向。
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 彈性：能夠敞開心胸，調整行為或工作方法以適應新資訊、變化的外在環境或突如其來的阻礙。

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：(三擇一) ● 大專以上機械、電子或電機相關科系畢業並具 1 年以上相關工作經驗。 ● 高中 (職) 以上機械、電子或電機相關科系畢業並具 2 年以上相關工作經驗。 ● 具 3 年以上相關工作經驗。 ● 其他補充說明： ● 【註 1】量測設施：檢測內容包括電池續航力、防水功能、噪音、震動等項目。 ● 【註 2】內部相關單位：包括財務、業務、採購等單位。

微型電動二輪車機構設計人員職能基準

職能基準代碼		MPD2151-002v1			
職能基準名稱 (擇一填寫)		職類			
		職業	微型電動二輪車機構設計人員		
所屬 類別	職類別	製造 / 製程研發		職類別代碼	MPD
	職業別	電機工程師		職業別代碼	2151
	行業別	製造業 / 其他運輸工具及其零件製造業		行業別代碼	C3121
工作描述		從事微型電動二輪車機構設計之工作。			
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 設計開發與需求分析	T1.1 資訊蒐集與分析		P1.1.1 依微型電動二輪車產品屬性，蒐集與分析目標族群生活型態、使用者需求、<u>現有產品資訊</u>【註1】及人因工程。 P1.1.2 依組織產品定位、客戶需求、及相關法規要求，蒐集相關<u>設計元素</u>【註2】。 P1.1.3 依將開發產品規劃進行專利檢索與分析，判斷是否涉及專利侵權問題。	4	K01 微型電動二輪車發展趨勢 K02 微型電動二輪車設計理論 K03 微型電動二輪車結構與類型 K04 智慧財產權 K05 美學概念 K06 消費者行為 K07 產業專業術語 K08 競爭者差異分析 K09 微型電動二輪車相關法規 K10 專利資訊檢索 K11 微型電動二輪車系統與零組	S01 資料蒐集與分析能力 S02 閱讀及理解專利文件能力 S03 專利資訊系統檢索能力 S04 識圖能力

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)
	T1.2 確認設計需求	O1.2.1 產品設計需求規格書	P1.2.1 依客戶需求與產品開發人員研議相關設計圖面或模型，以掌握產品設計需求與風格，並研議相關設計輸入元素（尺寸、色彩等）。 P1.2.2 提供產品開發人員設計建議，並確認設計目標、設計條件及成本設定，撰寫產品設計需求規格書。 P1.2.3 檢視設計規劃是否與現行法規衝突，並修正。	4	件規格 K02 微型電動二輪車設計理論 K03 微型電動二輪車結構與類型 K04 智慧財產權 K05 美學概念 K07 產業專業術語 K09 微型電動二輪車相關法規 K12 成本概念 K13 機構原理	S04 識圖能力 S05 溝通協調能力 S06 設計元素判別與應用能力 S07 專業文件撰寫能力 S08 分析產品設計與法規衝突能力
T2 設計草圖	T2.1 發展設計構想	O2.1.1 設計分析文件 O2.1.2 設計草圖	P2.1.1 依設計目標、預算及時程，進行零組件設計分析或材料選用【註3】。 P2.1.2 依微型電動二輪車需求與安全規格要求，進行安規規範設計。 P2.1.3 依造型結構、機構、電機系統等構面，進行設計構想並展開與繪製發想設計草圖。	4	K02 微型電動二輪車設計理論 K03 微型電動二輪車結構與類型 K05 美學概念 K07 產業專業術語 K09 微型電動二輪車相關法規 K11 微型電動二輪車系統與零組件規格 K14 微型電動二輪車材料 K15 功能設計與應用造型概念 K16 2D/3D 電腦繪圖 K17 人因工學（微型電動二輪車	S04 識圖能力 S05 溝通協調能力 S06 設計元素判別與應用能力 S09 設計圖 2D/3D 繪製能力（含手繪） S10 色彩搭配與應用能力 S11 量具使用能力

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)
					人體工學) K18 電子產品安全規範 K19 專案管理 K20 馬達設計概論 K21 傳動機構學概論	
T3 設計與模擬	T3.1 機構設計與繪圖操作	O3.1.1 機構設計品質檢查表 O3.1.2 機構零件清單表 (BOM)	P3.1.1 依確認後之提案內容，選用適切電腦繪圖軟體。 P3.1.2 依產品開發人員繪製的 3D 模型，進行整車結構及零組件力學計算、零組件壽命、可靠度計算，並視需求修正 3D 設計圖與提出模型修正建議。 P3.1.3 依修正後之 3D 設計圖，繪製 2D 三視圖及加工工程圖，並產出機構設計品質檢查表及零件清單 (BOM) 表。 P3.1.4 依公司 BOM 表作業管理原則，將零件清單的規格、成本、供應商資訊等，初步登錄於系統資料庫。	4	K02 微型電動二輪車設計理論 K05 美學概念 K07 產業專業術語 K11 微型電動二輪車系統與零組件規格 K12 成本概念 K13 機構原理 K16 2D/3D 電腦繪圖 K17 人因工學 (微型電動二輪車人體工學) K20 馬達設計概論 K21 傳動機構學概論 K22 量測知識 (尺寸及規格) K23 問題分析與解決概論 K24 工程力學 (應力及材力) K25 3D 列印知識	S05 溝通協調能力 S04 識圖能力 S09 設計圖 2D/3D 繪製能力 (含手繪) S10 色彩搭配與應用能力 S11 量具使用能力 S13 2D/3D 繪圖軟體操作能力 S14 問題判別與解決能力 S15 模型製作能力 S17 馬達電機與機構傳動整合能力 S18 機械設計計算能力

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)
	T3.2 動力設計與選用	O3.2.1 動力設計品質檢查表 O3.2.2 動力機構零件清單表 (BOM)	P3.2.1 確認微型電動二輪車的動力型態 (後輪轂馬達或中置馬達) 與規格選用。 P3.2.2 依選用動力規格、控制系統、傳動機構進行電動功率轉換為機械功的設計計算。 P3.2.3 依動力規格與機構傳動系統作動連結的機構需求進行設計，並產生 BOM 表。 P3.2.4 依產品功能驗證與量測驗證的需求，訂定各項規格標準與品質檢驗方法。	4	K05 美學概念 K07 產業專業術語 K12 成本概念 K20 馬達設計概論 K21 傳動機構學概論 K23 問題分析與解決概論 K26 電工學概論 K27 機電整合控制概論 K28 熱傳導知識 K29 AI 人工智慧知識	S04 識圖能力 S05 溝通協調能力 S09 設計圖 2D/3D 繪製能力 (含手繪) S11 量具使用能力 S13 2D/3D 繪圖軟體操作能力 S14 問題判別與解決能力 S16 電動馬達選用能力 S17 馬達電機與機構傳動整合能力 S18 機械設計計算能力 S19 散熱系統的選用設計能力
	T3.3 結構分析與模擬	O3.3.1 測試數據及圖表	P3.3.1 運用電腦輔助工程 (CAE) 進行電腦 3D 模型機構運動模擬測試。 P3.3.2 選用電腦輔助工程 (CAE) 分析及實驗工具進行微型電動二輪車結構應力分析。 P3.3.3 將確認後之相關設計圖轉給製程技術單位，並視需求協助溝通與調整設計圖。 P3.3.4 馬達電機傳動設計計算，運用馬達動力測功機進行實物檢測其效能。 P3.3.5 電機傳動機構與自行車機構設計透過電腦	4	K02 微型電動二輪車設計理論 K03 微型電動二輪車結構與類型 K11 微型電動二輪車系統與零組件規格 K14 微型電動二輪車材料 K15 功能設計與應用造型概念 K24 工程力學 (應力及材力) K30 微型電動二輪車結構分析方法	S04 識圖能力 S14 問題判別與解決能力 S17 馬達電機與機構傳動整合能力 S20 電腦輔助工程 (CAE) 軟體操作 S21 結構分析軟體操作能力 S22 分析資料的判別能力 S23 材料判別與應用能力

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)
			整合工程進行 CAE 模擬分析、測試 (如扭力測試) 及修正。 P3.3.6 依各項測試結果，紀錄測試數據並製成圖表，以利分析。		K31 電腦輔助工程 (CAE) 概論 K32 電機傳動與機構整合注意事項	
T4 打樣與協助量產導入	T4.1 打樣與測試	O4.1.1 測試報告	P4.1.1 督導或執行機構打樣作業，並視需要修正設計圖。 P4.1.2 製作原型，進行組裝驗證、法規測試與性能測試，依品質檢查表完成測試報告，並視需要修正設計圖。	4	K02 微型電動二輪車設計理論 K13 機構原理 K20 馬達設計概論 K21 傳動機構學概論 K33 微型電動二輪車法規與檢測方法 K34 破壞性與非破壞性檢驗方法	S05 溝通協調能力 S09 設計圖 2D/3D 繪製能力 (含手繪) S17 馬達電機與機構傳動整合能力 S24 測試能力 (含目視檢查) S25 測試報告撰寫能力
	T4.2 協助生產與問題解決		P4.2.1 依確認後之設計圖與樣本，協助正式導入生產組裝作業。 P4.2.2 參加產品開發與檢討各項會議，提出問題解決與改善建議。	4	K23 問題分析與解決概論	S05 溝通協調能力 S14 問題判別與解決能力

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。
A03 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。
A04 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。

職能內涵 (A=attitude 態度)
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 好奇開放：容易受到複雜新穎的事物吸引，且易於接受新觀念的傾向。
A07 冒險挑戰：在成敗後果不能確定的情境下，對成功機會少但成功後報酬高的事情勇於嘗試的傾向。

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： • 大專以上機械、電機、資工、工業設計等相關科系畢業，或具 1 年以上機電整合及控制相關工作經驗者。 ● 其他補充說明： • 【註 1】現有產品資訊：競爭者差異如產品類型、造型、材質、產品特點與相關產品圖片等。 • 【註 2】設計元素：使用慣性、流行趨勢、色彩、材質運用與尺度關係 (人體工學) 等。 • 【註 3】材料選用：材質如鋼、鋁合金、鈦合金或碳纖維等。